

**Пионеры и школь-
ники! Горячо люби-
те Советскую Роди-
ну, упорно овладе-
вайте знаниями и
трудовыми навыка-
ми! Готовьтесь
стать активными
борцами за дело
Ленина, за комму-
низм!**

(Из Призывов ЦК КПСС)



Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
Всесоюзной пионерской организации
имени В. И. Ленина
Выходит один раз в месяц
Издается с сентября 1956 года

В НОМЕРЕ:



К. Борин — Право на знания 2

Н. Семина — Хозяйка времени 4

Познакомьтесь, как живут ребята Советской Удмуртии:

Второй цех главного конструктора. Что же такое багги?
Притяжение. Поет морзянка. Как взлетают гиганты. Три
были об учителе 8—21



С. Зигуненко — Ход живых часов 22

Клуб «ХУЗ»: Гидрогазодинамика 27



Л. Евсеев — Кирпич, бетон... что дальше? 40

В. Богатырев — Следопыты каменного века 46

П. Власов — Таинственные невидимки (глава из книги) . 50

А. Малашенко — Каждый день, как последний 55

Клуб юных биоников 58



Ателье ЮТ: Куртка для девушки 64

В. Сафонов — Оленеход отправляется в путь 69

Г. Федотов — Пирография 72



Заочная школа радиозлектроники 76

А. Катущенко — Под парусом на льду 78

На 1-й странице обложки рисунок художника **А. Черенкова**.

Главный редактор **С. В. ЧУМАКОВ**

Редакционная коллегия: **О. М. Белоцерковский, Б. Б. Буховцев, А. А. Дорохов, Л. А. Евсеев** (зав. отделом науки и техники), **В. В. Ермилов, В. Я. Ивин, Ю. Р. Мильто, В. В. Носова, Б. И. Черемисинов** (зам. главного редактора)

Художественный редактор **С. М. Пивоваров**

Технический редактор **Г. Л. Прохорова**

Адрес редакции: 103104, Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.

Телефон 290-31-68

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»


Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 15/IX 1977 г. Подп. к печ. 24/X 1977 г. Т16681.

Формат 84×108^{1/32}. Печ. л. 2,3 (4,2). Уч.-изд. л. 6,8. Тираж 870 000 экз.

Цена 20 коп. Заказ 1672. Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30,


ГСП-4, Суцевская, 21.



Дорогие ребята! В канун славного юбилея Великого Октября свершилось историческое событие — внеочередная седьмая сессия Верховного Совета СССР 7 октября 1977 года приняла новую Конституцию [Основной Закон] Союза Советских Социалистических Республик!

«Это не просто совпадение во времени двух крупнейших событий в жизни страны. Связь между ними, — сказал товарищ Л. И. Брежнев на сессии, — гораздо глубже. Новая Конституция — это, можно сказать, концентрированный итог всего шестидесятилетнего развития Советского государства».

Пройдет всего несколько лет, и вы, ребята, встанете в ряды молодых строителей коммунизма. Так будьте же достойными наследниками революционной, боевой и трудовой славы нашего народа!



*Пройдут года, настанут дни такие,
Когда советский трудовой народ
Вот эти руки, руки молодые
Руками золотыми назовет.*



Константин Александрович БОРИН,
бывший комбайнер,
Герой Социалистического Труда,
лауреат Государственной премии,
кандидат сельскохозяйственных наук

ПРАВО НА ЗНАНИЯ

Призывно звенит звонок. Я вхожу в аудиторию — от уже третий десяток лет так начинается мой обычный рабочий день преподавателя Тимирязевской сельскохозяйственной академии. Глядя на сидящих передо мной рослых, крепких, жизнерадостных юношей и девушек, использующих законное право на образование, которое гарантировано Конституцией СССР, я вспоминаю иногда свой путь.

Получить высшее образование и стать инженером, врачом, агрономом сейчас можно в 22—23 года. Чтобы пройти эту дистанцию до диплома, мне понадобилось почти вдвое больше — 42 года. В первый класс начальной школы я поступил еще в годы первой мировой войны, а закончил Тимирязевскую академию уже спустя несколько лет после Великой Отечественной войны, демобилизовавшись из рядов Советской Армии. Но я не сетую на свою судьбу, потому что все это время жил одними радостями и горестями со своей страной, со своим народом. На пути к диплому мне довелось пройти через практические занятия, семинары, зачеты. Но главным экзаменатором была жизнь. В те же самые годы учебы вместились и коллективизация, и освоение новых, невиданных машин, которые стали поступать в сельское хозяйство, и война, и послевоенное строительство. Право на образование

рассматривается сейчас как само собой разумеющееся, такое же, как право жить или дышать. А ведь его появление в Конституции СССР — результат героического труда советских людей, в том числе и моего поколения.

В 1935 году в числе 200 передовых комбайнеров страны мне посчастливилось участвовать в совещании, проводившемся в Центральном Комитете партии. Там я рассказал, как мне удалось более чем вдвое перевыполнить норму на уборке урожая. Когда Михаил Иванович Калинин вручал мне орден Ленина, то неожиданно спросил:

— Товарищ Борин, сколько у вас детей?

— Трое, — отвечаю.

— А какое у вас образование?

— Два класса.

— Видите, с детьми дела у вас обстоят как будто хорошо, а вот с образованием неважно.

И я дал тогда Михаилу Ивановичу слово обязательно учиться.

Ровно через год после совещания в ЦК партии мне снова довелось побывать в Москве и как делегату Чрезвычайного VIII съезда Советов от тружеников Азово-Черноморского края вместе с другими посланцами народа утверждать Советскую Конституцию. Впервые в истории государство гарантировало гражданам права на труд, на отдых и образование.

И вот в год 60-летия Великой



Октябрьской революции после всенародного обсуждения принята новая Конституция СССР, в которой отражены глубокие изменения, происшедшие в нашей стране, во всем нашем обществе за последние сорок лет. Более полно и широко закреплено в ней и право советских людей на образование. В статье 45 говорится, что «это право обеспечивается бесплатностью всех видов образования, осуществлением всеобщего обязательного среднего образования молодежи, широким развитием профессионально-технического, среднего специального и высшего образования на основе связи обучения с жизнью, с производством; развитием заочного и вечернего образования; предоставлением государственных стипендий и льгот учащимся и студентам; бесплатной выдачей школьных учебников; возможностью обучения в школе на родном языке; созданием условий для самообразования».

Перед работниками учебных заведений поставлена чрезвычайно ответственная задача. Взять, к примеру, нашу Тимирязевскую сельскохозяйственную академию. Мы готовим специалистов многих профессий — агрономов, животноводов, экономистов, садоводов. Результаты труда в сельском хозяйстве сейчас очень сильно зависят от технической оснащенности, от передовых агротехнических приемов, то есть в конечном счете от того, насколько широко внедряются в практику новейшие достижения науки и техники. Одновременно все большую роль играет отношение людей к делу. Мощная техника только в руках любящего свою землю человека способна принести большую пользу, в руках же человека, безразличного к земле, эта техника может обернуться и злом. Вот почему вместе с высокой профессиональной подготовкой студентов мы воспитываем в них и гражданские чувства.

Что бы мне хотелось сказать в заключение! Путь к образованию вам открыт, ребята! Сколько вы почерпнете из сокровищницы знаний, зависит от вас самих. Труд сейчас становится все более квалифицированным, поэтому нашей стране нужны грамотные, добросовестные специалисты. Ведь вам придется не только управлять сложнейшей техникой, но и создавать новую, более совершенную. Я вспоминаю как на встрече с нами, зачинателями стахановского движения, Леонид Ильич Брежнев особо подчеркивал необходимость постоянно пополнять свои знания. Кто перестает учиться, очень быстро отстает от жизни, становится человеком вчерашнего дня. Жизнь не стоит на месте. Когда я начинал свою трудовую деятельность, вокруг первых тракторов в деревне собирались толпы людей, на них смотрели как на чудо. Еще бы, каждый трактор заменял 10—15 лошадей. Теперь один «Кировец» стóит двух десятков старых тракторов. Это настоящий завод в поле. Какая же большая ответственность ложится на тех, кому доверено управлять такой могучей техникой! Но не меньшая ответственность и у тех, кто делает пусть даже самые незначительные на первый взгляд детали. Из-за их поломки может остановиться огромная машина или станок, продукцию которых ждут на других заводах и фабриках. Цените труд рабочего человека и сами трудитесь так, чтобы всегда могли гордиться делом рук и ума своего.

В этом состоит, на мой взгляд, главная задача, в этом я вижу продолжение славных революционных, боевых и трудовых традиций отцов и дедов.



Кавалер ордена Трудовой Славы,
депутат Краснопресненского
Совета народных депутатов
Нина Николаевна
ЩЕРБАКОВА:



— Я горжусь, ребята, что в огненные дни революции пролетарии моей родной «Трехгорки» защищали власть Советов, счастлива тем, что я рабочий человек. Ведь все, чем мы богаты, чем славится наша Родина, создано трудом!

ХОЗЯЙКА ВРЕМЕНИ

Есть профессии, которые были всегда, — земледелец, кузнец, ткач. Орудия их труда восходят к глубокой древности, истоки сведений о них теряются в мифах и легендах.

В XVII веке ткачество перестало быть ручным, и это обернулось промышленной революцией. Не с паровой машины началось машинное производство, как иногда считают, а с первых текстильных рабочих машин. Кустарные мастерские, занимавшиеся прядением и ткачеством, стали объединяться в крупные мануфактуры.

Уже само название «Трехгорная мануфактура» напоминает о цехах ткачей с их гербами, уставами, «Книгами ремесел» и другими атрибутами профессии, напоминает о «ситцевой» Москве — текстильном центре России.

Бывшая Прохоровская мануфактура, штаб революции на про-

летарской Пресне, за 60 советских лет из своих 178 стала новой «Трехгоркой» — современным текстильным предприятием. Старые ткацкие производства России, от которых сегодня остались только крыши и стены, наполнились новым содержанием — новое оборудование, новые ритмы в древней профессии.

— Наш труд в почете, но чего только не говорят о нас люди, не знающие ткацкого дела! И что многостаночница — придаток машины, и работает-то она как бездушный автомат, и скучная, тяжелая это специальность. Как оно на самом деле? Двадцать пять лет радуюсь тому, что я ткачиха. Единственное, что все знают, — работа у нас женская...

Так начинается наша беседа с передовой московской ткачихой, депутатом Краснопресненского районного Совета народных де-



путатов столицы, награжденной недавно орденом Трудовой Славы III степени за свою работу и за освоение нового оборудования на «Трехгорке». Нина Николаевна Щербакова вся излучает энергию и жизнерадостность — трудно поверить, что она только что из ночной смены.

Уже сказано: ткацкое дело — женское. Но так было не всегда. Первые цехи европейских ткачей объединяли мужчин, а на позднейших мануфактурах применялся женский труд, и не только, как мы увидим, по причине его дешевизны. Кстати, неожиданности встречаются и сегодня. Как-то Щербакова принимала на стажировку кубинских мастеров ткацкого дела. Среди них не было ни одной женщины. На Кубе ткачеством занимаются только мужчины. «Да, но какие они подвижные, ловкие, ритмичные — настоящие ткачи», — говорит Щербакова. Значит, вот в чем дело — подвижность!

...Первое, чем встречает ткацкий цех, — это шум станков. Когда-то он был невыносимым. Вместе с пылью и темнотой (от густого переплетения нитей на черных станках) составлял главную трудность первых трех лет работы. Такой же срок привыкания к производству определяют психологи и сегодня для начинающих ткачей, но уже по другим причинам. Совсем от шума избавиться нельзя, поэтому у всех ткачей — наушники, в них сейчас звучит ритмичная музыка, некоторые ткачи подпевают ей в такт — так легче двигаться. Станки давно перестали быть черными и серыми, они окрашены в самый добрый для глаз ярко-зеленый цвет. Станки теперь бесчелночные, но сама ткачиха по-прежнему снует, как челнок, по длинным узким проходам между рядами станков. Кругом тяги. Новичку всегда кажется — сейчас машина зацепит

и потянет куда-то. До конца ряда минимум 15 метров. Вроде не так много, но ткачиха нахаживает за смену километры, хотя у каждой есть свой, отработанный маршрут в зоне обслуживания. Этот маршрут и есть рабочее место ткачихи. Она не сидит, как ковровщица, но работу у ее станков стоячей не назовешь — скорее ходячей. Контроль за отрывом нитей на каждом станке (а их может быть 10, 12, 36, 48, 72...), смена бобин с пряжей каждые два с половиной часа. Раньше была и смена челноков каждые 10—15 минут, но современные бесчелночные станки избавили от этой тяжелой операции, убрав заодно с челноком и шум от них.

Смысл работы — успеть доглядеть за машиной, которая тклет полотно. Следить, чтобы не оборвалась нить, а она обязательно обрывается, да еще в нескольких местах сразу — это надо увидеть и в считанные секунды ликвидировать обрывы, прикинув моментально очередность этих операций — сначала вот тут, потом дальше («Как в лесу: одну ягуду рвешь, другую примечаешь», — поясняет Щербакова). Тут нужно острое зрение (ткачихи в очках почти не встречаются) и ловкие руки. И — высокий рост. Почему? Когда обрыв далеко, ткачиха ложится на станок, протягивает руки и достает нить. При высоком росте больше зона досягаемости, быстрее ритм. Иногда устанавливают станки на пол с накатом, но это не везде возможно. Так что надо признать, что для ткачихи маленький рост все же недостаток.

Кроме обрыва нити — дело для глаз и рук, — ткачиха постоянно, сосредоточенно слушает станки. Это умение для нее очень важно: надо сразу улавливать фальшивую ноту в общем хоре, определять с ходу, какой станок дает



сбой. Это похоже на то, как дирижер слушает оркестр. Без ткачихи ткацкие машины только груды механизмов. Она извлекает из них нужную музыку, задает им ритм. Но это доступно только мастерам. Выпускница ПТУ (а они есть почти при каждой крупной прядильно-ткацкой фабрике) начинает «слышать» не сразу. Только профессионально настроенное и натренированное ухо может даже сквозь музыку в наушниках уловить, что умулек один из десяти станков, то есть что шум стал на одну тридцатую меньше...

Работу каждой ткачихи можно измерить не только метрами ткани за смену, за год, за пятилетку, но и километрами, найденными вокруг этой ткани. Километры спокойного, ритмичного движения (ни одного лишнего жеста), когда весь человек настроен на работу без суеты и беспомощной беготни. Это доступно, конечно, только мастеру. Но настрой важен всем, и не только в начале смены. Рядом с талантливой ткачихой настраивается на долгие годы, на свою профессию ученица. И с хорошим настроем ее ждет успех — ведь ткачихи нужны везде! Если, конечно, ей понравится ткать.

То, что снимает ткачиха со своего ряда станков в конце смены, — это суровье, то есть суровое, неотделанное полотно. В отделочном цехе оно подвергнется белилению, крашению, на нем печатают рисунок, разгладят, придадут несминаемость, безусадочность или водоупорность.

Ткацкий станок, каким бы он ни был, всегда находится в центре всего технологического процесса ткачества. Современный ткацкий станок — бесчелночный. Нити утка в зев раньше прокладывал челнок — та самая деталь, которую надо менять каждые 10—15 минут. Теперь это делается автоматически с помощью капли воды,

вылетающей из сопла. Станки продолжают совершенствоваться, и часто предложения машиностроителям высказывают сами ткачихи. Да, есть в ткацком цехе и наладчики, техники по оборудованию, но никто лучше самой ткачихи не чувствует машину. Ткацкий станок СТБ-175 был удачно модернизирован недавно в Иванове с участием ткачих. Теперь он снабжен, например, устройством, которое помогает ткачихе мгновенно отыскать конец оборванной нити — время на ее поиски сокращается в несколько раз. Добавочная ручка позволяет пустить станок с любого места, а не обходить его кругом, теряя время. Такие усовершенствования сделаны по предложениям ткачих.

Нередки на «Трехгорке» случаи, когда в партком приходит девушка и слезно молит разрешить работать на ткацком станке. Если медицинская комиссия комбината признает, что у нее здоровое сердце, хорошие зрение и слух, ей посоветуют пойти поучиться в ПТУ. Но, может, быть, девушка и сразу встанет за станок — ведь ткачих не хватает! Научится она делу, только когда усвоит ритм работы, задаваемый обычно наставницей. Ритм — это борьба за секунды. Спокойная, как у бегуна на длинной дистанции.

Начинающая ткачиха идет на поводу у машины и у быстротекущего времени. «В смене только восемь часов», — говорит ученица. «В смене целых восемь часов», — говорит ее наставница, хозяйка своего рабочего времени.

Из учениц Щербаковой ни одна не ушла из ткацкого цеха — все справились с ритмом, который она задает. И это большой успех. У Щербаковой восемнадцатилетняя дочь Наташа. А она? Стала тоже ткачихой? «Я знала с самого начала, что хорошей ткачихи из нее никогда не получится, —



говорит мать. — Она слишком усидчива. Стала отличной швеей». Да, это особенность профессии. В шитье или точной сборке часов важны чуткость пальцев, умение сидеть, не уставая; всю смену, а тут — подвижность. Впрочем, все зависит от человека, его желания работать. О знаменитой Зое Пуховой говорили, что ткачиха из нее не выйдет. Тут сыграли роль и характер, и отношение к делу.

— Говорят, что в нашем деле не нужна голова, — говорит Нина Николаевна. — Я бы сказала, что в нашем деле не нужна медленная голова. Немыслимо представить себе ткачиху копушей и туго соображающим человеком. У нее должна быть мгновенная реакция. На все: на стук станка, на обрыв нити, на помехи в основе, закрепщины и затяжки. Наладка станка тоже не должна быть загадкой, хотя есть наладчики — кстати, специальность мужская. Есть и еще одна особенность труда ткачихи — это работа на виду, на народе. Все видят, как ты двигаешься, как устранишь обрывы, как слушаешь станок, как все успеваешь. Скованность, застенчивость преодолимы, но они могут сделать работу практически невозможной. Есть ткачихи, которые прекращают работу, если в цех нагрянули гости — их пережидают.

На «Трехгорке» гости ежедневны. Щербакова их не замечает, так она увлечена ритмом своей работы и таково счастливое свойство ее характера, вполне отвечающее профессии. Кинематографисты, снимавшие недавно Щербакову в документальном фильме, были поражены безразличием, которое она проявила к их суете вокруг ее рабочего места. Она никого не видела, как бегун на дальнюю дистанцию, он думает только о движении и времени. Раскованность, подвижность, легкость и трудовой опыт,



Примеру Нины Николаевны Щербаковой следуют молодые работницы. Одну из них — Валентину Воробьеву — вы видите на снимке. За успешную работу на «Трехгорке» она награждена значком ЦК ВЛКСМ «Ударник пятилетки» и бронзовым знаком «Молодой гвардеец пятилетки».

конечно, позволяют талантливой ткачихе работать творчески, совершенствоваться в мастерстве. Это одна из самых передовых работниц «Трехгорки». У нее учатся работать выпускницы ПТУ, коллеги из других городов и зарубежных стран.

«...Только одно нужно медленно делать в нашем деле, — неожиданно говорит Нина Николаевна Щербакова, — учиться. Чтобы быстрее работать».

Н. СЕМИНА





Конституция пронизана заботой о советском человеке. В ней записано и ваше главное право, ребята, не выполнимое в странах капитализма: право учиться, выбрать профессию, интересную и нужную стране.

Успешно овладевать знаниями и ваш первый, главный долг перед Родиной. Ведь от этого во многом зависит, как вы завтра будете выполнять обязанности советского гражданина: добросовестно трудиться, бережно отно-

ситься к народному добру и умножать его, стойко защищать социалистическое Отечество...

Учитель, старший друг, наставник — ваши верные друзья на пути во взрослую жизнь. Из многих тысяч примеров и адресов мы выбрали сегодня Советскую Удмуртию. Познакомьтесь, как живут ребята этой автономной республики, как они сегодня стремятся узнать больше, чем рассказывает учебник, как применяют свои знания на практике, как становятся взрослыми и как помогают им мужать старшие друзья.



ВТОРОЙ ЦЕХ ГЛАВНОГО КОНСТРУКТОРА

Где бы мы ни бывали в Ижевске — во Дворце пионеров, на станции юных техников, в детской автомотошколе, — везде слышали это имя: Владимир Арамаисович Абрамян...

— Владимир Арамаисович, но вы же...

— Да, да, — улыбнулся наш собеседник, — я главный конструктор автозавода. Никаких кружков не веду, более того, считаю — для этого есть более квалифицированные и талантливые руководители. А вот интерес к техническому творчеству ребят, несомненно, питаю. И, открою вам, не бескорыстный.

Представьте себе большой завод и представьте, что вы один из его руководителей. Что вас заботит? Завод должен ритмично работать — выпускать с конвейера продукцию: мотоциклы, автомобили. Стало быть, должны без поломок работать станки, подвозиться вовремя детали на конвейер... Так и будет, если на местах работают грамотные, инициативные, квалифицированные люди. Поиском таких людей я и занимаюсь, отдавая часть своего рабочего (да и нерабочего) времени кружкам, клубу, Дому пионеров.

Приходит туда мальчишка-шестиклассник. Пока еще у него ничего нет, кроме желания овладеть машиной, «покататься». А у нас, в свою очередь, желание сделать из него за 3—4 года, которые он проведет в клубе, нужного нашему заводу человека: механика или испытателя. Ведь если мальчишка в течение трех или четырех лет занимается, скажем, мотоциклом, разбирает его, чистит, ремонтирует, ездит на нем, он хочешь не хочешь приобре-

тает известные навыки, приобретает опыт, знания, сноровку в обращении с машиной. Его после десятилетки не страшно поставить на ответственный участок.

— Но почему именно вы?!

— Да кто сказал, что только я?

Так сказать, по должности я стою во главе пирамиды. А занимается этим делом весь завод — все его звенья и люди самых разных профессий.

К примеру, организовали мы недавно автомотошколу. Фундамент такой школы — материальная база — станки, машины. Предоставил их наш завод. Часть преподавателей и воспитателей выделил. Да что говорить, директор автомотошколы Александр Николаевич Балобанов тоже наш человек — бывший мотогонщик, заслуженный мастер спорта. И я скажу, не будь его заинтересованного отношения к работе с ребятами, не было бы и школы. Ведь целое учебное заведение выросло почти на пустом месте — в отдаленном районе города, новостройке. И тут, признаюсь, двигатель на нас еще один своекорыстный интерес. Там живут в основном те, кто работает на нашем заводе. И нам не безразлично, чем займутся их дети в свободное время...

— Кого же среди ребят вы ищете, Владимир Арамаисович, если не секрет?

— Вы, наверное, слышали о том, что экспериментальный цех завода называется еще и так: цех при отделе главного конструктора. Есть там главный для меня участок — испытательный. И если в экспериментальном цехе воплощаются в металл замыслы конструкторов, то на испыта-



тельном участке эти замыслы получают путевку в жизнь. Поэтому неудивительно, что здесь на своих рабочих местах должны стоять люди технически безукоризненно грамотные и, на мой взгляд, просто талантливые.

Ведь что такое испытатель на заводе? Это не просто гонщик. Это человек, который, пробуя машину в разных ситуациях, режимах, должен оценить в каждый момент испытаний ее технические качества. А окончив испытания, дать ее техническую характеристику. Это может сделать не столько талантливый гонщик, сколько талантливый техник. От характеристики же, которую он даст машине, зависит ее судьба — быть или не быть ей в серийном производстве. Так что для нас подбор группы испытателей — один из важнейших производственных вопросов.

— И кружки, автомотошкола помогают решать эти вопросы?

— Да, вот пример — группа испытателей спортивных мотоциклов. Вся группа — выпускники детского автомотоклуба: Петр Медведев, Олег Березников, Коля Рязанов (золотые руки у этого парня!), Сережа Архипов... Загляните-ка в экспериментальный цех, познакомьтесь.

А Дима Могучий (это для нас он просто Дима, в автомотошколе — Дмитрий Георгиевич, старший тренер, инженер, мастер спорта)... Так вот, Дмитрий Георгиевич присмотрел для нас еще человек пятнадцать таких ребят: Роман Нуриев, Валера Шлыков, Вова Блинов, Коля Чумаков... Все они девятиклассники, занимаются в особой группе совершенствования. Впереди у них еще два года работы в клубе: досконально изучают машины, пройдут испытания характеров в соревнованиях. И через два года мы ждем их у себя. Думаю, из них вырастут отличные специалисты.



— Папа, а что такое багги? Детская машина — да?

— Нет, скорее это спортивный автомобиль, который сочетает в себе скорость, высокую проходимость, безопасность и маневренность...

*Из разговоров
на ВДНХ*

Что же такое багги?

Год назад в Ижевском городском Доме пионеров раздался телефонный звонок: главный кон-



структор автозавода, выпускающего «Москвичи», просил к телефону руководителя кружка технического моделирования Виктора Алексеевича Широбокова. В КБ завода заинтересовались построенными членами этого кружка багги.

— Было такое, — соглашается Виктор Алексеевич. — Я сам по началу удивился, когда Владимир Арамансович попросил показать чертежи того багги, который экспонировался в то время на республиканской выставке юных техников.

А началось все два года назад. С картинки в журнале. И сейчас на стеллажах стоят макеты рам и кузовов, выполненные тогда в масштабе 1:10. По мере роста парка багги к ним прибавляются новые. Ведь каждая машина чем-то отличается от предшественницы.

— Пока еще во всем мире устоявшихся конструкций багги нет, — рассказывает Виктор Алексеевич. — И мы с ребятами стараемся, чтобы наши отвечали всем тем требованиям, которые мир предъявляет к этому классу машин. А требования эти такие: максимальная простота, минимальный вес, повышенная (для улучшения тяговых качеств) нагрузка на заднюю ось. Нам, кажется, это удается — у наших багги нет ничего лишнего. Эти машины с двигателями объемом 350 см³ от ижевских мотоциклов, как говорят, «рвут с места», словно настоящие гоночные, хоть мощность мотора и не так уж велика.

То, что мотор расположен сзади, позволило нам добиться оптимального распределения веса по осям, близкого к пропорции 40 на 60%. Поэтому во время гонок по бездорожью, когда сцепление колес с дорогой относительно невелико, а сопротивление движению значительно, наши машины

показывают неплохие результаты.

Немного найдется людей, кому багги покажется красивым. Наоборот, на первый взгляд это уродец какой-то. Рама, четыре колеса, мотор да похожий на скелет каркас... Но ребята, которые строили его, считают свое детище прекрасным: прибавь к нему что-то, и он проиграет в скорости или проходимости.

Недаром Лева Ломаев и Юра Сейфутдинов заняли второе место на защите проектов технических самоделок, которую устроили для школьников во время Недели науки, техники и производства для юношей.

— Но дело даже не в том, что мы занимаем призовые места на защитах, и не в наших спортивных успехах, — говорит Виктор Алексеевич. — Главное в том, что дают ребятам занятия в нашем кружке. Меньшиков Алексей, увидевший багги год назад из окна трамвая, сейчас готовится поступать в техникум при автозаводе.

Багги, построенный собственными руками, без сомнения, лучшая рекомендация для получения интересной профессии. Сергей Криушин, вместе с Ахнаром Самсоновым и Валерием Сокоповым построивший первый багги, поступил в механический институт и даже избран депутатом райсовета. Эти и многие другие выпускники кружка часто заходят в Дом пионеров, помогают своим младшим товарищам.

И машина их жива. На ней приывают к лихим виражам все новые члены кружка. Среди них даже пятиклассники Васильцев Саша и Вершинин Вова, которые, впрочем, считают себя ветеранами, так как участвуют в постройке машин уже второй год.



ПРИТЯЖЕНИЕ

Ижевский автозавод... Пока мы ждали пропусков, в окошечко рядом подавали документы молодые люди — парни и девушки: оформлялись те, кто только устроился на работу. На Ижевском автомобильном заводе всегда требуются рабочие руки — завод строится.

Людской поток вливается через проходную на территорию завода. Среди людей, идущих на смену, очень много молодых лиц. Среди них наверняка и Валерий Санников. О нем накануне нам рассказал руководитель автотехнологической лаборатории СЮТ Юрий Иванович Гребенкин.

— Помним ли мы своих выпускников! — говорил он. — Они нам не дают о себе забывать. Глядишь, вечером, как говорится, на огонек то один, то другой заглянет. Часто бывают у меня Володя Филиппов, теперь слесарь-сборщик 6-го разряда, Лев Тарасов — инженер-конструктор на автозаводе, Раиф Хамидуллин — механик, монтер связи, Леонид Чекичев — известный у нас в городе врач-хирург. А Валера Санников — самый молодой из двадцати гонщиков-испытателей на автозаводе, и работает он в спортивной лаборатории экспериментального цеха, в бюро испытаний спортивных автомобилей и мотоциклов.

Мы сразу вспомнили нашу беседу с главным конструктором завода и решили познакомиться со вчерашним кружковцем, посмотреть, как он работает.

Экспериментальный цех — а все гонщики-испытатели работают именно здесь — с первого взгляда не имеет прямого отношения к конвейеру. Цех хоть и невелик,

но непосвященному трудно здесь сориентироваться. Чего тут только нет! Рядом с серийными образцами завода стоят лучшие зарубежные модели (надо знать все новшества). Чуть поодаль непривычный силуэт нового «Иж-комби», похожего на горбоносого сайгака. А вот модель в натуральную величину, но сделанная из картона и серовато-коричневого пластилина — еще один вариант «Иж-комби». Здесь трудятся бок о бок инженеры и рабочие, художники и конструкторы.

Нас знакомят с Валерой. Ему девятнадцать. Совсем еще юный, высокий, светловолосый и светлоглазый, юноша в синих джинсах и футболке ни внешностью, ни манерой держаться не отличается от своих сверстников.

Мягкий овал лица, улыбочивый взгляд как-то не вяжутся в нашем представлении с образом испытателя — профессии мужественных. Юрий Иванович нам рассказывал, что ни в одной из лабораторий станции юных техников Валера не приживался. Все, что для других становилось интересным и единственным, Валере было не по душе.

— А мы не мешали, ждали. Должен же был человек найти себя.

В тот год на СЮТ открывалась новая лаборатория — автотехники спорта. Валера записался и туда. Волновался: примут ли? Приняли. Когда же на третий день решили сесть за руль, пусть старенького, но настоящего «Ижа», выбор был сделан окончательно.

И после школы не было мучительных раздумий, куда пойти, кем стать. Ясно — на завод.

— Прекрасно помню, как при-



шел на работу, — вспоминает Валерий. — Помню даже день — пятница. Волновался ужасно, хотя еще и раньше знал всех, кто со мной в тот день беседовал: заходили к нам в автомотосекцию на СЮТ. И рекомендация станции юных техников у меня была. Думал, сразу дадут машину, а меня поставили на техническое обслуживание. Сначала обидно стало: у меня же рекомендация! Говорят, ничего, теперь заводскую рекомендацию заработай.

Валерий хорошо запомнил, как в один из первых дней его работы на заводе в цех пришел главный конструктор Владимир Арамаисович Абрамян и подошел к нему, новичку, сказал:

— Мы доверяем рекомендации детской технической станции, знаем, что непросто ее заслужить. Но... одно дело — кружок, другое — настоящая работа. Чтобы стать испытателем, нужно пройти еще и наш, заводской испытательный срок.

Теперь Валерий понимает, что это было правильно.

Мастерски водить машину — большое искусство. Но даже для ралли этого мало. Ведь гонцики-испытатели испытывают серийные образцы и новые модели. И первыми дают оценку их качеств. К их мнению внимательно прислушиваются инженеры.

Испытатели ведут специальный бортовой журнал, куда записывают все, что может пригодиться для дальнейшей работы над машиной, разбирают каждый километр пути и замечают малейшие отклонения в поведении автомобиля.

Во время испытаний экипажи сменяют друг друга, неделями работают иногда в три смены. Каждый ли такое выдержит!

Но бывает и так.

...Полуденное черноморское солнце загнало в тень даже самых ярких солнцепоклонников.

На берегу остались лишь дочерна загорелые ребята, которые обливали из ведер соленой морской водой новенький «Иж». Казалось, вода, коснувшись машины, зашипит, как будто попал на раскаленный утюг. Вокруг посмеивались: «Вишь, как заботятся, нет, чтобы просто поставить в тень». Но отдыхающим было невдомек, что это шло очередное испытание. Теперь экзамен держали химики, создатели краски для машин. В задании испытателей-дорожников — а это были именно они — входило проследить, как будет вести себя краска, не сойдет ли, не начнет шелушиться. И как радовались, когда машина выдержала и это испытание.

— Месяц на Черном море может искупить все неудобства, — смеется Валерий. — Но, если хотите, это праздник. Такое бывает не часто.

А будни?

— Будни — это сплошные тренировки и работа над своей машиной. Порой бывает ой как тяжело. Я однажды спросил одного из своих старших друзей: «Куда пойдешь работать, если не сможешь больше испытателем?» Меня он просто не понял. Смеется: дескать, это невозможно. «А если серьезно?» Пожимает плечами. И я себя уже не представляю без завода.

— Вы, Валерий, уже стали гонщиком-испытателем?

— Нет еще. Один раз доверили быть штурманом экипажа.

— Но ведь вы уже два года на заводе...

— И еще до этого два года изучал машину в кружке. Заводской испытательный срок оказался серьезней, чем я думал. Но он оказался бы еще труднее, если бы я не узнал автомобиль до последнего винтика еще в кружке...



«...И вот первая наша партизанская радиостанция связалась с Центром. «Ти-та-ти ти-та», — пищала морзянка. И вдруг я узнал почерк Коли, того самого, моего полярного собеседника...

— Разве можно отличить по точкам и тире почерк?

— Конечно, у каждого радиоста, выходящего в эфир, есть свои особенности передачи текста, мы называем это почерком...»

*Из беседы
с бывшим партизаном,
радистом И. В. Колчиным*

Поет морзянка...

Саша смотрит на часы — не наступили ли три минуты молчания, тогда в эфир выходят лишь те, кто терпит бедствие. Десятки тысяч людей вслушиваются в эфир в эти короткие три минуты.

...Мягкий щелчок. Аппаратура заработала, засветилась зеленым приветливым огоньком. Железная коробочка передатчика оживает. Саша, внимательно вслушиваясь, крутит ручки настройки.

В эфир уходят слова: цеку, цеку здесь Ульяна Киловатт Четыре Василий Анна Центр. И через треск и шум из-за морей, гор и океанов доносятся в ответ чьи-то позывные...

Еще недавно, в самом начале нашего века, радио было одним из чудес света. Сегодня же кажется в порядке вещей, вставая утром, включать изящный тюнер — всеволновой приемник. Но передатчик — совсем другое:



можно связаться с любым концом света, общаться с любым континентом — это ни с чем не сравнить. Приходишь в такой же восторг, как наши бабушки и дедушки от первых громоздких и несовершенных репродукторов.

Радиоприемник может слушать каждый, настраивая на определенную волну.

Но только самые умелые и опытные радиолюбители и только в радиоклубах могут работать на передатчике.

...Нам, непосвященным, трудно с непривычки разобрать слова. Так и хочется переспросить или подкрутить ручку настройки, убрать раздражающий теперь шум.

Разговор между любителями стремителен.





YOUTH AMATEUR
RADIO CLUB „VOLNA“

USSR

UK4WAC

EX **UA4KWO**

- IZHEVSK - CITY
- WEST URAL
- ZONE - 16
- REG - 095



— 73, 73, — Александр конча-ет связь. — Желаю успеха, всего хорошего.

— Это был Гданьск, — смеется Саша. — Не успели разобраться? Ну что ж, свяжемся еще с кем-нибудь.

Опять в эфир уходят позывные клубной коллективной радиостанции «Волна». В комнату врывается английская речь. Мы напрягаем слух. Но кроме: «I am from San-Francisco», ничего понять, увы, не можем. Саша на хорошем английском языке ведет беседу. Ведь английский — язык между-народный. Тем, кто, как здесь го-ворят, работает телефоном, а не телеграфом, надо знать его обя-зательно.

Следующей откликнулась Мо-сква...

Карточки — подтверждения уста-новленных связей — приходят в радиоклуб со всех сторон света. Картотека столь обширна, что без знаний географии рассортировать их практически невозможно.

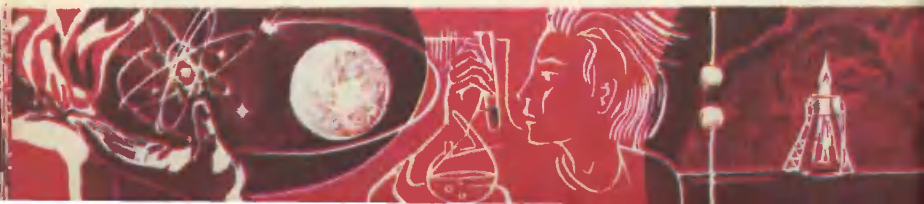
— Наша картотека увеличится еще на три карточки, а как это делается — вы видели, — говорит Саша и выключает аппаратуру. Странное чувство — нас как буд-то отрезали от мира. Понемногу избавляемся от «магнетизма» ра-диоволн.

Детский радиоклуб «Волна» очень популярен в Ижевске. Са-ша, Александр Аркадьевич За-польских, сам недавний ученик, а теперь уже начальник клубной коллективной радиостанции, за-комит нас с работой клуба. Осо-бенность его в том, что туда при-нимают ребят начиная с 6—7-го классов (в клубы ДОСААФ только в 16 лет). В 12—14 лет, считают наставники, ребята все быстрее схватывают. Правда, при этом есть и свои сложности. Не-поседливым мальчишкам трудно усидеть на месте, заниматься «скучной» азбукой Морзе. Куда интереснее работать телефоном, слышать живой голос, вступать в непосредственное общение. Са-ми преподаватели прекрасно по-нимают «страдания» учеников. Выстукивать телеграфный текст утомительно. Но на помощь при-шли свои конструкторы, создали «Гамму» — автоматический дат-чик телеграфных текстов.

Из классов ребята переходят непосредственно в помещение ра-диостанции. Здесь начинается са-мое интересное. Сначала толькo наблюдение за эфиром. Это и тренировка, и приучение к дис-циплине. В обязанность радиона-блюдателя входит ведение аппа-ратного журнала, куда записы-вается время связи и город, с ко-торым связь была установлена. Постепенно привыкая к разного-лосице эфира, ребята начинают работать на телеграфе и телефо-не, связываясь сначала с радио-любителями Советского Союза и постепенно со всем миром.

Кстати, работа на телефоне требует более совершенной и ка-чественной аппаратуры — тех-нически связь более трудная, с улучшенной громкостью и слы-шимостью. Всю аппаратуру ребя-та монтируют сами под руковод-ством опытных преподавателей.

Стены одной из комнат пол-ностью увешаны дипломами за



призовые места и многочисленные победы во всесоюзных и международных соревнованиях, полученных радиоклубом. Но скоро места и в ней не хватит.

В тот день на станции было не так уж много ребят, как мы ожидали. Это немного удивило нас. Саша улыбнулся:

— Все на «охоте».

— ???

— «Охота на лис». Ведь вы в радиоклубе... Используем каждый погожий день.

В радиоклубе секцию можно выбрать по своему вкусу. Можно стать радиоконструктором или заниматься КВ и УКВ спортом, радиотелеграфом, радиомногоборьем, «охотой на лис».

В клубе есть и свои ветераны. Это братья Макаровы Игорь и Володя. Старший, Игорь, уже имеет свою радиостанцию. Анатолий и Александр Фомины кончили радиоклуб, но с ним не расстаются — ведут секции в «Волне». Тolia — секцию радионаблюдателей, Саша — КВ и УКВ спорта.

За десятилетие своего существования клуб выпустил более 300 разрядников. За один прошедший год среди тех, кто покинул стены радиоклуба, было 7 мастеров спорта.

Занятие радиоспортом — это не просто увлечение, хобби, так сказать. С игры начинается важная специальность для защиты Родины. Без радиста нет военного корабля, подводной лодки, танка, как в войну партизанского отряда или летчика, вылетавшего на задание, — всех их с Большой землей связывало радио.

— В нашем городе нет случаев радиохулиганства. Зачем заниматься чем-то тайком, если двери клуба открыты для всех? Пожалуйста, приходите. — Приглашает Александр Запольских.

И ребята идут с большой охотой.



— Вот это да! И эта машина взлетает?!

Возглас новичка, впервые вошедшего в лабораторию авиамоделизма.

Как взлетают гиганты

Казалось, самолеты так тяжелы, что поднять их будет трудно. Но Сережа Носков легко снял со стены модель бомбардировщика ТБ-1 с трехметровым размахом крыльев. А Сережа Широков и Алексей Похлебаев понесли на «аэродром» истребители И-4. Отмерьте на столе метр. Таковы размеры истребителей.



Но рядом с бомбардировщиком они кажутся небольшими. Наверное, никто еще не строил столь огромных моделей-копий.

Но Сергей Ефимов вместе со своим руководителем А. А. Волковым первым взялся за это самое сложное дело не ради того, чтобы сказали: «Какая огромная модель», а вот почему. Прочитали однажды о знаменитом звене Вахмистрова. Звено в дни Великой Отечественной войны решило задачу громадной важности — продемонстрировало возможность переброски истребителей в район боевых действий на крыльях бомбардировщика.

И решил Сергей Ефимов вместе с Женей Быковым, Леной Санниковой, Юлей Городчиковой сделать точную копию самолетов этого звена, да еще в масштабе 1:10 для большей наглядности.

Им тогда пришлось решить массу проблем: здесь были и управление полетом тремя кордовыми моделями сразу, и соответствующие механизмы сцепки истребителей с бомбардировщиком.

Представьте себе: запускаются все моторы ТБ-1 и И-4. Медленно разбегаются тяжелая этажерка.

В центре круга трое ребят напряженно управляют сложным полетом. И вот в воздухе отделяется сначала один, а потом и второй истребитель, и продолжают полет самостоятельно...

При постройке этих моделей ребята стремились к предельной копииности. И добились цели: даже скорость уложилась в масштаб. Их истребители летят со скоростью около 60 км/ч, а бомбардировщик со скоростью 40—45 км/ч.

Все было так, как они задумали, у них получились точные копии. Но вот головка двигателя, торчащая из гондолы... Как ее убрать? Ижевцы решили и эту проблему. Они ввели в свою конструкцию шестеренчатую пару. Это позволило им почти полностью упрятать ее в обтекатель гондолы. И теперь ижевские авиа-моделисты широко пользуются этим приемом.

Оказалось, для большой модели можно, снизив путем подбора шестерен число оборотов, увеличить диаметр винта. Это позволило заставить работать на один вал два двигателя. Соответственно возросла мощность.

Так в моделях ребята воскресили один из эпизодов минувшей войны.

Со дня основания Станции юных техников в г. Ижевске преподает здесь Виталий Леопольдович Фетцер. Много раз экспонировались на ВДНХ работы школьников из лаборатории ракетно-космического моделирования. Одну из этих работ вы видите на 4-й стр. обложки. На снимке: члены кружка испытывают только что сделанную модель ракеты в аэродинамической трубе. Ее тоже разработали и построили ребята из этой лаборатории.



ТРИ БЫЛИ ОБ УЧИТЕЛЕ

ПИСЬМО ИЗ ДАЛЬНИХ СТРАН

Высокий, очень подвижный, энергичный, несмотря на свои пятьдесят с лишним лет, он с одинаковым увлечением показывал нам оборудование школьных кабинетов, знакомил с музеем боевой славы своего бывшего полка, рассказывал об экспонатах музея технического творчества своего поселка в Доме пионеров. И всюду мы встречали его учеников.

Нынешние девятиклассники отзывались о нем так:

— У Николая Васильевича самое трудное становится доступным и ясным, просто нельзя не понять.

Те, кто кончил школу несколько лет назад, говорили:

— Он учил нас целеустремленности, настойчивости в достижении цели. И самое главное — доводить начатое до конца.

Мы познакомились совершенно случайно с Энгесом Александровичем Горбушиным, который работает на железнодорожной станции Балезино. Оказалось, он тоже в прошлом ученик Николая Васильевича.

— Да вы не удивляйтесь: на нашей железнодорожной станции многие специалисты — инженеры, техники, рабочие — бывшие ученики Николая Васильевича. Сорокин Владимир Артемьевич, старший инженер маршрутно-ремонтной централизации, Данилов Александр Васильевич — старший электромеханик, да всех не перечислишь...

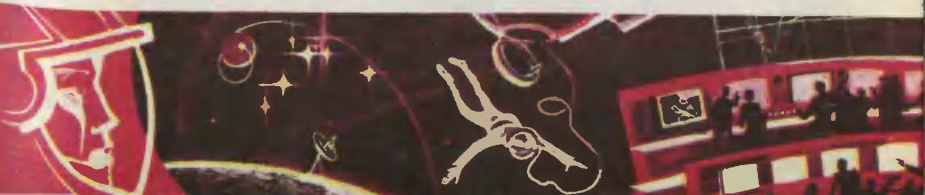
Я учился у Николая Васильевича двадцать лет назад. Потом мой старший сын, Саша, теперь младшего, Виктора, к нему привел.

Саша в этом году Высшее мореходное училище закончил, домой пишет — в каждом письме привет Николаю Васильевичу передает. Да вот у меня, кстати, его последнее письмо...

«Вот и сбывается моя мечта — иду на корабле в дальний поход третьим штурманом. То, что я сейчас прокладываю курс, делаю сложные расчеты, — это в первую очередь благодаря Николаю Васильевичу. Он так учил нас в школе физике и математике, что не любить и не знать эти предметы было нельзя. Увидишь его, отец, передай мою благодарность. Да что там говорить — ты ведь и сам у него учился...

Я часто вспоминаю дом. Подойду к карте, найду Ижевск, а потом сантиметром севернее определю координаты нашего поселка. И вижу ряды бревенчатых изб в палисадниках, поля за околицей. Мне всегда казалось, что все улицы поселка лучами сходятся к школе.

Вроде и небольшая, двухэтажная, она кажется мне самой светлой, самой лучшей в мире. Вспоминаю наш кабинет автодела — настоящая комната чудес. Подходишь, например, к стене, нажимаешь кнопку — и вдруг часть ее отваливается, выбрасывая ножки. И вот уже перед тобой стол, а на нем макет оживленного городского перекрестка.



Нажимаешь еще одну кнопку — загораются светофоры, и ты должен мгновенно определить, куда поведешь свою маленькую, величиной со спичечный коробок, машинку.

Многие ребята стали классными шоферами, потому что очень помогала им отработанная в этом кабинете реакция, быстрая и точная.

Здесь шестиклассниками мы с ребятами сами сделали игру «Посади свой самолет», и я почему-то все время сажал его в болото и получал минусы. Здесь, когда стали постарше, разобрали и собрали автомобильный двигатель. Интересно, стоит ли он еще в школе?

Я вспоминаю все это потому, что наш поселок и наша школа — частица Родины, которая особенно дорога, когда находишься вдали от нее. Может быть, поэтому так часто ставят матросы в кубрик пластинку и мальчишечий голос поет: «С чего начинается Родина? С картинки в твоем букваре. С хороших и верных товарищей, живущих в соседнем дворе...» Для меня образ Родины начинается со школы, с кабинета, где хозяином и волшебником был Николай Васильевич...»

КАК СПАСАЛИ МОДЕЛЬ

— Вы еще хотели рассказать, Нина Николаевна, как спасали модель, — напомнили ребята учительнице физики.

Над Днепром ложились сумерки, где-то вдали тархтела моторка. В маленьком украинском городке недалог путь от школы до дому. И Нина Николаевна начинала вспоминать.

...Их было четыре подружки: Тома Филатова, Нина Могилат, Таня Бармина и Света Ходырева. В Доме пионеров у Николая Васильевича им не было равных. Каждая держала первенство республики: Нина и Света по судомоделям, Таня и Тома — по автомоделям. Став несколько раз подряд чемпионками, они навечно получили переходящий кубок.

А потом увлеклись автоматикой... Несколько месяцев вместе с Николаем Васильевичем и мальчишками-одноклассниками Сашей Даниловым, Володей Сорокиным и Витей Богуцким делали модель «Электрифицированный участок железной дороги с электрической централизацией стрелок».

После занятий в школе, сделав уроки, бежали в Дом пионеров и там задерживались до 10 и 11 часов вечера. Можно было



10 лет назад. Николай Васильевич Калинин с ученицами Таней Барминой, Ниной Могилат, Тамарой Филатовой и Сашей Даниловым.

представить себе радость ребят, когда их модель отобрали на ВДНХ. Но вот однажды вечером началась гроза. Порывом ветра сломало старую сосну, и она рухнула на крышу Дома пионеров...

— Ваш Дом пионеров — это новое здание с колоннами. Таким вы себе его и представляете. А наш помещался в старой бревенчатой избе. Сосна ударила по его крыше, и она обвалилась, прямо над нашей моделью. И тогда мы увидели, что Николай Васильевич своим плечом приподнял рухнувшее бревно и закричал нам: «Разбирайте модель по частям, выносите в сени. Не бойтесь — я выдержу!»

— И вы разобрали и вынесли? — шепотом спросила Вера.

— Конечно. А Николай Васильевич все стоял и поддерживал собой крышу. Через несколько дней мы собрали модель снова и отправили на ВДНХ. Это было двенадцать лет назад...

— А как же Дом пионеров?

— Я недавно была в нашем поселке. Там построили новый Дом пионеров. Теперь там открыт музей технического творчества ребят станции Балезино.

ВСЕ ТРИДЦАТЬ ЛЕТ...

На вступительных экзаменах по литературе в военное училище Алеша выбрал вольную тему «В жизни всегда есть место подвигу» — эта строка из «Сказок об Италии» Горького нравилась ему еще в школе.

«Был у меня учитель, Николай Васильевич, — так начал Алеша Виконцев свое сочинение. — Во время Великой Отечественной войны он был летчиком. А потом стал работать в нашем поселке, вместе с ребятами создал в школе музей боевой славы своего авиаполка».

Сразу вспомнилось... Тихо открывается дверь, и на пороге вас встречает чеканный голос диктора военных лет Левитана: он читает обращение Центрального Комитета Коммунистической партии к советскому народу. Звучит самая популярная песня тех лет — «Идет война народная». Здесь все говорит о подвигах: боевые листки, фотографии героев полка. Здесь Алешу принимали в пионеры, а потом, когда он стал постарше, перед вступлением в комсомол Николай Васильевич еще раз провел Алешу и его одноклассников по пути, пройденному полком...

И Алеша стал писать о тех, кто повторил подвиг Гастелло, кто шел на таран.

«Мы помним о них и, если потребуется, докажем, что достойны их памяти» — так закончил Алеша свое сочинение.

Но потом подумал и дописал еще один абзац.

«Конечно, это подвиг, когда человек в решающую минуту, не раздумывая, рискует собой, своею жизнью во имя великой цели. Есть в нашем поселке учитель. Он учил меня, моего отца. Зовут его Николай Васильевич Калинин. Почти тридцать лет ведет уроки, рассказывает о законах физики, как держать в руках инструмент, учит думать, как сделать лучше, рациональнее, а потом до позднего вечера работает с теми, кто занимается в кружках. И так почти тридцать лет... Я считаю, что такую жизнь тоже можно назвать подвигом, потому что она вся отдана людям».

Материалы подготовили наши специальные корреспонденты А. Арзамасцева, И. Микаэлян, К. Чириков.

Фото Ю. ЕГОРОВА
Рисунки Г. АЛЕКСЕЕВА



Ход живых часов

Молодой Маяковский в пору увлечения футуризмом вместо часов носил на цепочке морковку или луковицу. Вытаскивая из кармана сей «измеритель времени», он смотрел на него, прищурив глаз, и говорил многозначительно:

— Так я и думал. Пора обедать.

«Ну это не фокус, — скажете вы. — Время обеда я и без морковки знаю. Желудок сам напоминает о нем».

Более того, многие люди без будильника умеют просыпаться точно в назначенный срок, определяют, сколько времени прошло с начала события. И в том нет ничего удивительного. Ведь биологические часы есть в каждом живом существе, растении, даже одноклеточном микроорганизме.

Издавна догадываясь о существовании таких часов, люди долгое время были не в состоянии понять их сущность, найти способы перевода «стрелок». Да они особо и не стремились к тому: часы шли вполне исправно.

Год от года Земля как бы становится меньше. Если в конце прошлого века было много споров о том, можно ли объехать вокруг света за восемьдесят дней, как утверждал в своем романе Жюль Верн, то в 1931 году американский пилот Вилли Пост совершил подобное путешествие в десять раз быстрее. И случилось странное: Вилли Пост потерял чувство времени. В течение двух недель по окончании перелета ему то хотелось спать днем, то он никак не мог уснуть ночью...

Подобные симптомы странной болезни стали наблюдаться и у других летчиков, часто летающих через несколько часовых поясов.



В чем причина болезни? Как ее лечить? Пришлось ученым обстоятельно заняться этой проблемой. В 1967 году американскому биологу Чарльзу Эрету удалось выяснить, что в роли биологических часов выступают молекулы ДНК, а еще спустя некоторое время стал проявляться механизм десинхроноза — так назвали эту болезнь врачи.

Ход наших биологических часов, оказывается, определяется прежде всего регулярной сменой дня и ночи, света и темноты. Падая на сетчатку глаз, свет вызывает сигнал, который по зрительным нервам попадает в отдел головного мозга, называемый гипоталамусом. Этот высший нервный центр обеспечивает взаимодействие внутренних органов. Гипоталамус связан с одной из важнейших желез внутренней секреции — гипофизом, который, в свою очередь, управляет деятельностью других желез, вырабатывающих гормоны — регуляторы процессов, происходящих в организме. В результате такой цепочки количество гормонов в крови колеблется в ритме «свет—темнота» и обеспечивает высокий уровень жизнедеятельности днем и низкий ночью.

Люди прошлых и начала нашего веков путешествовали сравнительно медленно. За то время, пока паровозы, пароходы или еще более неспешные экипажи доставляли пассажиров из одного пункта в другой, организм успевал подвести свои часы. Когда же человек садится в реактивный самолет и перелетает, скажем, из Европы в Америку, день для него сразу меняется местами с ночью. Привычные ритмы организма резко сбиваются, начинается их экстренная перестройка на новый лад. Отсюда у человека неожиданная усталость, бессонница, плохое самочувствие... Словом, десинхроноз.

Где выход из положения? Возвращаться назад к медлительным

извозчикам? Но очень уж мало радости, «дорожной скукой» наслаждаться в полной мере, полгода добираться на остров Сахалин, почти неделю тратить на путешествие из Ленинграда в Москву... Нет уж, раз современная техника приучила нас к реактивному и космическим скоростям, так пусть же она помогает искать и лекарство от десинхроноза.

Ученые Института психологии АН СССР призвали на помощь математику и электронику. Сейчас здесь идет отладка программ для ЭВМ, которая поможет психологам найти оптимальные методы и режимы перевода «стрелок» биологических часов.

— Мы хотим, чтобы быстрее избавлялись от десинхроноза летчики и пассажиры самолетов, летающих на дальние расстояния, — сказал мне А. К. Попов, заместитель заведующего одной из лабораторий института. — Ночной режим пригодится для операторов электростанций, сталеваров, моряков... Словом, для всех тех, кому по условиям производства приходится работать в непривычное время суток.

Некоторые рекомендации ученые могут дать уже сегодня. Человек должен отсыпаться не после вахты, а спать перед ней. Причем в условиях, полностью имитирующих ночные: при минимальном шуме и в затемненной комнате.

Конечно, человека, спавшего ночью, трудно заставить спать еще 6—8 часов и во второй половине дня. Поэтому перевод «стрелок» осуществляется постепенно: человек спит перед работой сколько может. Опыты, поставленные в Институте медико-биологических проблем Министерства здравоохранения СССР под руководством Б. С. Алякринского, показали, что уже через 3—4 суток человек начинает чувствовать себя на ночной работе вполне удовлетворительно. Через 10 дней у испытуемых повысилась



ИНФОРМАЦИЯ

**ВОДА КОМАНДУЕТ:
«ВЫДОХ!»** Рудничный газ — непременный спутник угольных залежей. Пласт угля ценко держит его в лабиринтах своих микротрещин и пор. Но держит лишь до тех пор, пока инструмент шахтера не вонзится в уголь, не начнет крушить его на куски. Тогда газ этот, содержащий большой процент метана, выходит в штрек. Смешиваясь с воздухом, он образует смесь, которая способна взорваться от малейшей искры. Как укротить газ?

До недавнего времени эту задачу решали при помощи вентиляторов.

Однако при работе новых высокопроизводительных комбайнов выделяется столько газа, что для проветривания забоя теперь нужен настоящий ураган.

Выход из положения нашли специалисты Московского горного института. Мирный исход конфликта решила вода.

Было решено после детальной разведки глубины и формы залегания угольных пластов в недрах закачивать в пласт воду. Она, проникая в трещины и поры под большим давлением, расширяет их. Чтобы трещины не закрылись, когда воду впоследствии откачают, в нее добавляют песок, пластмассовые и алюминиевые шарики. Вслед за водой по проторенной дорожке раскрывшихся трещин на поверхность поднимается и газ. Угольный пласт делает «выдох»!

Такой «выдох» месторождения длится иногда многие месяцы. Газ — спутник угля, доставлявший раньше столько досадных помех; теперь превращается в свет, тепло.

производительность труда, а через месяц люди полностью перестроились на новый лад, даже не заметив этого.

Организм можно настроить и на сутки иной длительности, чем земные. Особую важность проблема такого переучивания приобретает в связи с межпланетными полетами. Ведь даже к ближайшим планетам солнечной системы — Венере и Марсу — полет очень долг, а понятие суток в космосе весьма относительно. Какого режима придерживаться космонавтам? Земного? Пожалуй, такой режим в данных условиях не самый лучший. Во время полета к планете работы у экипажа будет немного, не более че-

тырех часов в сутки. Зато в конце пути на орбите Марса или на его поверхности работы окажется невпроворот. Перегрузки же, как и недогрузки, тоже могут привести к расстройству ритма сна и бодрствования, то есть к десинхронозу. Чтобы избежать этого, советский биолог С. И. Степанова предлагает менять продолжительность суток на корабле в зависимости от их «информационно-энергетической стоимости». Когда у космонавтов много работы, им нужно делать сутки покороче, чтобы они чаще отдыхали. Если же работы мало — продолжительность суток можно и увеличить.

С. ЗИГУНЕНКО

Анкета

Юбилейный год — смотр славных достижений страны за 60 лет. А впереди — новые страницы летописи Советского государства, новые дела и свершения. В юбилейном году каждый советский человек-труженик смотрит в завтрашний

день, думает о том, что предстоит ему сделать на рабочем месте.
О своих будущих делах думаем и мы, журналисты «Юного техника». Сделать журнал еще интереснее нам поможет анкета, которую мы предлагаем нашим читателям.
Ждем ответов на вопросы редакции.



Анкета



Москва, К-104,
Спиридовьевский пер, 5,
редакция журнала
"Юный техник"

Обратный адрес

103104

Фамилия, имя _____

Возраст и класс _____

Какие материалы «Юного техника» за последний год показались вам наиболее интересными? Почему? _____

Вы прочитали 11-й номер журнала. Какие материалы номера привлекли ваше внимание? Какая самоделка? _____

В «Юном технике» есть несколько постоянных разделов: Патентное бюро, Клуб «XYZ», Клуб юных биоников, Заочная школа радиоэлектроники. Какой из разделов вас интересует? (Нужное подчеркните)

В работе какого клуба вы сами участвуете? _____

Какие разделы и рубрики вы хотите видеть в своем любимом клубе?

Какие самоделки и модели были построены вами или в кружке по чертежам «Юного техника»? _____

Что бы вам хотелось построить? _____

С кем из известных ученых, инженеров, изобретателей хотелось бы вам встретиться на страницах «Юного техника»? _____

Кем вы хотите стать? _____

КЛУБ „XYZ„



X — знания
Y — труд
Z — смекалка

Клуб ведет преподаватели, аспиранты и старшекурсники Московского ордена Трудового Красного Знамени физико-технического института. Председатель клуба — кандидат физико-математических наук, доцент Ф. Ф. Игошин.

СЕГОДНЯ В ВЫПУСКЕ

Взрыв, течение жидкости, обтекание ветром здания — в основе этих разнородных явлений лежат физические законы, которые изучаются одной и той же наукой — гидрогазодинамикой.

Оформление А. ЧЕРЕНКОВА





ПРИВЕДЕНИЕ

ПОДОБНЫХ



Приведение подобных членов в математике намного упрощает решение школьных примеров и задач. Использование методов подобия в науке и технике во многих случаях позволяет избежать значительных трат времени, сил и средств.

Мирный взрыв сегодня — мастер на все руки. С его помощью добывают руду и в мгновение ока строят плотины, ведут сварку металлов и делают искусственные алмазы... Но чтобы грозная сила взрывчатки стала столь же привычным инструментом, как, скажем, молоток, физикам пришлось немало потрудиться, познавая законы взрыва. И немалую помощь в этом им оказали и оказывают методы подобия.

Как это делается

Наша лаборатория занимается изучением взрыва. Но человек, впервые попавший к нам, будет разочарован: никто не разматывает бикфордов шнур, не носит мешков со взрывчаткой... Лабораторные столы завалены всякой всячиной, а у верстака некто мирно пилит доску. Этот некто — младший научный сотрудник.

Вот он распилил доску, и теперь мы можем последовать за ним в подвал, где находится бронекamera — толстостенная железобетонная коробка со стальной дверью. В эту дверь и вошел человек с доской. Внутри довольно сумрачно, единственная лампочка висит у самой двери, поскольку

перед взрывом ее все равно нужно убирать, чтобы не разбилась. В стенах камеры сделаны небольшие круглые отверстия с толстыми стеклами — «бойницы», необходимые для кино съемки. В углах — большие черные проемы люки, за которыми стоят мощные вентиляторы, проветривающие камеру после опыта.

Младший научный сотрудник кладет доску и устанавливает на ней заряд взрывчатки. Зачем доска? Дело в том, что при взрыве все предметы, лежащие рядом с зарядом, разрушаются, осколки с большой скоростью разлетаются в разные стороны. Если осколки будут металлические, они могут сильно повредить стены камеры, поэтому мы стараемся смягчить

последствия взрыва при помощи дерева, пластилина, оргстекла...

Но даже в этом случае камера может выдержать взрыв всего лишь нескольких сотен граммов взрывчатки. А ведь современные промышленные взрывы имеют мощность в несколько тысяч тонн взрывчатого вещества! Как же мы можем изучать такие взрывы в лабораторных условиях, давать какие-то рекомендации взрывникам? Нас выручают методы подобия.

Мал, да удал

Показания приборов говорят, что расстояние один метр ударная волна от взрыва одного килограмма взрывчатки проходит за одну тысячную долю секунды, давление в ударной волне подпрыгивает на 10 атм., а скорость движения воздуха за нею — 800 м/с.

Если взорвать заряд размерами в десять раз больше предыдущего, отодвинуть точку измерения вдесятеро дальше, то после взрыва окажется, что расстояние 10 м ударная волна прошла за десять тысячных долей секунды, а давление и скорость воздуха за ударной волной были такими же, как в предыдущем случае.

Такое соответствие означает, что мы разместили свои приборы во втором случае подобно первому.

Из этого примерно видно, что если мы изменим размеры заряда в N раз (а его вес соответственно в N^3 раз), то действие взрыва будет одинаково на расстояниях от заряда, измененных тоже в N раз, и ударная волна достигнет этих точек за время, также изменившееся в N раз. Поэтому, чтобы предугадать поведение взрывной волны, не нужно взрывать заряды разных весов. Достаточно измерить все величины при взрыве заряда весом, например, 1 кг и пересчитать их величины применительно к заряду нужной мощности.

Взрыв без взрыва

К сожалению, когда взрыв происходит не в воздухе, а в глубине земли, его параметры так просто не пересчитаешь. Тому мешают сложные условия горного рельефа. Такой взрыв надо моделировать. Поэтому в нашем Институте физики Земли имени О. Ю. Шмидта довольно часто можно увидеть такую картину: взрослые люди играют в песочек. Они делают из песка горки, в точности похожие на участки рельефа той или иной новостройки, только гораздо меньших размеров.

Почему они строят горки из песка, а не из настоящей горной породы, взятой с места будущего взрыва? Попробуем в этом разобраться. Предположим, поперечный размер ущелья, в котором мы хотим насыпать плотину при помощи взрыва, составляет 100 м, а величина заряда, который предполагается использовать, — 1000 т. Уменьшим масштаб в 1000 раз. Тогда ширина модели ущелья уменьшится до 10 см — вполне лабораторного масштаба.

По законам подобия размеры заряда уменьшим тоже в 1000 раз. Значит, его объем, а следовательно, и вес уменьшится в 1000^3 раз, и вес заряда будет равен одному грамму. Сделаем из куска горной породы, привезенной с места будущего взрыва, модель ущелья, просверлим в ней отверстие, заложим заряд. Взрыв!.. Но никакой плотины не получилось. Часть модели разрушилась, и осколки разлетелись по всей камере, а сама модель раскололась надвое...

Что мы сделали не так? Многое. Во-первых, вырезали модель ущелья из монолитного куска скалы. Большие же горные массивы не монолитны, а состоят из большого числа различных по размерам блоков, более или менее прочно скрепленных между собой. Поэтому прочность любой

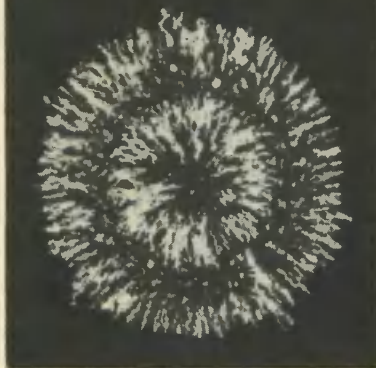
Привет от Вуда

ФОТОСНИМКИ БЕЗ АППАРАТА

Такие снимки может сделать любой ученик 7-го класса. Для получения фотографий требуются фотобумага, железные опилки и постоянные магниты. Я использовал фотобумагу № 3, «нормальную», производства Ленинградской фабрики фотобумаг. Магниты были круглой формы, с внутренним диаметром 25 мм и внешним 60 мм. При красном свете под фотобумагу подставляется один магнит или несколько, а сверху на нее насыпаются опилки. Как только опилки распределяются по силовым линиям магнитного поля, можно включать белый свет, давая выдержку 1—2 с. После этого магниты убираются, опилки стряхиваются и фотобумага подвергается обычной обработке.

Вот и весь способ получения фотографий.

Руслан УСМАНОВ
Самаркандская область
г. Джума



горы намного меньше прочности каждого камня, из которых она сложена.

Но и это не все. Предположим, что в натурном взрыве заряд закладывается на глубину 100 м. Тогда модельный заряд должен располагаться на глубине 10 см. А разлет-то грунта происходит в поле тяжести, которое остается

одинаковым как для природы, так и для модели! Значит, в модельных условиях грунт полетит на то же самое расстояние, что и в натуральных: скажем, на 100 м, когда размер нашей модели — 10 см!..

Выход из положения оказался довольно неожиданным. Поскольку гравитационными полями мы управлять еще не научились, академик М. А. Садовский, проанализировав законы газодинамики взрыва, предложил разделить его действие на две фазы — прохождение ударной волны и расширение газов, образующихся при взрыве. Ударная волна разрушает массив, уменьшает прочность горы. Смоделировать ее действие можно, заменив камень менее прочным материалом — песком. Если же мы учли ударную волну выбором грунта, то вообще зачем нам взрывать модельный заряд? Наполним сжатым воздухом резиновый шарик, закопаем его в песок и в нужный момент проколем оболочку раскаленной проволокой. Сжатый газ устремится вверх, толкая перед собой выбрасываемый грунт.

Так как мы уменьшили скорость выброса, правильному моделированию начинает мешать... воздух. Тогда, чтобы соблюсти все условия пропорциональности, модельные испытания стали проводить в барокамере, давление воздуха в которой можно снижать до требуемого уровня.

На основе таких моделей рассчитаны и проведены уже десятки взрывов. Точность моделирования оказалась поразительной! Скоростная киносъемка показала: кадры, запечатлевшие все фазы взрыва 700 т взрывчатки на берегах реки Бурлыкки, буквально копируют кадры «взрыва», сделанного при помощи воздушного шарика.

Б. ИВАНОВ,
младший научный сотрудник
Института физики Земли
имени О. Ю. Шмидта

Укрощение турбулентности продолжается

Большие вихри распадаются на меньшие,
Которые питаются от скорости больших.
А вихри меньшие рождают малые,
Насколько позволяет вязкость их.

К такой форме описания бурных, турбулентных течений в жидкости и газе английский исследователь Льюис Ричардсон прибегнул не от любви к стихосложению. Скорее с отчаяния. Несмотря на то, что над проблемами турбулентности много и упорно работали и продолжают работать сотни и сотни исследователей, описать турбулентные вихри при помощи математических формул пока не удается. Это мы чувствуем, например, когда подшучиваем над точностью синоптических прогнозов. Ведь капризы природы — это турбулентность атмосферы, а ошибки предсказания погоды есть следствие нашего неумения рассчитывать параметры такой турбулентности.

Можно быть, это дело вообще безнадежное! Нет. Во-первых, спучайно изменяющиеся процессы довольно точно моделируются на ЭВМ. Правда, продвижение на этом пути пока тормозится недостаточным объемом памяти и быстродействием современных вычислительных машин. Но полупроводниковая техника развивается настолько быстро, что эта трудность, вероятно, скоро исчезнет.

Во-вторых, в хаосе турбулентности, оказывается, можно и навести определенный порядок. Рецепты для наведения такого порядка дает теория случайных процессов. Согласно рекомендациям этой молодой науки следует изучать некоторые статистиче-

ски устойчивые характеристики потока: среднюю скорость, среднюю интенсивность изменения скоростей, распределение этой интенсивности по частоте... Правда, в уравнениях этих величин есть «белые пятна», поведение некоторых членов уравнений недостаточно хорошо изучено.

Для уточнения необходимы экспериментальные исследования, нужно научиться точно измерять параметры турбулентности. Сделать это не так просто: изменения в турбулентном потоке происходят в доли секунды, а минимальные размеры вихрей составляют доли миллиметра. Кроме того, вихри эти в чистой воде или воздухе невидимы.

Невидимое сделать видимым можно по-разному. Как известно, на крыло самолета наклеивают цветные пенточки и по их трепетанию определяют поведение потока. В текущую жидкость добавляют чернила, в струю газа — дым. А можно еще воспользоваться... танцами пылинок. Помните! В полутемную комнату сквозь щель между шторами пробивается солнечный лучик. Кто не наблюдал, как в нем «живут», движутся яркие звездочки! Это пылинки, ставшие видимыми из-за рассеивания на них света. Турбулизуйте воздух, взмахнув рукой, и вы увидите, как изменяются скорость и даже размеры вихрей.

Чтобы повысить точность измерений, скорость пылинки в луче замеряют при помощи эффекта

УВИДЕТЬ НЕВИДИМОЕ

Словно порывом ветра...

Представьте себе, во взрывную камеру неподалеку от заряда взрывчатки поместили маленький листок алюминиевой или медной фольги. Что с нею произойдет при взрыве?

Ударная волна отбросит фольгу к стенке камеры, а следующая вслед за ней зона горения сожжет листок. Но того крошечного мгновения, пока поток газов несет фольгу, словно ветер осенний листок, оказывается достаточно, чтобы получить информацию о взрыве.

Каким образом? Фольгу в камере размещают между полюсами магнита, создающего постоянное магнитное поле. К фольге подсоединяют два проводничка, уходящие к регистрирующей аппаратуре. Как только грянет взрыв, фольга начинает двигаться в магнит-

Доплера. Его сущность, как вы знаете, состоит в том, что частота излучения движущегося источника воспринимается неподвижным приемником сдвинутой на величину, пропорциональную скорости движения излучателя. Если излучатель приближается к приемнику, частота увеличивается. Если удаляется от него, регистрируемая частота становится меньше частоты излучателя.

Направим в исследуемый поток, содержащий небольшую концентрацию пылинок, луч лазера стабильной частоты. Рассеянный на движущихся частицах луч изменит свой цвет, так как частота световых колебаний окажется сдвинутой в соответствии с эффектом Доплера.

Остается зарегистрировать этот

сдвиг при помощи современной электроники. Таким образом удастся измерять параметры турбулентности с очень высокой точностью. Благодаря этому, вероятно, в ближайшие годы мы станем свидетелями более успешного решения и теоретических проблем турбулентности. А это не только повысит точность прогнозов, но и позволит создать еще более совершенные самолеты, автомобили и корабли, газовые горелки и реактивные двигатели, даст возможность точнее определять оптимальные режимы работы нефте- и газопроводов, систем оросительных каналов на полях.

Ю. ЩЕРБИНА,
кандидат физико-математических наук, доцент МФТИ

ном поле, и в проводниках наводится ЭДС самоиндукции. Зная величину ЭДС, ученым удастся определить скорость ударной волны.

Тень на экране

Если верить сказкам, тень не отбрасывают лишь привидения. Даже прозрачные газовые струи дают теневое изображение. Впервые в 1880 году этим обстоятельством воспользовался чешский ученый Дворжак.

Известно, что при движении газов их температура и давление меняются. Это приводит к изменению плотности газа в разных точках струи. Коэффициент же преломления света, проходящего сквозь среду, зависит от ее плотности. Поэтому на экране мы увидим светлые или темные пятна и линии в зависимости от плотности газа, то есть картину его истечения.

Сегодня теневые методы регистрации широко используются во многих лабораториях мира.

Узоры физики

ОТКУДА ВОЛНЫ?

Ученым и производственникам сегодня хорошо известно, что при взрывной сварке детали нужно укладывать друг на друга не плашмя, а под некоторым углом. Иначе, когда взорвется заряд взрывчатки, уложенный сверху на одну из деталей, никакой сварки не произойдет — детали попросту отскочат друг от друга.

Когда же удар одной детали по другой идет вскользь, металл вследствие огромного давления порядка миллиона атмосфер превращается в жидкость и выплескивается из-под схлопывающихся деталей. Струя эта, называемая кумулятивной, состоит большей частью из окислов и разного рода примесей, загрязняющих поверхность металла и препятствующих обычной сварке. Поэтому-то сварка взрывом и не требует специальной подготовки свариваемых поверхностей.

Граница соединения деталей

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ (см. «ЮТ» № 7 за 1977 г.)

1. Охотники подошли к реке с разных сторон.

2. Тепло расходуется и на испарение жидкости. Поэтому мокрый человек мерзнет быстрее.

3. Вода поглощает световые лучи. Потому мокрое пятно на сухой ткани выглядит темным.

4. Вода силой своего поверхностного натяжения как бы склеивает песок.

обязательно получается волнистой (см. фото). Почему так? Существует множество гипотез на эту тему, но ни одна из них не дает пока стопроцентного объяснения.

В. ПАЙ,
младший научный сотрудник
Института гидродинамики
СО АН СССР





НАЗЕМНАЯ АЭРОДИНАМИКА

Слово «аэродинамика» обычно связывают с разного рода летательными аппаратами и движущимися объектами. Но такова только одна из сторон приложения этой области гидрогазодинамики. О некоторых других рассказывает старший научный сотрудник сектора аэромеханики Института термодинамики и электрофизики АН ЭССР, кандидат технических наук Ф. А. Фришман.

Разве котлы летают!

Одна из первых задач, которую пришлось решать аэродинамикам нашего института, была связана... с паровыми котлами. Котлы, конечно, не летают, и рассчитывать характер их обтекания не нужно. А вот расчет режимов горения газовых горелок таких котлов — задача как раз нашего профиля.

Сама по себе конструкция такой горелки предельно проста: по трубе движется воздух, а через отверстия в стенках в трубу поступает газ. Газ сгорит практически мгновенно, если в любом месте такой трубы окажется необходимое количество воздуха.

Но везде ли этого воздуха достаточно? Равномерно ли проис-

ходит горение, или часть газа попросту «вылетает в трубу»? Этого никто не знал. Новые горелки делались по образцу и подобию тех, которые стояли на котлах предыдущих модификаций. Так довольно неожиданно выяснилось, что работа огромного, с многостажный дом, котлоагрегата во многом зависит от того, как взаимодействуют между собой струйки газа и воздуха в горелках.

Под руководством доктора технических наук, профессора Ю. В. Иванова нам пришлось проделать несколько тысяч опытов, прежде чем досконально был выяснен характер процессов в горелке, найдены точные математические зависимости между ско-



ростью и плотностью воздушного потока, количеством и размерами отверстий в стенках горелки, расходом газа. Когда этот метод внедрили на практике, полученный экономический эффект в сотни раз перекрыл расход средств, затраченных на исследования.

Нейлон в трубе

Как кровеносные сосуды, перепутались в земле трубопроводы. Вода, нефть, пар, газ — на их перекачку расходуются мощности многих электростанций. До сих пор известен лишь один способ уменьшения потерь давления в трубопроводе — увеличение диаметра трубы. Способ дорогостоящий, требующий большого расхода металла, сложной технологии.

А нельзя ли другим путем уменьшить потери давления? Как именно газовые и жидкостные потоки бегут по подземным руслам? Довольно скоро стало ясно, что одна из главных причин падения давления — торможение потока из-за турбулентности. Беспорядочно завихряясь, струи ударяются о стенки трубопровода и тормозятся. Если бы как-то удалось укро-

пить турбулентность, заменить характер течения потока на спокойный, ламинарный!..

Когда попробовали добавить в перекачиваемую жидкость длинные нейлоновые нити, они переплелись с турбулентными вихрями и ослабили их настолько, что потери энергии при перекачке уменьшились сразу на 20%.

В настоящее время мы анализируем процессы, которые идут в газовых и жидкостных потоках, имеющих включения твердых частиц. Ведь по трубопроводам сегодня транспортируются и зерно, и мука, подается пылевидное топливо в топки котлов. От распределения примесей на выходе из сопла зависит тяга реактивного двигателя и эффективность работы МГД-генератора.

Оказывается, частицы в потоке газа то летят вместе с вихрями, то бросаются на стенки трубы. Ударившись о стенку, частицы теряют часть своей энергии, закручиваются и устремляются к противоположной стенке, отбирая потерянную энергию у газового потока.

Потери давления от такой «пляски» частиц существенно возра-

Наш конкурс

МЫ ПРЕОБРАЗУЕМ ФИЗИКУ

Представь себе, читатель, что ты — маг, волшебник и чародей! Все, тобой задуманное, вмиг исполнится, стоит лишь только пожелать. Как бы ты хотел усовершенствовать физику? Быть может, стоит уменьшить ускорение земного тяготения? Тогда бы каждый без труда мог перепрыгнуть через многоэтажный дом. Или лучше отменить трение? А может, стоит сделать поверхностное натяжение воды столь сильным, что по океанам можно будет ездить, словно по автострадам?..

Напиши нам. Только как следует обоснуй, почему тебе понадобилось то или иное изменение физического закона, подумай, какие последствия оно за собой влечет, при помощи какой модели, эксперимента можно проверить правильность твоих рассуждений в условиях нашего настоящего мира. Лучшие проекты преобразования физики будут опубликованы. Победителей конкурса ждут награды.

На конверте не забудь поставить пометку:

«КЛУБ «ХУЗ». Конкурс «МПФ».

стают. Эту картину удалось описать не только словами, но и формулами. И ЭВМ, правда, еще не во всех случаях, но уже может предсказывать особенности таких течений, выбирать оптимальные режимы работы пневмотранспорта.

Где строить дом?

В связи с предстоящими Олимпийскими играми в Таллине на берегу реки Пирита решили построить новую гостиницу. Подготовили проект и совсем уж было хотели начать строительство, как кому-то пришла в голову мысль: «Давайте прежде посоветуемся с аэродинамиками...»

Мысль эта была не случайной. Выражение «аэродинамический комфорт» все чаще слышится в разговорах градостроителей. Люди стали замечать, что в некоторых новых микрорайонах очень неуютно жить. В чистом поле тихо, а здесь все время гуляет какой-то невообразимый ветер, дующий сразу со всех сторон. Форточку в квартире лучше не

открывать: в комнату сразу начинает лететь невесть откуда бегущаяся пыль. Тот же ветер аккуратно поставляет в микрорайон солидные порции дыма из трубы городской ТЭЦ...

Последнее время стали практиковать продувки моделей высотных домов, а то и целых микрорайонов в аэродинамических трубах. Именно так, кстати, поступили и с моделью олимпийской гостиницы, о которой говорилось вначале. По результатам опытов сотрудники нашего сектора составили обстоятельный отчет, смысл которого сводился к следующему: «Гостиницу в данном месте лучше не строить. Она может помешать проведению олимпийской парусной регаты».

Какое отношение имеет гостиница к парусному спорту? Как показали наши исследования — самое непосредственное. По окончании строительства яхты не смогли бы выходить в море: здание гостиницы «отнимало» бы у них ветер, перекрывало бы доступ воздушным течениям к реке.

Гостиница будет построена в другом месте.

ПОДВОДИМ ИТОГИ

Лучше всех задачи третьего номера решил ИГОРЬ САВЕНКОВ из Саратовской области. Совет Клуба наградил Игоря Почетной грамотой.

Такой же награды удостоены РУСЛАН ТЕРАТУРЯН из г. Батуми и АНАТОЛИЙ ЕФИМОВ из Чувашской АССР, первыми приславшие обстоятельные и правильные ответы на вопросы «Юта» № 7.

Благодарим ребят, принявших участие в решении наших задач, и приглашаем всех принять участие в новом конкурсе.

В «ЮТе» № 3 этого года мы предложили вам испытать силы в решении логических задач. Сегодня вы можете проверить правильность своих решений.

1. Дважды солгал Джонс, Браун два раза говорил правду, а Смит один раз солгал и однажды сказал правду.

2. Осталось четыре мертвые птицы, остальные испугались выстрелов и улетели.

3. Существенно то, что озеро круглое. Сначала Витя должен грести так, чтобы центр озера, где стоит на якорю плот, всегда находился между ним и Колей на одной прямой. Причем Витя, удерживая Колю на этой прямой, сможет подвигаться и к берегу. Так будет продолжаться до тех пор, пока Витя не отплывет от центра озера на расстояние, равное $\frac{1}{4}R$, где R — радиус озера. В этот момент угловые скорости Вити и Коли сравняются, и у Вити не хватит сил, чтобы еще успевать плыть к берегу. Поэтому, достигнув точки, отстоящей на $\frac{1}{4}R$ от центра озера, Витя должен напрямик устремиться к берегу. Чтобы достичь берега, ему нужно преодолеть расстояние, равное $\frac{3}{4}R$, а Коле, чтобы добежать до этой точки, нужно одолеть расстояние πR . Коля бежит в 4 раза быстрее, чем плывет лодка, в момент, когда она коснется берега, бегущий успеет одолеть расстояние лишь в $3R$. Так как $\pi R > 3R$, то Витя успеет убежать.

4. Ходу коня соответствуют две клетки: начальная и конечная, причем разных цветов. Условие задачи можно выполнить, если число белых клеток равно числу черных, но 25 — число нечетное. Поэтому решение невозможно.

5. Попугай был глухой.

6. Одной бутылкой обойтись можно. Из-за различной плотности масло и уксус в бутылке будут разделены, причем масло окажется сверху как более легкое.

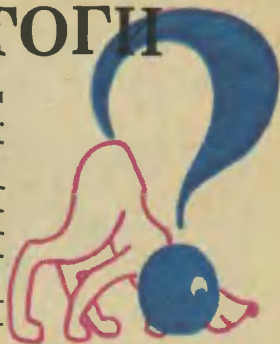
7. Фигуру нужно переделать таким образом, чтобы получился корень квадратный из 1.

8. В этой задаче нужно воспользоваться еще одним косвенным условием: числом парт в школьном классе. Обычно это число колеблется от 12 до 20. Разложим 36 на множители и воспользуемся этим косвенным условием. Получим два варианта разложения 36 на 3 множителя:

1) $36 = 9 \times 4 \times 1$. Число парт равно 14.

2) $36 = 6 \times 6 \times 1$. Число парт равно 13.

9. Используем дополнительное условие: старший сын рыжий. Согласно ему второй вариант отпадает, так как в этом случае нет старшего сына. Ответ: старшему сыну 9 лет, среднему — 4, младшему — 1.





ИСКУССТВО ТРЕБУЕТ ЛЕКАРСТВ. Как считает профессор Миланского института молекулярной биологии Серджио Курри, медики и биологи должны вносить свой вклад в защиту произведений искусства. Перед реставрацией и консервацией памятников старины необходимо уничтожать определенные виды микроорганизмов, а это хорошо делают антибиотики. С помощью электронного микроскопа ученые, например, доказали, что знаменитая фреска Леонардо да Винчи «Тайная вечеря» поражена коммунальной микрофлорой. И теперь выходящее произведение искусства уже лечат антибиотиками.

ВЕЧНЫЕ ЧАСЫ. Созданные в ФРГ часы и часами назвать трудно —

это целый блок приборов, которые одновременно показывают время, окружающую температуру и температуру человека, на руке которого они находятся. В качестве источника энергии используется солнечная батарея или аккумулятор. Запасов энергии хватает на один год работы. Часы не требуют ухода и практически вечны.

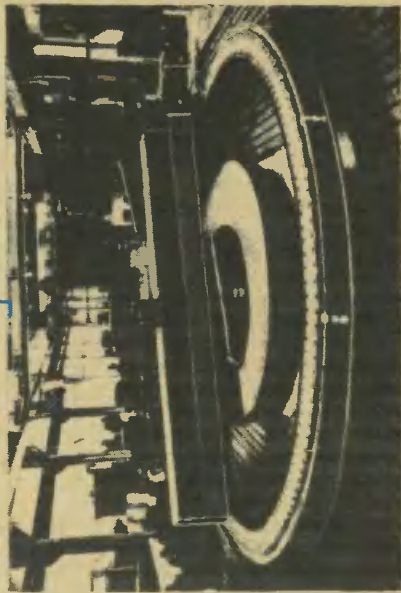


КАК У АВТОМОБИЛЯ. Американские конструкторы приспособили к велосипеду гидравлические тормоза. При нажатии рукой на рычаг жидкость по трубам поступает к тормозам обоих колес. А чтобы велосипедист не опрокинулся, сначала вступает в действие тормоз заднего колеса, а потом переднего.

ХОЛОДИЛЬНИК ДВОЙНОГО ДЕЙСТВИЯ. В Англии создан холодильник, который работает на жидком азоте. Азот впрыскивается при -196°C , испаряясь, он отнимает тепло от продуктов и обеспечивает их быстрое охлаждение и замораживание. Новый холодильник отличается от существующих и тем, что у него внутри обрабатывается атмосфера азота, в которой не могут жить микроорганизмы, а значит, продукты в холодильнике находятся под двойной защитой — хо-

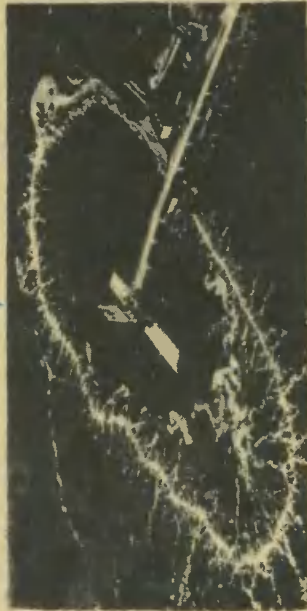
лода и азота и могут храниться сколь угодно долго.

СВЕРХПОДШИПНИК. Через кольцо самого большого в мире роликового подшипника, который создан в ФРГ, может пролететь спортивный самолет. Его диаметр 11,5 м. Подшипник разработан по заказу Советского Союза и будет установлен на мощном плавучем кране, предназначенном для бурения нефтяных скважин в открытом море.



ЛАЗЕР ПРОСВЕЧИВАЕТ АТМОСФЕРУ. Зеленый луч аргон-неонового лазера мощностью всего в несколько ватт можно наблюдать невооруженным глазом на расстоянии нескольких километров. Это свойство лазера использовали физики Мюнхенского университета в экспериментах по определению степени загрязнения воздуха. Свет лазера рассеивается на частичках пыли, содержащейся в атмосфере, во всех направлениях. Поэтому по рассеиванию можно судить о величине загрязнения.

«СО СКОРОСТЬЮ ЗВУКА». Инженеры компании «Итон» разработали сис-



тему звуковой сигнализации автомобиля, которой управляет спидометр. Чем быстрее движется автомобиль, тем мощнее звучит его сигнал. На больших скоростях увеличивается «дальность» сигнала, и по силе звука пешеход может определить теперь примерно скорость автомобиля и подумав, стоит ли переходить улицу или подождать.

ПОД ЗАЩИТОЙ ВОЗДУШНЫХ ПУЗЫРЬКОВ. Чтобы предотвратить загрязнение гавани нефтью, шведские специалисты применили очень простое приспособление. У причалов, где разгружаются танкеры, они проложили по дну про-

резиненные шланги с отверстиями по всей длине. Разная нефть — включаясь компрессоры, и через три минуты танкер обнаружится барьером из воздушных пузырьков, которые препятствуют растеканию нефти.

РОБОТ-СБОРЩИК. Известная итальянская фирма «Оливетти» приступила к промышленному производству роботов. Они оснащаются не только вычислительной машиной и, выполняя сборочные операции, могут обнаруживать бракованные детали и откладывать их в сторону. Пятнадцать роботов уже нашли применение на производстве.

ГИБРИД ФОТОАППАРАТА И ВИНЮКЛЯ. Японские конструкторы разработали фотоаппарат, при наводке на резкость которого можно смотреть обоими глазами, как в обыкновенный бинокль. Винюкулярные линзы увеличивают контрастность изображения и облегчают наводку на резкость. Качество снимков получается хорошим даже у начинающих фотографов.

БОТИНКИ БЕЗОПАСНОСТИ. В магазинах Швейцарии появились в продаже ботинки новой модели, в них без опаски можно ходить по шоссе даже в крошечной мгле. Секрет обуви раскрывается очень просто. Сади во всю высоту на ботинках светоотражающие пластины, устроенные по принципу «ношачьих глаз». Во время испытаний водители замечали ярный свет отраженного света, идущего от ног пешехода, даже на расстоянии 100 метров.

ВУЛКАН ВМЕСТО КОТЕЛЬНОЙ. В 1973 году на Исландском острове Хеймей произошло извержение вулкана, который стер с лица земли многие постройки. Восстановив разрушенное, жители острова решили извлечь из вулкана хоть какую-то пользу. Исследования показали, что лава даже на значительной глубине сохраняет высокую температуру. Тепло вулкана уже используется для обогрева нескольких зданий, а вскоре вступит в строй система централизованного отопления всего поселка.



В кабинете директора Всесоюзного научно-исследовательского института строительных материалов и конструкций Харлампия Сергеевича Воробьева мое внимание привлекли большие застекленные шкафы, занимающие почти всю стену. Яркими декоративными пятнами выделялись на полках... кирпичи. Таких я никогда еще не видел — от цвета морской волны до темно-вишневого. С ними по соседству стояли правильной формы бруски в красивой картонной упаковке —

это некоторые зарубежные фирмы в целях рекламы прислали в институт образцы своей продукции.

Когда накануне я договаривался с Харлампием Сергеевичем о встрече, то просил познакомить меня с современными материалами и с теми, из которых будут строиться наши дома через 5—10 лет. И вот теперь, глядя на нарядное многоцветье в шкафах, я подумал, что они-то, наверное, и есть материалы будущего. Но, к моему удивлению,

Харламбий Сергеевич сначала достал из шкафа не самый красивый брусок, а небольшую пластмассовую коробочку, наполненную какими-то мелкими малопривлекаемыми крупинками. Он высыпал их на ладонь и сказал:

— Керамзитовый песок, один из самых современных строительных материалов. Али Алиевич Ахундов вам о нем подробно расскажет, а мне хотелось бы внести ясность в понятие «современный материал». Само собой разумеется, он должен быть доступным, прочным, дешевым. Это, так сказать, извечные требования. В последнее время в разряд первостепенных выдвигаются новые — легкость и хорошие тепло- и звукозащитные свойства. Чем лучше стены держат тепло, тем меньше расходы на отопление. А они не так малы, как может показаться на первый взгляд. За полный срок службы дома эти затраты примерно равны стоимости нового такого же дома.

Ребята, интересующиеся физикой, видимо, знают, что отличным тепловым изолятором является воздух. Именно поэтому он все шире используется в строительстве, конечно, не для сооружения сказочных воздушных замков, а как составная часть пористых материалов, где воздух работает на равных с цементом, щебнем, гравием. Такие материалы и считаются современными. Даже в обычном кирпиче 30—40% объема занимают пустоты. Конечно, сделать пустоты просто так, механически — значит заведомо ослабить конструктивный элемент. Чтобы его прочность не ухудшилась, нужен материал более высокого качества. Недавно группа наших сотрудников во главе с кандидатом технических наук Василием Петровичем Варламовым разработала керамический материал, прочность которого в 20—30 раз

выше, чем у кирпичей лучших марок.

Поблагодарив Харлампия Сергеевича за беседу, я отправился непосредственно к тем, кто занимается исследованиями.

КАМЕНЬ, КОТОРЫЙ НЕ ТОНЕТ В ВОДЕ

Я в рабочем кабинете Али Алиевича Ахундова. Узнав о цели моего визита, он сосредоточенно задумался, точно прикидывая, о чем можно говорить с человеком, не посвященным в тонкости дела, которому отдано шестнадцать лет жизни. Но потом оживился и начал рассказ с любопытного случая.

— В прошлом году в институт приехали специалисты из ФРГ. После короткой общей беседы немцы решили открыть свои главные козыри — их фирма занимается технологией производства керамзитового песка. Осталось, мол, кое-что довести, и все будет в порядке. А потому не купит ли Советский Союз лицензию на способ производства. Каково же было их изумление, когда узнали, что в СССР уже работает несколько таких заводов. Сначала не поверили, а увидев своими глазами, заинтересовались, не продаст ли Советский Союз им лицензию.

Столь быстрая готовность преумножить свои почти законченные исследования и купить отработанную технологию, пожалуй, убедительнее всего показывает значение неприметного на вид керамзитового песка. А суть дела заключается здесь вот в чем. Основным наполнителем при изготовлении стеновых панелей служит керамзитовый гравий, по размерам и форме он напоминает арахисовые орехи в скорлупе. Именно его появление произвело в середине 50-х годов настоящую революцию в строитель-

стве. Тогда-то и зародилось крупнопанельное домостроение.

Керамзит получают обжигом глиняных гранул. При высокой температуре органические остатки и вода глины превращаются в газ и пар и как бы взрывают гранулу изнутри, та вспучивается и становится пористой. Ее поверхность оплавляется и закрывает поры, не пропуская в них влагу. Поэтому керамзит оказывается в 1,5—2 раза легче воды.

Для плотного заполнения всего объема панелей нужны не только крупные, но и мелкие частицы. Пробовали здесь применять и цемент, и дробленый керамзитовый гравий, и речной песок, но результат получался один и тот же — панели утяжелялись, а высокая эффективность собственно керамзита сводилась к минимуму. Нужен был керамзитовый песок — частицы размером около 1 мм с пористой структурой и достаточной прочностью. Все попытки воспользоваться технологией производства гравия заканчивались неудачей. Потому что гранулы в слое прилегают друг к другу неплотно. Горячие газы устремляются по этим щелям и превращают глину в керамзит. При обжиге же слоя песка его частицы очень часто слипаются между собой, а горячие газы не идут по всему слою равномерно, а прорываются где-нибудь в одном месте, устремляясь по пути наименьшего сопротивления. Чтобы решить проблему, понадобились годы и годы поиска. И наконец выход был найден, когда мы воспользовались эффектом кипящего слоя. Сверху в печь подается сырой песок, а снизу навстречу ему поднимаются раскаленные газы. Скорость их такова, что они не дают песку опуститься. Тот плавает во взвешенном состоянии, и происходит обжиг.

От применения керамзитового

песка вес 1 м³ панелей снижается на 200—300 кг. А это значит, что панелевозы перевезут за один рейс больше панелей, что для монтажа можно использовать менее мощные подъемные краны, что на том же фундаменте можно построить более высокий дом. Вот что стоит за невзрачными крупинками, которые я впервые увидел у Харлампия Сергеевича Воробьева.

ЛЕГИРОВАННЫЙ КИРПИЧ

На столе у Василия Петровича Варламова лежал гладкий темно-красный кирпич, и я сразу же понял, что именно о нем говорил мне Харлампий Сергеевич. Но тут вспомнил, что в моем блокноте должна быть выписка из дневника Д. А. Милютина, русского государственного деятеля, посетившего Англию в 1840 году. Я ее быстро отыскал и прочитал Василию Петровичу.

— «Кирпич делают в Англии — превосходный, чрезвычайно ровный, гладкий и несколько меньшего размера, чем у нас. Но цвет его изменяется по произволу, кажется, от качества дерева или угля, которыми обжигают его. Самым лучшим считается темно-красный. От этого лучшие дома в Англии кажутся мрачными, темного цвета».

— Насколько близок этот кирпич английскому, судить, конечно, трудно. Цвет зависит от многих причин: от месторождения и состава глины, условий обжига и других. Но в данном случае темно-красный цвет придают кирпичу нефелины — отходы, которые получают при производстве апатитов на Кольском полуострове. В керамическом производстве они играют роль легирующих добавок. Новый кирпич хорошо выдерживает действия кислот и щелочей, много-



кратное воздействие замораживания и оттаивания.

Развитие науки и техники идет иногда удивительными зигзагами. Вот, например, в нашем случае 55% земной коры по объему составляют наиболее прочные в природе строительные камни — гранит, базальт и другие. Секрет их поразительной прочности заключается в так называемой альбитовой связке, когда кварцевый песок и содержащиеся нефелин горные породы образуют кристаллическую решетку, в которой атомы накрепко связаны друг с другом. И до сих пор альбитовую связку никто не пытался воспроизвести в искусственных условиях. Когда же мы это сделали, то просто удивились: кирпич с кристаллической структурой оказался в 2—3 раза прочнее бетона.

Не прибегая к стальным каркасам, из него можно строить дома высотой в 300—400 этажей, которые будут стоять лет по 500 или больше. Если же такая большая прочность не нужна, то из этой керамики можно делать легкие кирпичи с большим объемом пустот и строить настоящие воздушные замки.

* * *

Расставшись с Василием Петровичем, я решил заглянуть в

опытный цех и стал свидетелем необычного зрелища. Из машины, напоминающей большую мясорубку, словно стальная балка из прокатного стана, выползала бетонная плита. Она тянулась вдоль по длинному столу, поверхность которого была составлена из вращающихся валиков. Ей не видно было конца. Я заинтересовался машиной и подошел к стоявшему поблизости человеку в халате с просьбой рассказать, что же это за чудо-машина. К моему счастью, это оказался Виталий Александрович Сафронов, кандидат технических наук, один из авторов новой технологии изготовления стеновых панелей.

— Дома сейчас собираются, подобно автомобилям, на заводе, индустриальными методами. А вот технологию производства самих панелей назвать современной уже трудно. Для каждой из них нужно подготовить форму, заполнить ее, уплотнить массу вибратором и ждать часов 10—12, пока бетон наберет силу. Естественно, такие темпы уже не устраивают. Мы разработали новый непрерывный способ производства стеновых панелей из асбоцемента. В машину подается смесь, которая выдавливается в виде панели со скоростью до 10 м/мин. Практически можно получить панель любой длины, ограничивают лишь размеры цеха.

Покидая институт строительных материалов, я понял, что на смену старому кирпичу и бетону идут новые тоже кирпич и бетон. Ведь продукту труда человеческого нет предела для совершенствования.

Л. ЕВСЕЕВ



ИНФОРМАЦИЯ

ПОЛИМЕР ЗАМЕНИЛ ПОЧВУ. Ученые Ленинградской лесотехнической академии предложили вместо почвы пористый, легкий, как губка, пенополиуретан. Во время опытов этот полимер насыщают питательными растворами. Алоэ, бегония, акация, бересклет, крокус и другие виды растений были высажены на пенополиуретан. Сейчас в оранжерее растут цветы и декоративные растения, которым незнакома традиционная почва. Проверено 35 видов растений. Ученым удалось даже снять с синтетической почвы урожай помидоров. Применение нового заменителя земли весьма перспективно. Цветы и овощи на пенополиуретане смогут выращивать жители пустыни, Заполярья.



ТРАНСКОНТИНЕНТАЛЬНЫЙ ТРУБОПРОВОД ДЛЯ ДОСТАВКИ УГЛЯ из Азии в европейскую часть СССР на расстояние до четырех тысяч километров может быть проложен в ближайшем будущем, утверждают ученые из Донецка. Запасы угля Канско-



Ачинского месторождения столь велики, что могли бы удовлетворить потребности Советского Союза в этом виде топлива в течение 100—150 лет.

Как показывают расчеты, путь из Красноярского края в районы, расположенные западнее Волги, твердое топливо будет преодолевать по трубам большого диаметра в десять раз быстрее, чем по железной дороге; обойдется такая доставка значительно дешевле. Донецкие исследователи составили принципиальную схему трубопровода, предложили типы насосов для перекачивания пульпы, технологию подготовки угля для транспортировки.

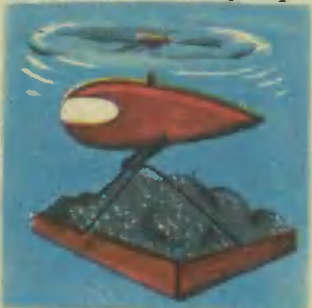
АКУСТИЧЕСКИЙ КОМФОРТ. В Москве на Дмитровском шоссе начинается строительство новых жилых кварталов. Чтобы создать для жителей акустический комфорт, то есть полную тишину, градостроители разработали проект, в котором все жилые здания предусматриваются развернуть к основным источникам шума либо глухой стеной, либо окнами подсобных помещений. Жилой массив намечается отделить от проезжей

части постройками, где будут находиться магазины, спортзалы, гаражи. Они разместятся на железобетонной эстакаде и вместе с ней создадут акустический барьер. Зву-



ки, натолкнувшись на него, отразятся и пойдут по иной траектории.

ЧТО ТАКОЕ «УРЕНГОЙ»? Проект нового летательного аппарата для районов Крайнего Севера разработали советские конструкторы. «Уренгой» — так назван он по имени газового месторождения в Северо-Западной Сибири. Аппарат — нечто среднее между вертолетом и дирижаблем. Его крейсерская скорость свыше 200 км/ч, а грузоподъемность более 100 т. При помощи особых бункеров



аэростатический аппарат может перевозить грунт для строительства площадок на заболоченных участках. По предварительным подсчетам, перевозка каждой тонны груза на расстояние в один километр при использовании «Уренгой» вдвое дешевле автоперевозок.

ДОЖДЬ И СНЕГ — ПО ЗАКАЗУ. Снежное одеяло, укутавшее хлебные нивы степной Украины прошлой зимой, оказалось вдвое толще и теплее на экспериментальном полигоне в долине Днепра. Несколько залпов из ракетниц с борта самолета оказалось достаточно, чтобы посреди сухой зимы здесь выпали обильные снегопады. По подсчетам специалистов, каждый сантиметр дополнительного снежного покрова гарантирует прибавку урожая на один-два центнера зерна с гектара. Успешно вызывать атмосферные осадки в любое время года ученым удалось, «засеивая» облака граулами «сухого льда» — твердой углекислотой. При этом происходит интенсивная концентрация влаги, выпадающей в виде дождя летом и снега зимой.

В ходе экспериментов выявилась любопытная неожиданность: осадков выпало значительно больше, чем можно было ожидать, исходя из средних запасов капельной влаги в облаках. После серии расчетов на ЭВМ выяснилось, что в условиях искусственного воздействия в образовании осадков участвует не только капельная влага, но и водяной пар атмосферы.

СЛЕДОПЫТЫ КАМЕННОГО ВЕКА

Каменные инструменты и вещи первобытного человека — удивительные книги, написанные на особом языке. И эти книги заведующий лабораторией первобытной техники ленинградского отделения Института археологии АН СССР Сергей Аристархович Семенов читает с помощью разработанного им самим трассологического метода. Многие археологи и до него клали на предметный столик микроскопа изделия первобытных мастеров. И тоже видели сеть узоров, тончайшие риски. Но только у Семенова мелькнула догадка — не следы ли обработки это другим инструментом? И по этим следам еще двадцать лет назад молодой археолог научился узнавать многое, например, характер обрабатываемого сырья, напряжение мышц, длительность службы орудия...

На уроках физики ребята проходят понятия кинематики прямолинейного равномерного и неравномерного, криволинейного движений. А вот кинематика труда описывается совершенно определенным набором механических движений руки — сверлением, пилением, рубкой, скоблением. Здесь также необходимы движения прямолинейные, равномерные, неравномерные, криволинейные. Вот почему можно с уверенностью говорить, что одни следы остались на инструментах от пиления дерева, другие — от сверления камня, третьи — от скобления кожи.

Микрофотография помогает изучать следы на орудиях.



Ученого часто спрашивают: зачем, мол, изучать кинематику труда первобытных, когда у нас высокоточные станки, отличнейшие инструменты. И тогда Сергей Аристархович достает маленькие призматические пластинки, найденные в Якутии в погребении времен эпохи неолита. Сделаны они с изумительной точностью и чистотой обработки. И предлагает сделать подобные. Никто не берется за эту работу. Оказывается, современная техника на это не способна, «не доросла». Вот видите, выходит, знаем-то мы больше, у нас высокоточные станки, отличный инструмент, а не умеем нашими руками трудиться лучше, чем якутский абориген.

Мы знаем, что, пока не «изобрели» плуг, человеку служила мотыга. Как и почему он перешел на плуг? Здесь много различных толкований. А почему бы самим не проверить, как все было? Вот такую задачу и поставили перед собой ленинградские археологи. Соху они изготовили по «чертежам» археологической экспедиции в Швейцарии, а проще говоря, срубили плуг из корневища дерева. И оказался — корень, запряженный в одну лошадиную силу, был уже в 50 раз производительнее мотыги.

Повторение «первобытной жизни» на экспериментальных стоянках как бы внедряло ученых в ритм и характер жизни наших предков, ставило в условия их существования, приводило к тем же открытиям, к каким жизнь приводила «настоящего» первобытного человека.

Еще пример. Два года назад на очередной экспедиции в Литве ученые каменными скребками обрабатывали коровьи шкуры. И удивились тому, что из них можно легко изготавливать массу полезных вещей, в том числе и посуду! Если кожу, день пролежавшую в воде, положить в яму, то через некоторое время она затвердеет, станет прочная, как кость, и надолго запомнит форму. В такой кастрюле можно долго хранить воду, пищевые запасы. Она не размокнет.

Кожаная посуда — один из примеров. Семенов убежден — список таких находок продолжится. Не случайно в адрес института со всех концов нашей страны и из-за рубежа приходят посылки с образцами. Археологи обращаются с просьбой объяснить назначение той или иной находки. Недавно из Средней Азии прислали загадочную диоритовую «подушечку». В лаборатории провели подробные исследования и доказали, что это самая ранняя наковальня для обработки железных ювелирных изделий. Почему железных? В ту пору железо представляло собой драгоценный металл и шло только на украшения.

Вот еще загадка. Археологи изучали так называемые «коньки» из трубчатых костей крупных животных, которые на протяжении вот уже трех столетий рассматривались и в самом деле как средство передвижения древнего человека. Но трассологический метод рассказал, что это вовсе не «коньки», а инструмент для лощения, для обработки кожи. Они привязывались к ногам, и ими, как утюгами, разглаживали кожу.



Вот инструменты каменного века — скребки, ножи, проколки.



При увеличении на бусинке из кости хорошо видны следы распилов.

Инструмент, найденный во время раскопок, рассказывает еще и о том, как человек, совершенствуя орудия своего труда, совершенствовался сам, совершенствовал свою руку. Многие орудия, инструменты сделаны не только рукой мастера, но и для руки мастера.



Ученые топорами древнего человека вырубают голову идола. Какова производительность древнего орудия труда?



В лаборатории выясняют точный возраст археологических находок.

«Загадочные» якутские призмы.



Огромный период в миллионы лет мы можем проследить по орудиям труда, как улучшались эти орудия. Так рука приобретала большую способность действовать разнообразно, совершать операции, которые она не умела выполнять раньше.

Можно сколько угодно удивляться пытливому уму, вечному напряженному поиску первобытного человека, его умелым рукам. Вещи, которые находят археологи, поражают нашего современника. Они сделаны из камня, но имеют подчас такой уровень обработки, что ювелиры, которым показали некоторые изделия каменного века, утверждали, что это сделано с помощью точной шлифовки.

Вот призма абсолютно правильной геометрической формы. Микроисследования выяснили, что сделана она одним точным ударом. Получившийся скол поражал своей чистотой, словно он отшлифован.



Лауреат Государственной премии Сергей Аристархович Семенов.

Ученые-археологи предложили исследовать эти призмы физикам твердого тела, чтобы выяснить, чем же руководствовался первобытный мастер, ведь ему не была известна кристаллическая решетка. Но физики так и не смогли ответить на этот вопрос. А ведь как помогли бы знания, которыми владели наши предки! Например, для изготовления искусственных резцов. Тем более важно, что кремния очень много, тысячи тонн его уходят в отвалы при добыче мела на карьерах.

Так что же, восхищаясь умением работать человека каменного века, мы можем сказать, что наши руки стали менее гибкими и подвижны-

ми? Совсем нет. И в этом сотрудни- ки лаборатории первобытной тех- ники лишний раз убедились, ког- да побывали в латвийском селе.

Там и поныне сохранился один из древнейших способов ткачества. Ткачиха быстро выполняет слож- ные, почти не фиксируемые взгля- дом операции всего на двух па- лочках. Ученые даже попытались фотографировать положения рук и пальцев при выполнении каждой элементарной операции. Но задача оказалась невыполнимой из-за огромного разнообразия положе- ний. Но именно вот такие сложные движения и комбинации форми- руют руку и богатство ее возмож- ностей.

В. БОГАТЫРЕВ

Ученые пашут сохой, изготовленной по образцам древних орудий.



ТАИНСТВЕННЫЕ НЕВИДИМКИ

Казалось бы, рентгеновские лучи изучены и описаны столь полно, что о чем-то новом, интересном, тем более загадочном тут не может быть и речи. Но, как ни странно, они все еще остаются таинственными невидимками, хотя исследуются с 1895 года. В мире звезд и атомов, клеток и организмов — всюду есть место поискам, призванным решить вопросы, а то и головоломные уравнения со многими неизвестными, относящимися к рентгеновской радиации. Об известном уже и еще не познанном — книга доктора медицинских наук П. Власова «Беседы о рентгеновских лучах», которая готовится к печати в издательстве «Молодая гвардия». Предлагаем познакомиться с одной из глав.

Производство немислимо без науки, которая стала непосредственной производительной силой. Это несложно проиллюстрировать и ролью рентгеновских лучей.

— Хорошо, а что еще они делают в народном хозяйстве?

— Многое. Не только определяют состав веществ, но и помогают их изготовлять, стимулируют химические реакции. Отбраковывают недоброкачественные изделия, вскрывая в них внутренние изъяны. Выявляют инородные предметы, попавшие в пищевые продукты. И так далее — всего не перечтешь.

Когда танкер «Пайн Ридж» отправился в очередной рейс, моряки не могли быть уверены, что вернутся домой целыми-невредимыми. Они знали: их «посудина», построенная еще в 1943 году, отслужила свое. Тем не менее она проплавала до 1960 года, до того злополучного декабрьского дня, когда потерпела бедствие в Атлантическом океане, переломившись надвое.

Она проплавала 17 лет, хотя на своем веку побывала в таких переделках, особенно в военное время, которые, казалось, должны были неминуемо закончиться кораблекрушением. Она проплавала 17 лет, а вот ее сверстник «Скенектади» не продержался на плаву и 17 часов.

О нет, его погубили не штормовые волны, не торпеда, не ледяная гора, внезапно подвернувшаяся в ночи...

Он погиб неожиданно-негаданно, стоя неподвижно в «тихой заводи», у причальной стенки, в безветренную погоду. Танкер той же серии, построенный на американской же верфи, спущенный на воду всего лишь несколькими месяцами раньше «Пайн Риджа», сияющий свежей краской, без единой царапины, он вдруг переломился надвое, не успев даже выйти на ходовые испытания.

Трагическая случайность? Нет, гибель танкеров — и «Пайн Риджа» и «Скенектади» — не случайность. Но если в первом случае причина была более или менее ясной (хозяева изношенного судна не пожелали тратить на то, чтобы укрепить корпус), то во втором случае ее пришлось доискиваться дольше.

Стремясь ускорить строительство кораблей (шла война), американские верфи ввели вместо клепки сварку. Сократился технологический цикл. Но сварка сварке рознь. И вот у 430 с лишним цельносварных танкеров и сухогрузов (из 3 тысяч) было обнаружено свыше 570 трещин. Результат оказался плачевным: 20 судов получили перелом от борта до борта.

Увы, доньше не покончено с кораблекрушениями. Их число достигает 150—160 ежегодно. Это меньше, чем в начале XX века (около 400) или в прошлом столетии (примерно 3 тысячи), но сейчас ведь и суда стали крупнее.

Вероятность аварий должна быть сведена на нет. Это относится не только к морскому или речному транспорту, но и к наземному, воздушному, космическому, равно как и к любому сооружению — делу рук человеческих.

Проблема не из легких. Рабочий режим конструкций стал гораздо жестче, чем когда-либо раньше, идет ли речь о высотной телебашне, сверхглубинном бурении, трансконтинентальном трубопроводе, атомном ледоколе или космической ракете. И тем не менее конструкции становятся надежнее (недаром кораблекрушений сейчас в 20 раз меньше, чем в XIX веке). Свои заслуги тут есть и у рентгеновской радиации. Она помогает контролировать качество самых разных материалов и изделий, позволяя увидеть недоступные глазу дефекты.

Принцип ясен: просвечивание. Пустоты, чужеродные тела и прочие изъяны выдают себя на люминесцирующем экране, на обычной фотоснимке или ксерографическом отпечатке. Конечно, сколько бы совершенными ни были наши органы зрения, помощь не помешает. Электронно-оптические преобразователи делают светотеневое изображение крупнее и контрастнее. Если невооруженным глазом удастся разглядеть дефекты размерами в 0,1—0,2 миллиметра, то с помощью оптических систем — вдесятеро мельче.

Разумеется, отбраковку препоручают и автоматам. А нередко она только им и по плечу. В одном из методов интенсивность проникающей радиации на выходе измеряется по ее ионизирующему действию (например, на газ). В этом случае применяется специальный индикатор, который



допустимо устанавливать на достаточном большом расстоянии от обследуемых объектов, что делает возможной проверку их качества и тогда, когда они нагреты до высоких температур.

Такова вкратце совокупность приемов и средств неразрушающего контроля, именуемая рентгенодефектоскопией. Она используется давно и повсеместно, охватывая широкий спектр материалов от железобетона и металлокерамики до пластмасс и древесины. Но, как и всякий иной метод, имеет свои ограничения. Применительно к сварным и литым деталям из легких сплавов она эффективна при толщине до 250 миллиметров, а из стали — только до 80. На большее обычные промышленные рентгеновские установки не способны. Чтобы отодвинуть предел дальше — до 500 миллиметров, используют бетатроны (ускорители электронов).

Если же и этого недостаточно, прибегают к гамма-дефектоскопам, у которых диапазон проникаемости, естественно, шире. Кстати, они и компактней, поскольку в них работают радиоизотопные источники. Значит, их легче не только транспортировать с места на место, но и располагать в самых труднодоступных закоулках конструкции (скажем, ракеты, корабля, моста, домны).

Впрочем, и у рентгеновской аппаратуры есть свои преимущества. Во-первых, она абсолютно безопасна, когда выключена, и не нуждается в мощном защитном колпаке. Во-вторых, ее радиация, будучи не столь всепроникающей, как у гамма-пушки, в меньшей степени повреждает чувствительный к ней материал, да и прощупывает его «нежнее», выявляя более тонкие структурные различия.

Надо добавить, что, помимо перечисленных разновидностей дефектоскопии, есть и другие: радиоволновая, инфракрасная, магнитная, электрическая, ультразву-

ковая. Вот уж подлинно «всевидящий глаз» — целый комплекс разнообразной контролирующей техники, поставленной на службу надежности.

И еще: как видно, на заводы из лаборатории пришли всевозможные приборы и машины, целые агрегаты типа бетатронов, которые некогда слыли принадлежностью разве лишь исследовательских институтов. Производство продолжает «онаучиваться», и это выгодно во всех смыслах. Во-первых, чисто экономически: даже дорогостоящая техника надзора за качеством окупает себя, высвобождая людей, сокращая время контроля, сберегая сырье, снижая процент брака. Во-вторых (по порядку, но не по значимости), с более широкой, человеческой точки зрения: чем прочней, долговечней детали и конструкции, тем меньше риск аварий и катастроф. Все это особенно актуально сейчас, когда решается государственно важная задача — всемерно повышать качество, эффективность продукции, технологии, организации во всех сферах народного хозяйства.

И тут нельзя не оговориться: требование поднять качество относится и к самой рентгеновской технике. Спасибо ей за то, что она делает зримыми скрытые дефекты, однако, чего греха таить, ей тоже присущи внутренние изъяны, которые остаются недоступными разве что поверхностному взгляду неспециалиста, но не наметанному глазу знатока.

— Зачем в книге, где столько лестного говорится о рентгене, нет-нет да и добавляется ложка дегтя в бочку меда?

— Серьезному читателю подавай не только достижения, но и проблемы. А тому, кто захочет посвятить себя рентгеновским лучам, их изучению и применению, нелишне знать, что он должен быть готов решать нелегкие задачи, разрабатывать и внедрять но-

вое, а не повторять зады, почивая на лаврах.

Амстердам, 29 мая 1945 года. К шикарному особняку на Кайзерсграхт, 321 подкатывает лимузин. Из автомобиля выходят офицеры американской разведки и голландской военной полиции. Респектабельный, аристократической внешности хозяин встревожен. «Господин Хан ван Мегеерен? Вы арестованы — вот ордер. Пожалуйста в машину».

Ему предъявляют обвинение в пособничестве германским оккупантам. В том, что через посредничество таких же, как он, коллаборационистов продал Г. Герингу шедевр Я. Вёрмеера Дельфтского «Христос и грешница», причинив урон национальному достоянию страны. Вырванное допросом признание поразительно: «Я надул «второго человека третьего рейха». Миллион 650 тысяч гульденов рейхсмаршал уплатил за подделку. Это картина не XVII века и не Вермеера, а вашего покорного слуги. Моей кисти принадлежит еще пять «Вермееров»: знаменитый «Христос в Эммаусе», украшение роттердамского музея; «Омовение ног», что в амстердамском Риксмузее; «Тайная вечеря», «Голова Христа» и «Благословение Иакова» в частных собраниях отечественных коллекционеров».

Мания величия? Симуляция невменяемости? Эксперты свидетельствуют: о фальшивках не может быть и речи: это почерк старых мастеров, настоящий XVII век! Еще перед второй мировой войной подлинность «Христа в Эммаусе» подтвердил не кто иной, как доктор А. Бредиус, известный всей Европе своими капитальными искусствоведческими работами. Видный знаток старых голландцев, он, скрупулезно обследовав полотно, признал его первоклассным творением раннего Вермеера, о чем в 1937 году поведал на страницах солидного британского журнала...

Когда картину за 550 тысяч гульденов приобрели для роттердамского музея, ею занялся опытный реставратор. Он возился с ней несколько месяцев, бережно очищая от потемневшего лака, переводя на новый холст. Выставленная в 1938 году на всеобщее обозрение, она привлекла толпы посетителей. Специалисты хором сопричисляли ее к замечательнейшим вещам, которые когда-либо создал гениальный живописец из Дельфта.

«Да нет же, он тут ни при чем, — твердит Х. ван Мегеерен. — Дайте мне палитру, и я докажу это у вас на глазах». И вот он снова у мольберта. На виду у всех пишет «под Вермеера». Сюжет — «Христос среди учителей». Еще не нанесены последние мазки, а знатоки уже кивают головой: не исключено, что не лжет...

Но как теперь верить знатокам, если они оконфузились? И тогда искусство апеллирует к науке. «Шедевры Вермеера» просвечивают рентгеном, и что же? Под наружным изображением проступает другое, скрытое. Оно появилось в XVII веке, а потом было записано Х. ван Мегеереном, купившим полотно неизвестного художника в антикварной лавке.

Еще одна улика благодаря рентгеновской радиации: трещины верхнего и нижнего слоев не совпадают. Они разные: одни, старинные, появились от времени, другие, якобы тоже давние, сфабрикованы аферистом, который затем зачернил их тушью. Последние сомнения рассеяны химическим анализом.

Отделавшись годом тюрьмы, «великий фальсификатор» умирает в камере от разрыва сердца...

История искусства знает бесчисленное количество подделок (многие не разоблачены и по сей день). Некоторые сработаны прямо-таки талантливо: и под старых мастеров, и под К. Моне, О. Ренуара, М. Утрилло, В. Ван-

Гога, А. Модильяни, П. Пикассо... Говорят, пальма первенства принадлежит здесь без вины виноватому К. Коро. Печальная шутка гласит, что он «автор 3 тысяч картин, из которых 10 тысяч проданы в одну только Америку», «Малоискушенные души, вероятно, еще полагают, будто в искусстве и особенно в живописи нет места нечестным манипуляциям... На деле именно здесь проявляется мошенничество, злоупотребление доверием, воровство, фальсификация во всех формах наиболее свободно, легко и, к сожалению, наиболее безнаказанно...» Так в книге «Пираты живописи» Г. Инар, главный комиссар полиции Парижа, обрисовал положение на культурном фронте Запада.

Мораль? Несколько неожиданная: искусству необходима наука. Его знатоки — не знатоки, если они не вооружены, например, «всевидящим глазом» рентгена. Разумеется, он нужен не только для того, чтобы заниматься разоблачениями, хотя и в них надобность не отпала (известны попытки вывезти за границу причисленные к национальному достоянию шедевры, упрянтанные под камуфляж не имеющих ценности записей).

Вспомним Пушкина: «Художник-варвар кистью сонной картину гения чернит...» Такое случалось нередко. Порой это называлось «реставрацией». Отличить написанное мастером от чуждых ему «добавлений» и «поправок» помогает рентгеновская радиация. Свинцовые белила, например, поглощают ее сильнее, чем цинковые, которыми стали пользоваться позднее. Бывало, под одной картиной обнаруживалась вторая (а то и третья), более ценная.

Просвечивание полотен позволяет проследить, как они создавались в процессе творческого поиска: под верхним слоем красок нередко открываются ранние

композиционные и колористические решения. Изучая рембрандтовскую «Данаю», сотрудник Эрмитажа Ю. Кузнецов нашел, что она была полностью переделана автором через несколько лет после того, как появился первоначальный вариант. Используя ту же рентгеноскопню, И. Линник доказала: «копия с картины Рембрандта» является его оригинальным произведением.

Тем же методом установлено, что этот художник на одном из своих «Автопортретов» исправил собственную ошибку, которую заметил лишь по завершении работы (изображение было зеркальным: кисть — в левой руке, палитра — в правой). А Рубенс, закончив «Портрет Франсиско Гонзага», изменил затем прежнюю композицию. Подобных примеров немало.

Практически все полотна Эрмитажа, некоторых других наших хранилищ прошли такую инспекцию. Ей подвергаются и прочие произведения искусства — скульптуры, керамика, драгоценности. Рентгеновские лучи легко отличают истинный алмаз от любой его имитации. Ими зондируют также старинную мебель, музыкальные инструменты, переплеты древних фолиантов, наталкиваясь порой на интересные находки.

В Эрмитаже и Третьяковской галерее, Лувре и Прадо, Британском музее и Старой Мюнхенской пинакотеке, многих иных сокровищницах мира давно уже организованы специальные рентгеновские лаборатории или кабинеты. Используются там, понятно, и другие методы исследования. Это естественно: искусство многое потеряет без науки.

Но и наука многое потеряет без искусства! Прав заслуженный художник РСФСР Б. Неменский: отставание в эстетическом воспитании подрастающего поколения способно затормозить развитие исследований, замедлить внедрение их результатов в практику.

Будущий ученый, инженер, врач должен иметь представление не только о биноме Ньютона, но и о мадонне Рафаэля.

Неразвитость пространственного мышления — помеха в конструировании машин, проектировании сооружений. Мало быть грамотным чертежником, штампующим безукоризненно точные, но бездушно ремесленные схемы. При всей своей внешней правильности решение может оказаться уродливым. Сделать его прекрасным помогает чувство композиции, гармонии, пропорциональности, опыт рисовальщика, живописца, если не свой, то чужой.

Развитое пространственное мышление необходимо также всем, кто имеет дело с рентгеновскими изображениями, обычно плоскостными (экран, снимок). Стоит ли напоминать, что ошибка врача может стоить жизни пациенту? Между тем иногда возникают необоримые оптические иллюзии, связанные с восприятием рельефа, когда вогнутое кажется выпуклым и наоборот.

Чтобы облегчить расшифровку рентгенограмм, их сейчас делают иногда многоцветными, похожими на раскрашенные черно-белые фото. Конечно, палитра в этом случае условная, но не произвольная: она подбирается специальной аппаратурой по определенной программе. Ясно, что дальнейшему совершенствованию и применению этой техники не помешает, а поможет тонкое колористическое чутье, которое развивается опять-таки эстетическим воспитанием.

Сегодня, когда рентгенография все шире внедряется везде — в музеях и лабораториях, на заводах и фермах, — скоропалительное знакомство с ней по кратким инструкциям становится уже недостаточным. Равно как и узконаправленное освоение ее от сих до сих по вузовским спецкурсам. Завтра она понадобится рабочему и инженеру, ученому и художнику.



КАЖДЫЙ ДЕНЬ, КАК ПОСЛЕДНИЙ

Вероятно, неверно начинать разговор о книге с совета. И все же пишу: обязательно прочтите книгу Олега Куваева «Каждый день, как последний».

К слову «романтика» я отношусь настороженно. Настолько оно стереотипно, что одно лишь его упоминание подсказывает традиционную гитару с не менее традиционными юными бородачами у костра или крыпыша геолога, лихо раскалывающего глыбу ценных пород, или обветренного строителя, или вообще некоего «едущего за туманом» современного героя.

А ведь на самом деле все не так. Существует настоящая, нефальшивая романтика, неуклюжая, до крайности непонятная, но зато такая искренняя, что боишься прикоснуться к ней, осквернить своим удивлением, а то и недоверием. И живут в ней странные, чудачковатые люди, у каждого из которых есть своя, ему одному видная цель. Вот таким романтиком прожил свою недолгую жизнь Олег Куваев.

Он родился в 1934 году недалеко от Вятки. Учился в интернате. Окончил геологоразведочный институт. А затем работал в горах Тянь-Шаня, на Чукотке, в Певеке, на острове Врангеля. Интересной была работа, неповторимым оказался Север, но больше всего поразили Куваева люди, с которыми он повстречался, их искренность и все та

же чудаковатость. И геолог почувствовал желание написать о них. Так родился писатель. Он прежде всего рассказчик. «Сейчас, когда пишется эта история, я живу в маленькой белой комнате. Окно расположено очень низко, и прямо в него лезет пухлый сугроб. За сугробом сгрудились тонкие сосны. Если высунуть голову в форточку, можно увидеть край хребта. Черные скалы и белый снег. Я никак не могу привыкнуть к прозрачности здешнего воздуха: кажется, что до скал и снега можно дотронуться рукой прямо с табуретки...»

«Дом для бродяг», как и многие другие рассказы и повести, пересказан от первого лица. Рассказчик — своего рода автопортрет Олега Куваева. Впрочем, в каждом из героев книги есть много черт от куваевского характера. Они-то определяют и «профессионального историка М. Д. Рощапкина», по принципиальным соображениям написавшего в далеком сибирском городе научную статью о французских королях династии каролингов, и Сашку Ивакина, слепнувшего горнолыжника, который добирается до далекого стойбища, чтобы увидеть розовую чайку; и настоящего, реально жившего и погибшего альпиниста, друга Куваева, Михаила Хергиани.

Куваев любил людей: стремился распознать в них хорошее и, быть может, поэтому относился с теплотой к каждому действующему лицу. Даже в редком для Куваева отрицательном типе Льве Бебенине он сумел обнаружить или, вернее, пробудить затоптанное самим «Бебой» человеческое «я». «...Журавли» отвечали настроению души, проснувшись в нем музыкант. Перед полупустым в этот день залом, отвлекая в дальний угол затуманенный взгляд, выдал не мелодию, нет, — крик отторгнутых душ выдал музыкант Бебенин... При-

глушив динамик электрогитары, он играл вариацию за вариацией, уходил в совсем уже незнанные дали от главной мелодии, и все-таки то была облагороженная мелодия «Журавлей» в те времена, когда журавли действительно улетают».

Куваеву искренне жаль этого когда-то талантливого музыканта, продавшего себя за случайно найденный кусок самородка, ставшего сначала трусом, потом подлецом. И оттого, наверно, называется эта повесть «Печальные странствия Льва Бебенина». Бебенин одинок на этой земле. Ему некуда идти: он лишний среди людей — золотоискателей Сибири, российских крестьян вроде деда Корифея и рабочих, как дядя Осип, мечтающий о далеком Карганае, где «солнышко утром восходит. Птицы поют».

«Тройной полярный сюжет». Десятилетия отделяют героев этой повести одного от другого — капитана Росса, «неудачника» Шавоносова, Сашку Ивакина. Все трое мечтали увидеть чудо Арктики — розовую чайку. И не увидели. Но Куваев не жалеет их. Он гордится ими. Он надеется, что последний — Сашка Ивакин все-таки доберется до этой птицы. В Сашку нельзя не верить. К нему вернется зрение. Он должен стать зрячим. Так нужно ради его погибшего друга Васьки, которого Ивакин «устроил» в Антарктиду, так нужно детям, которые живут далеко от Ленинграда и которых он обещал научить географии, так нужно капитану Россу, Шавоносову, нужно розовой чайке. Так хотелось самому Олегу Куваеву.

«— Одна трепанация, пять трепанаций, — сказал Сашка Лене. — Надо их делать. Был бы я зрячий, не погиб бы Васька. Получается: надо быть зрячим».

У Куваева, а значит и у его



героев, повсюду друзья. Каждый помогает им, а главное — верит. «Аварийщик», бортмеханик Витя Ципер, которому всегда не везет, ибо аварии случаются не по его вине, но в «его» рейс; добрая докторша, которая в детстве «играла в футбол наравне с пацанами»; старуха Евдокия по кличке «Студентка», изрекающая истину о том, что «лес-то один не может стоять... Кто-нибудь должен по нему ходить, курлыкать, петь да перекликаться. Без голоса лес-то засохнет»; фантазер Шевроле — любитель поговорить о Копенгагене и еще многие другие гостеприимные и хорошие люди, всегда готовые прийти на помощь и словом и делом.

Но вот в рассказе «Берег принцессы Люськи» мы сталкиваемся лицом к лицу с врагом. С настоящим врагом. Этот враг — принцесса Люська. Опасный враг всегда распознается с трудом. Принцесса Люська не исключение. Она хороша собой, приветлива и внешне открыта. И чтобы помочь ей, Леха и его друзья оставляют свою работу и идут собирать гербарий. Так

нужно для их нового друга. «Оказывается, когда сделано даже чужье дело, все равно приятно». Но принцесса грубо нарушила закон дружбы. Вертолет пришел раньше, и пока ее рыцари трудились, собирая гербарий для ее диплома, принцесса упорхнула. И для тех, кто привык верить людям, живущим в тайге, это легкомыслие оборачивается предательством, драмой. Люська — чужая. Постороннее, враждебное тело. И нам понятна неприязнь к ней Лехи и Куваева, который резко обрывает свой рассказ...

Олег Куваев никогда не подчеркивал, что он писатель. А писателем он был. Умным, тактичным, наблюдательным и очень искренним. Его талант не нуждается в описании и пояснении. Он раскрывается сам собой — страница за страницей.

Писатель так и не сказал своего последнего слова. И, видимо, потому составители книги, вышедшей в издательстве «Молодая гвардия» в 1976 году, и назвали ее «Каждый день, как последний».

А. МАЛАШЕНКО



Клуб юных биоников

В этом выпуске клуба обсуждаются идеи подземной глубинной связи. Продолжаем разговор о «центролавоходе». Можно ли «запустить» геонавтов со дна океана!

СВЯЗЬ С НАЗЕМНЫМ ЦЕНТРОМ

Как наладить связь между подземоходом и наземным центром? Это увлекательное и трудное задание заставило наших читателей крепко задуматься. И вот перед нами десятки писем, и в каждом предложении «самая-самая лучшая связь...».

Обычно к системе связи предъявляют три основных требования: быть оперативной, надежной и достоверной. Расшифруем эти положения: опираясь на них, вы можете самостоятельно оценить и собственный проект, и варианты других участников конкурса, которые будут представлены в сегодняшней дискуссии.

Оперативность связи означает ее быстрое действие, быстроту поступления нужной информации. Надежность предполагает гарантированную безотказную работу в течение заданного промежутка времени. Повышению надежности, например, способствуют различные виды резервирования, позволяющие автоматически переключаться на исправный канал связи. Под достоверностью понимается точная передача информации.

А теперь о предложенных проектах связи между подземоходом и наземным управляющим центром. Условно их можно разделить на две части. В одной — проекты, так или иначе использующие традиционные виды и

средства связи, в другой — идеи принципиально новых ее источников.

Многим понравился проект подземоходов-снабженцев **Олега МУРАВЬЕВА** (см. «ЮТ», № 4, 1977). **Саша РАЙШ** (г. Головачевка Джамбулской области), **Иван ПАШ** (с. Буштино Закарпатской области), **С. ДОЛЖЕНКО** из г. Сургута, **Андрей МАСЛОВ** из г. Ярославля, **Н. АЛЬМУХАМЕТОВ** (г. Новотроицк Оренбургской области) предлагают установить двустороннюю связь с помощью курсирующих по скважине подземоходов-связистов, передающих информацию в записи на пленку (рис. 1).

Возможность использования скважин для связи привлекла также **Олега ЧЕРНИЕВСКОГО** из г. Муром. По его мнению, в шахте можно проложить трубу и использовать ее для пневматической почты.

Большая группа ребят предлагает устроить в скважине непрерывно действующую проводную электросвязь. Причем **Саша ДВОРЯНИН** (г. Казань), **Жора МАТЕВОСЯН** (г. Апшеронск), **Дима ОРЕХОВ** (г. Красноярск), **Виталий СЛУСЕВ** (Волгоград) и другие ребята учитывают, что по мере движения по проводам электрический сигнал теряет энергию. Поэтому в линию связи включены автоматически действующие усилители.

Письмо из Челябинска от Саши ЯШИНА знакомит с новым видом проводной связи, с оптической (лазерной) связью, «запрятанной» в световоды. Если такое предложение удастся осуществить, то преимущества световодов перед электрическим кабелем окажутся неоспоримыми. Это отсутствие разного рода помех. Стекланные волокна световода могут заменить тонны меди, так как одно волокно способно вместить несколько телевизионных и тысячи телефонных каналов.

А теперь идеи проектов связи, в основе которых использованы механические колебания — ультразвуковые или сейсмические волны. Земля хорошо проводит звук. Этим фактом и воспользовались И. КИРИЧЕНКО (г. Киев), Тимур ТОХЧУКОВ (г. Алма-Ата), Гена ПОСТОБАЕВ (г. Уральск). Геннадий довольно подробно разрабатывает эту идею: на подземном ходу смонтирован мощный

устройства, оснащенная приборами для долговременного наблюдения за различными подземными процессами (рис. 2). Остается обсудить вопрос о кодировании, передаче и приеме информации.

Та же проблема встает и перед теми, кто высказал идею применения сейсмических волн, вызываемых радиовзрывами (Ваня САВИН, с. Зносичи Ровенской области) и даже ядерными взрывами (Андрей ОВЧАРЕНКО, г. Киев и С. ЯКОВЛЕВ, г. Днепропетровск).

Способы генерирования сейсмических волн предлагаются разные, а вопрос о приеме и, главное, расшифровке сигналов опущен. Между тем, путешествуя под землей, сейсмические волны многократно отражаются, преломляются в породах с разными физическими свойствами, что неизбежно скажется на достоверности переданной информации.

А теперь обратимся к письмам,



ультразвуковой генератор, предусмотрена система ретрансляторов, которые способны перемещаться вслед за кораблем. На нижней границе земной коры функционирует главный ретранслятор. Это одновременно подземная станция, оборудованная всем необходимым для пребывания



авторы которых проявили, быть может, чуточку больше фантазии и осведомленности в вопросах теоретической физики. Володя КОНЫШЕВ из г. Ангарска, Сергея ВАСЕНКОВ из пос. Абагур-Лесной Кемеровской области и киевлянин Игорь КИРИЧЕНКО высказали идею гравитационной связи.

Попробуем оценить возможности ее использования. (см. рис. 3).

Гравитационные волны испускаются телами, которые определенным образом меняют свое взаимное расположение в пространстве. Вот шуточный и наглядный пример, взятый из книги известного ученого Дж. Синга: стоит на Земле человек и размахивает над головой тяжелой дубинкой. Дубинка в руках человека создает гравитационное поле. Размахивая ею, человек изменяет это поле вокруг себя и по всей вселенной. Казалось бы, вот он, передатчик, в руках! Однако связи на волнах тяготения мешает серьезное препятствие: для излучения уловимых гравиволн необходимы чрезвычайно большие массы тел и огромные мощности, чтобы привести их в движение. Вот убедительное сравнение: радиоприемник получает в

виде радиоволн столько энергии, сколько гравиволн излучал бы железный столб весом около миллиона тонн. При этом такую машину нужно еще чем-то вращать со скоростью несколько оборотов в секунду. Поместите-ка такой генератор под землю!

Но сравнительно недавно советский ученый академик В. ФОК показал, что энергия гравитационных волн резко увеличивается при увеличении частоты колебаний или оборотов тел. Например, планета Юпитер излучает гравиволны мощностью в 450 ватт. Такой энергии едва хватит нагреть электроплитку. Но если бы нашлась сила, способная вращать планеты в 10 раз быстрее, мощность излучения волн тяготения увеличилась бы в миллион раз, то есть сравнилась бы с мощностью средней электростанции.

Расчеты В. ФОКА использовал изобретатель В. БУНИН, предположивший, что если хорошенько «раскачать» электрон, то при частоте его колебаний, равной миллиардам в секунду, будет излучаться гравитационная волна такой мощности, что ее можно «уловить». На том же принципе может работать и «гравиприем-



ПЬЕЗОДАТЧИКИ

ЛАЗЕР И ЗЕРКАЛО





быть использован как монополю — то есть как магнит с одним полюсом (рис. 4). Другой монополю, противоположного знака, будет установлен на поверхности Земли. Теоретические возможности существования монополю были обоснованы Дираком в 1931 году. С тех пор прошло много лет, а проблема монополю Дирака все еще не решена: не доказано ни его наличие, ни его отсутствие.

Большая группа ребят предлагает осуществить передачу информации с помощью потока элементарных частиц нейтрино (или антинейтрино). В одном из писем, например, говорится следующее: «Учеными были зарегистрированы частицы нейтрино, приходящие к нам из космоса. Точно установлено — они свободно проходят сквозь Землю. Значит, в хвостовой части подземохода нужно поставить установку, вырабатывающую нейтрино. Она и посылает их определенным кодом в Центр, где информацию расшифровывают. Чтобы избежать помех, нейтрино из подземохода надо каким-то образом пометить» (И. ЗОТОВ и А. ТЯСЛОВ, г. Коломыя Ивано-Франковской области).

Андрей ГЛАВАТСКИХ (г. Тайшет), В. КАРПОВ (г. Дубовка Волгоградской области), Саша ЕРОФЕЕВ из г. Калинина и москвич Юра ШУШКЕВИЧ отмечают уникальную проникающую способность нейтрино. Даже если весь путь от Солнца к Земле преградить сплошной толщей железа, то и тогда до нас долетали бы, по крайней мере, девять нейтрино из каждых десяти.

Олег МУРАВЬЕВ со ст. Омутинская Тюменской области добавляет к характеристике нейтрино: «...эта крохотная даже в масштабах микромира частичка, едва появившись на свет, тут же движется со скоростью света».

Попробуем разобраться в этой проблеме, обсудив такие

ник». Буниным сконструированы некоторые устройства, реализующие этот принцип и предназначенные для будущей техники связи на гравиволнах. Эти устройства признаны изобретениями и зарегистрированы в Государственном реестре СССР. Их основу составляют массивные цилиндры, сделанные из немагнитных материалов. Вибрируя миллиарды раз в секунду, эти цилиндры становятся источниками или приемниками гравиволн. Можно представить, какой надежной защиты от посторонних помех — звуковых, тепловых, сейсмических и других воздействий — требуют средства грависвязи. Однако поиск новых и совершенствование имеющихся конструкций продолжаются. И если учесть, что толща земного шара не является преградой для связи на волнах тяготения, то предложение наших читателей весьма любопытно.

Оригинальные проекты электромагнитной связи предлагают Игорь ВЕПРИНЦЕВ (г. Мытищи) и Валерий ФЕДОРОВ (г. Лиепая), считая, что геокорабль может



вопросы: можно ли воспользоваться нейтрино как средством связи между подземоходом и наземным центром, каким должен быть генератор и приемник нейтринной связи, каков способ передачи информации.

Имея генератор всепроникающих нейтрино, а также их приемник, мы получим быстродействующую систему связи, которой неведомы помехи.

Выясним возможности генерирования, а главное, приема частиц. Ведь их надо как-то задерживать, чтобы получить и расшифровать переданную информацию.

Большинство читателей высказывает правильное мнение: нужно «собирать» нейтрино (точнее, антинейтрино), родившиеся в атомном реакторе на подземоходе (об этом написали Андрей ХЛЕБНИКОВ из г. Фрязино, Саша ОВЧАРОВ со ст. Лев Толстой Липецкой области и другие читатели), и построить ядерный реактор на поверхности Земли (Олег МУРАВЬЕВ, ст. Омутинская) (рис 5.).

Изменяя мощность нейтринного пучка, можно воспользоваться, например, азбукой Морзе (Ю. ШУШКЕВИЧ, Москва) и передавать необходимую информацию. Однако очень трудно решить проблему приема нейтринной связи. Ребята ограничиваются тем, что перечисляют известные на сегодня в науке способы детектирования нейтрино. Олег МУРАВЬЕВ называет камеру со свинцово-парафиновыми стенками, заполненную сцинтиллятором (рис. 6). Андрей ХЛЕБНИКОВ пишет о сосуде с четыреххлористым этиленом. Добавим к этому, что в арсенале ученых появились новые средства охоты за неуловимой частицей. Так, в нашей стране создана специальная пузырьковая камера СКАТ (Серпуховская камера тяжелой), заполненная тяжелой жидкостью — бромистым фреоном. Уникальное сооружение нейтринной астрофизики создается на Северном Кавказе в долине реки Баксан. Обсуждается очень дорогой проект DUMAND (рис. 7) — укрытая в океане система фотоэлектронных приборов, которые караулят слабые вспышки света, вызванные в морской воде космическими частицами.

Все это, без сомнения, важные этапы на пути разработки компактного, миниатюрного приемника для нейтрино, которые могут произвести революцию среди современных средств связи.

С. ВЛАДИМИРОВ

Рис. Г. АЛЕКСЕЕВА



Письма

Хотелось бы знать, какими темпами у нас в стране развивалось производство промышленной продукции за последнее десятилетие.

Н. Каширин, г. Ульяновск

За десятилетие — с 1966 по 1976 год — у нас почти удвоился объем производства промышленной продукции. Теперь по этому показателю Советский Союз занимает второе место в мире и первое в Европе. А по добыче угля, нефти, железной руды, выплавке чугуна и стали, производству кокса, тепловозов, металлорежущих станков, тракторов (в пересчете на суммарную мощность двигателей), сборных железобетонных конструкций, цемента, минеральных удобрений наша страна вышла на первое место в мире.

Несколько лет назад был объявлен международный конкурс на лучший проект по спасению Пизанской башни. Такое же задание давало Патентное бюро журнала своим членам: почему падает Пизанская башня? Меня интересует, установлена ли причина?

М. Меркулов, г. Раменское

Международный конкурс на лучший проект по спасению пизанского чуда был объявлен в 1974 году. Год спустя специальная комиссия не смогла назвать победителей. Однако пять проектов содержало интересные идеи. Совместно с их авторами все лучшее комиссия объединила в одно целое. Одним из итогов этой работы стал вывод, что необходимо восстановить водяную подушку под башней.

Я слышал по радио, что знаменитый норвежский путешественник Тур Хейердал готовится к новому путешествию. Расскажите, пожалуйста, какова цель экспедиции и на каком судне отправляются путешественники.

К. Николаев, г. Подольск

Новая экспедиция Тура Хейердала начнется от места слияния рек Тигра и Евфрата. Дальше ее путь — к Индийскому океану. Экспедиция хочет подтвердить гипотезу, что древние жители Месопотамии были первыми в истории нашей планеты, кто осмелился пускаться в плавание через океан.

Корабль, на котором путешественники совершат плавание, будет построен по образцу судна, которое было сооружено за 6000 лет до нашей эры. Он будет называться «Тигрис». Материалом служит тростник, который скрепляется специально обработанными канатами. Длина судна — 18 м. Парус изготовлен из египетского шелка, каюты — из бамбука.

Экипаж «Тигриса» — 14 человек, путешественники из 14 стран.

Многие из вас, конечно, смотрят телевизионную передачу «Клуб кинопутешествий» и хорошо знают ее ведущего Юрия Сенкевича. Так вот, он снова будет судовым врачом в экспедиции Тура Хейердала.

По оценке специалистов, запасы нефти в Мировом океане в несколько раз больше, чем на суше. Интересно, а сколько нефти уже добывается со дна океана?

В. Поспелов, г. Баку

Уже сейчас с океанского дна поступает одна шестая всей мировой добычи «черного золота».

Ателье ЮТ



Галина ВОЛЕВИЧ,
конструктор-модельер

Рисунки А. СВИРКИНА и автора

КУРТКА ДЛЯ ДЕВУШКИ

Для построения чертежа выкройки снимите следующие мерки (в см):

Полуобхват шеи	17,5
Полуобхват груди	44
Длина спины до талии	38
Длина переда до талии	42,2
Высота груди	25,2
Ширина спины (половина)	17,2
Длина плеча	13
Центр груди	9
Длина куртки	75
Длина рукава	57
Длина рукава до лонтя	31

Учтите, что приведенные цифры, соответствующие 44-му размеру, взяты только для примера. Вы должны проставить собственные мерки и при расчете оперировать только ими.

Построение чертежа выкройки спинки и полочки (рис. 1). С левой стороны листа бумаги, отступив сантиметров на 7 от верхнего среза, проведите вертикальную линию, на которой отложите длину куртки (75 см), поставьте точки А и Н, вправо от них проведите горизонтальные линии.

От А вправо отложите полуобхват груди плюс 10 см и поставьте точку В ($AB=44+10=54$ см). Из В опустите перпендикуляр, пересечение с нижней линией обозначьте H_1 .

От А вниз отложите длину спины до талии плюс 2 см и поставьте точку Т ($AT=38+2=40$ см). От Т вправо проведите горизонтальную линию, пересечение с линией ВН, обозначьте T_1 .

От Т вниз отложите половину длины спины до талии и поставьте точку Б ($TБ=38:2=19$ см). От Б вправо проведите горизонтальную линию, пересечение с линией ВН, обозначьте $Б_1$.

От А вправо отложите половину ширины спины плюс 3 см и поставьте точку A_1 ($AA_1=17,2+3=20,2$ см).

От A_1 вправо отложите $\frac{1}{4}$ полуобхвата груди плюс 3 см и поставьте точку A_2 ($A_1A_2=44:4+3=14$ см). Это будет ширина проймы — она понадобится в дальнейших расчетах. От A_1 и A_2 опустите

те перпендикуляры — пока произвольной длины.

От А вправо отложите $\frac{1}{3}$ полуобхвата шеи плюс 1,5 см и поставьте точку А₃ ($AA_3 = 17,5 : 3 + 1,5 = 7,3$ см). Из А₃ восставьте перпендикуляр, на котором отложите $\frac{1}{10}$ полуобхвата шеи плюс 1,2 см и поставьте точку А₄ ($A_3A_4 = 17,5 : 10 + 1,2 = 3$ см). А₄ и А соедините плавной линией.

От А₁ вниз по вертикальной линии отложите 2,5 см для нормальных плеч, 1,5 см для высоких плеч, 3,5 см для покатых плеч и поставьте точку П. Соедините А₄ и П прямой линией, на которой от А₄ отложите длину плеча плюс 2,5 см на вытачку, плюс 0,5 см на посадку и поставьте точку П₁ ($13 + 2,5 + 0,5 = 16$ см).

От П вниз по вертикальной линии отложите $\frac{1}{4}$ полуобхвата груди плюс 10 см и поставьте точку Г ($ПГ = 44 : 4 + 10 = 21$ см). Это будет глубина проймы спинки — она понадобится для расчета рукава. Через точку Г влево и вправо проведите горизонтальную линию. Пересечение с линией АН обозначьте Г₁, с линией ширины проймы — Г₂, с линией ВН₁ — Г₃.

От Г вверх отложите $\frac{1}{3}$ расстояния ПГ плюс 2 см и поставьте точку П₂ ($ГП_2 = 21 : 3 + 2 = 9$ см). Угол П₂ГГ₂ разделите пополам, от Г по линии деления угла отложите $\frac{1}{10}$ ширины проймы плюс 1,8 см и поставьте точку П₃ ($ГП_3 = 14 : 10 + 1,8 = 3,2$ см). Линию ГГ₂ разделите пополам точку деления обозначьте Г₄. Точки П₁, П₂, П₃ и Г₄ соедините плавной линией.

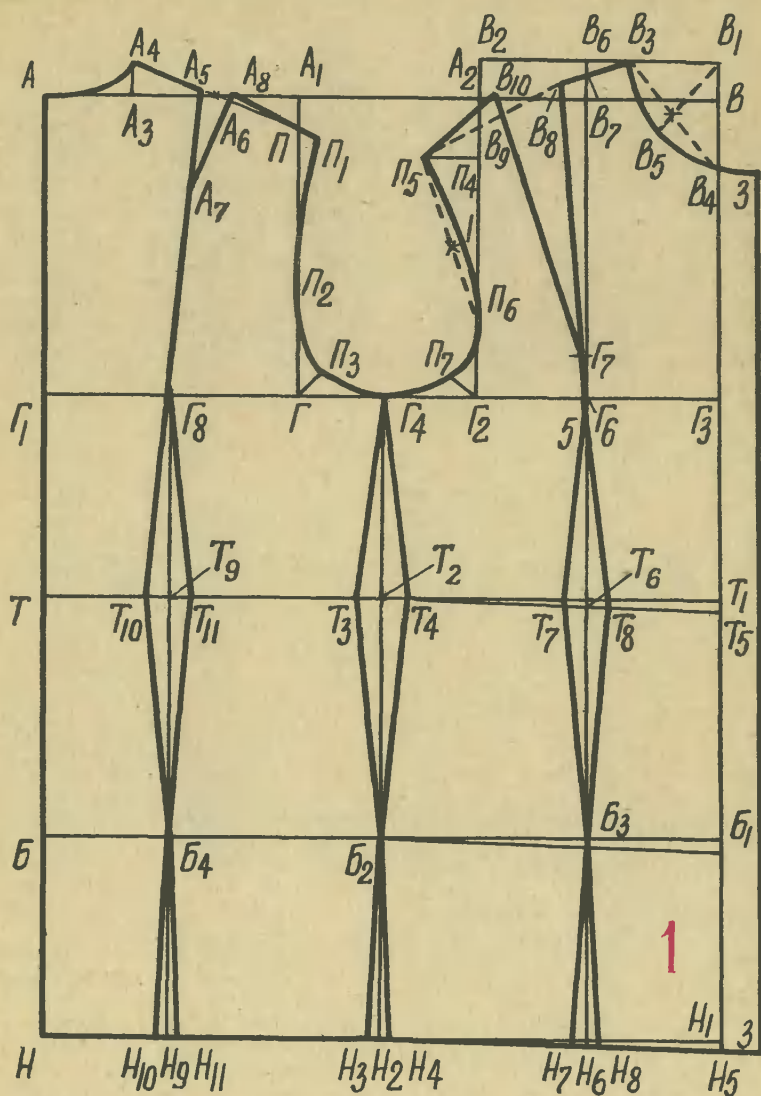
От Г₂ вверх отложите $\frac{1}{4}$ полуобхвата груди плюс 8 см и поставьте точку П₄ ($Г_2П_4 = 44 : 4 + 8 = 19$ см). От П₄ влево проведите горизонтальную линию, на которой отложите $\frac{1}{10}$ полуобхвата груди и поставьте точку П₅ ($П_4П_5 = 44 : 10 = 4,4$ см). От Г₂ вверх отложите $\frac{1}{3}$ отрезка Г₂П₄ и поставьте точку П₆ ($Г_2П_6 = Г_2П_4 : 3 = 19 : 3 = 6,3$ см). П₅ и П₆ соедините пунктирной ли-

нией, разделите ее пополам, из точки деления восставьте перпендикуляр на 1 см. Угол П₆Г₂Г₄ разделите пополам, от точки Г₂ по линии деления угла отложите $\frac{1}{10}$ ширины проймы плюс 1,3 см и поставьте точку П₇ ($Г_2П_7 = 14 : 10 + 1,3 = 2,7$ см). Точки П₅, П₆, П₇, Г₄ соедините плавной линией.

От Г₃ вверх отложите $\frac{1}{2}$ полуобхвата груди плюс 5 см и поставьте точку В₁ ($Г_3В_1 = 44 : 2 + 5 = 27$ см). От Г₂ вверх отложите столько же и поставьте точку В₂. Соедините В₁ и В₂ прямой линией.

От В₁ влево отложите $\frac{1}{3}$ полуобхвата шеи плюс 1,5 см и поставьте точку В₃ ($В_1В_3 = 17,5 : 3 + 1,5 = 7,3$ см). От В₁ вниз отложите $\frac{1}{3}$ полуобхвата шеи плюс 2,5 см и поставьте точку В₄ ($В_1В_4 = 17,5 : 3 + 2,5 = 8,3$ см). В₃ и В₄ соедините пунктирной линией, разделите ее пополам. Точку деления соедините пунктирной линией с точкой В₁. От В₁ по этой линии отложите $\frac{1}{3}$ полуобхвата шеи плюс 1,9 см и поставьте точку В₅ ($В_1В_5 = 17,5 : 3 + 1,9 = 7,7$). В₃, В₅, В₄ соедините плавной линией.

От Г₃ влево отложите мерку центра груди плюс 1,5 см и поставьте точку Г₆ ($Г_3Г_6 = 9 + 1,5 = 10,5$ см). Из Г₆ восставьте перпендикуляр до линии В₁В₂, пересечение обозначьте В₆. От В₆ вниз отложите высоту груди (25,2 см) и поставьте точку Г₇. От В₆ вниз отложите 1 см и поставьте точку В₇. Точку В₃ соедините прямой линией с В₇, продолжите линию влево на 2,5 см, поставьте точку В₈ и соедините ее прямой линией с Г₆. Точки П₅ и В₈ соедините пунктирной линией. От П₅ вправо по пунктирной линии отложите длину плеча минус величину отрезка В₃В₈ минус 0,3 см и поставьте точку В₉ ($П_5В_9 = 13 - 3,2 - 0,3 = 9,5$ см). Г₇ и В₉ соедините прямой линией, на продолжении которой от Г₇ отложите величину, равную отрезку В₈Г₇, поставьте точку В₁₀ и соедините ее с П₅.



Из Γ_4 опустите перпендикуляр до линии низа. Пересечения с линией талии, бедер и низа обозначьте T_2 , B_2 , H_2 . От T_2 влево и вправо отложите по 2 см, поставьте точки T_3 и T_4 и соедини-

те их прямыми линиями с точкой Γ_4 . Эти же точки соедините с точкой B_2 слегка вогнутыми линиями. От H_2 влево и вправо отложите по 1 см, поставьте точки H_3 и H_4 и соедините их с B_2 .

От В₁ вниз отложите длину педерда до талии плюс 2 см и поставьте точку Т₅ ($42,2+2=44,2$ см). Т₄ и Т₅ соедините. От Н₁ вниз отложите величину, равную отрезку Т₁Т₅, и поставьте точку Н₅. Точки Н₅ и Н₃ соедините.

Вертикальную линию В₆Г₆ продолжите до линии низа. Пересечения с линией талии, бедер и низа обозначьте Т₆, Б₃, Н₆. От Т₆ влево и вправо отложите по 2 см и поставьте точки Т₇ и Т₈. От Г₆ вниз отложите 5 см и соедините получившуюся точку прямыми линиями с Т₇ и Т₈. Точку Б₃ тоже соедините с Т₇ и Т₈. От Н₆ влево и вправо отложите по 1 см, поставьте точки Н₇ и Н₈ и соедините их прямыми линиями с Б₃.

Расстояние между Г и Г₁ поделите пополам, поставьте точку Г₈, опустите от нее перпендикуляр до линии низа; пересечения с линией талии, бедер и низа обозначьте Т₉, Б₄, Н₉. От Т₉ влево и вправо отложите по 2 см, поставьте точки Т₁₀ и Т₁₁ и соедините их прямыми линиями с Г₈ и Б₄. От Н₉ влево и вправо отложите по 1 см, поставьте точки Н₁₀ и Н₁₁ и соедините их прямыми линиями с Б₄.

От А₄ вправо по плечевому срезу отложите величину отрезка В₃В₈, поставьте точку А₅ и соедините ее прямой линией с Г₈. От А₅ вправо отложите 2,5 см и поставьте точку А₆. От А₅ вниз отложите 8—9 см и поставьте точку А₇. Соедините А₇ и А₆, на этой линии отложите величину отрезка А₅А₇ и поставьте точку А₈. Точки А₈ и П₁ соедините прямой линией.

От В₄ и Н₅ вправо отложите по 3 см и соедините между собой получившиеся точки.

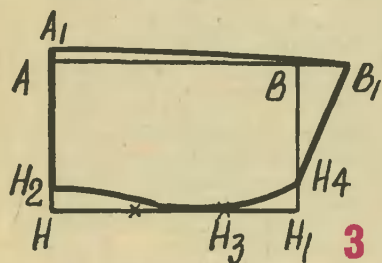
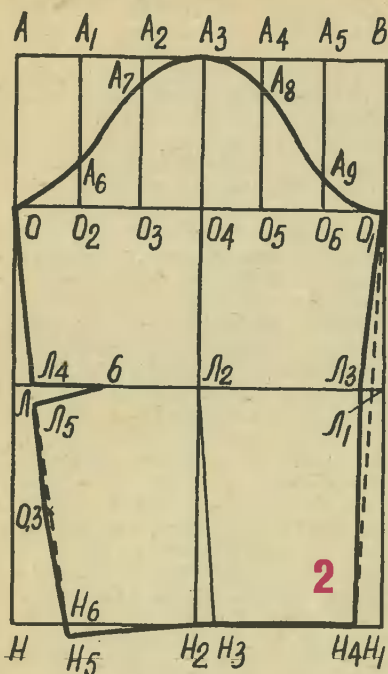
Построение чертежа выкройки рукава (рис. 2). С левой стороны листа бумаги проведите вертикальную линию, на которой отложите длину рукава, поставьте точки А и Н и вправо от них проведите горизонтальные линии. От А вправо отложите ширину проймы (с

чертежа спинки и полочки), умноженную на три, минус 3 см и поставьте точку В ($AB=14 \times 3 - 3 = 39$ см). От В опустите перпендикуляр до линии низа, пересечение обозначьте Н₁. От А вниз отложите длину до локтя плюс 2 см и поставьте точку Л. От Л вправо проведите линию, пересечение с линией ВН₁ обозначьте Л₁. От точки А вниз отложите $\frac{3}{4}$ глубины проймы спинки и поставьте точку О ($AO=21 : 4 \times 3 = 15,6$ см). Это высота оката рукава. От О вправо проведите горизонтальную линию, пересечение с линией ВН₁ обозначьте О₁. Линию ОО₁ разделите на шесть равных частей, точки деления обозначьте О₂, О₃, О₄, О₅, О₆. От каждой точки деления проведите вертикальную линию до пересечения с линией АВ. Точки пересечения обозначьте А₁, А₂, А₃, А₄, А₅. От О₂ вверх отложите $\frac{1}{3}$ высоты оката минус 1 см и поставьте точку А₆ ($15,6:3-1=4,2$ см). От А₂ вниз отложите $\frac{1}{3}$ высоты оката минус 2,5 см и поставьте точку А₇ ($15,6:3-2,5=2,7$ см). От А₄ вниз отложите $\frac{1}{3}$ высоты оката минус 2,2 см и поставьте точку А₈ ($15,6:3-2,2=3$ см). От О₆ вверх отложите $\frac{1}{3}$ высоты оката минус 2,5 см и поставьте точку А₉ ($15,6:3-2,5=2,7$ см).

Линию А₃О₄ продлите вниз, пересечение с линией локтя обозначьте Л₂, с линией низа — Н₂. От Н₂ вправо отложите 2 см и поставьте точку Н₃. Соедините Н₃ прямой линией с Л₂.

От Н₃ вправо отложите 14 см и поставьте точку Н₄. Точки Н₄ и О₁ соедините пунктирной линией. От пересечения пунктирной линии с линией локтя отложите влево 1 см, поставьте точку Л₃ и соедините ее прямыми линиями с О₁ и Н₄.

Из Н₃ влево восстановите перпендикуляр к линии Л₂Н₃. От Н₃ по этой линии отложите 14 см и поставьте точку Н₅. От Л вправо отложите 2 см, поставьте точку Л₄ и соедините ее прямой линией с точкой О и пунктирной с Н₅. Пе-



ресека с линией HN_1 обозначьте H_6 . От L_4 вниз по пунктирной линии отложите величину отрезка H_3H_6 и поставьте точку L_5 . От L_4 вправо отложите 6 см и соедините получившуюся точку прямой линией с L_5 . Пунктирную линию между точками L_5 и H_5 разделите пополам, из точки деления влево поставьте перпендикуляр на 0,3 см. Полученную точку соедините плавной линией с L_5 и H_5 .

Построение чертежа выкройки воротника (рис. 3). С левой стороны проведите вертикальную линию, отложите на ней 12 см и поставьте точки А и Н. От А и Н вправо проведите горизонтальные линии.

От А вправо отложите мерку полуобхвата шеи плюс 3 см и поставьте точку В ($AB=17,5+3=20,5$ см). Из В опустите перпендикуляр, пересечение с линией низа обозначьте H_1 .

От Н вверх отложите 2 см и поставьте точку H_2 . Линию NN_1 поделите на три равные части, правую точку деления обозначьте H_3 . От H_1 вверх отложите 2,5 см и поставьте точку H_4 . Точки H_4 , H_3 и H_2 соедините плавной линией.

Линию АВ продолжите вправо на 4 см и поставьте точку B_1 . Линию НА продолжите вверх на 1,5 см и поставьте точку A_1 . Точки A_1 и B_1 соедините плавной линией. B_1 и H_4 соедините прямой линией.

Раскрой. Стеганую куртку рекомендуется шить из тонкой ткани с водоотталкивающей пропиткой. Расход ткани — 2 м 30 см при ширине 90 см. Прежде чем вы приступите к раскрою куртки, положите ткань на один слой ватина и прометайте в нескольких местах в вертикальном и горизонтальном направлениях. Остро заточенным мелом или мылом наметьте линии простегивания. Шелковыми нитками в цвет куртки или отделочными прострочите по этим линиям.

Все детали куртки раскраивайте строго по долевой нити. На швы прибавьте: в горловине 0,5 см, в плечевом срезе 2 см, в пройме 1,5 см, по боку 3 см, по низу 5 см. Выкройте подкладку. Чтобы куртка была более теплой, можете выкроить второй слой ватина.

Шитье. Сметайте и стачайте срезы рукавов, плечевые и боковые срезы. Все швы разутюжьте. Подшейте низ рукавов и куртки, подшейте подкладку. Если куртка будет на «молнии», то припуск на борт подогните на изнанку.

«Мы с ребятами мечтаем сделать такую машину, которой не страшны были бы снежные поля Крайнего Севера, которая без труда пробиралась бы среди снежных торосов. Мы даже название ей придумали — оленеход. Но пока у нас ничего не получается — не хочет наша модель шагать, подобно оленю... Помогите нам сделать оленеход!»

Витя КРАСИНОВ, Олег ПОПОВСКИЙ, Игорь СТЕЩЕНКО
г. Анадырь

ОЛЕНЕХОД ОТПРАВЛЯЕТСЯ В ПУТЬ

Модель, которую пытаются построить ребята из города Анадыря, думается, интересна и другим нашим читателям. Но для того чтобы дать вам возможность думать и действовать самим, мы предлагаем только основную схему одной из шагающих машин. Вы можете назвать ее оленеходом, верблюдоходом или механическим конем — все будет правильно, потому что в основе действия ее ног лежит тот же принцип, что и у животных, — рычажная система с суставами. Именно поэтому опоры ноги одной из первых действующих моделей шагающей машины состояли из двух частей: верхней и нижней, шарнирно соединенных между собой. Сверху ноги крепились к общей несущей раме, а еще выше — к параллелограммам тяг с шарнирами по углам. Вся система представляла собой, по сути дела, кривошипно-шатунный механизм, весьма напоминающий «переступающую машину» нашего русского ученого П. Л. Чебышева, построенную еще в конце прошлого века.

Модель шагохода-оленехода, которую вы видите на рисунках, имеет четыре опоры (ноги), соединенные таким образом, что их кривошпы образуют параллелограмм. Каждая из ног переступающей машины Чебышева (см. рис. 1) преобразует вращательное

движение кривошпы АС в почти прямолинейное движение точки М. Максимальное отклонение от прямой при соответствующем подборе соотношения между длинами звеньев механизма составляет доли процента от длины кривошпы.

Для сборки модели вам потребуются: пластина из оргстекла размерами $110 \times 50 \times 3$ мм, стандартный микродвигатель 3 с редуктором 4, два колеса со втулками 5 и десять скоб.

Колеса вырежьте из оргстекла или фанеры толщиной 3—4 мм. Для изготовления скоб можно использовать листовое жепезо, дюраль толщиной 1 мм или же элементы из детского набора «Конструктор-механик».

Монтаж начните с установки на несущей раме (рис. 2) микродвигателя с редуктором. Расположить их необходимо так, чтобы вал редуктора проходил над центром пластины. Наденьте на вал редуктора центральные скобы 1 и закрепите их так, чтобы не выступали головки винтов с гайками. Крайние скобы 2 делаются несколько большего размера с проточкой под винт, чтобы регулировать выступ скобы над торцевой поверхностью рамы. Шарнирные оси центральных и боковых скоб должны располагаться на одной горизонтали (см. рис. 4).

Траектория движения стопы 7

при работе модели зависит от соотношения длин звеньев ab , bc , be , nm , ed , cd и dn . Ориентировочно можно считать их соответственно равными 55, 55, 60, 15, 40, 55 и 55 мм. Однако лучше всего подобрать их опытным путем. Вырежьте из плотного картона полоски шириной 4—6 мм, две по 115—120 мм и по одной 70, 50 и 20 мм. Соедините их между собой шарнирно в точках n , d , c , b , e . Роль шарниров могут выполнять кнопки с загнутыми острями. Закрепите получившуюся рычажную систему на листе картона или фанеры в точках e и m шарнирно (в этом случае лучше всего швейными иглами). При вращении точки n относительно m точка a будет описывать траекторию, близкую к показанной на рисунке 1. Изменяя длины звеньев nm и pn , можно подобрать необходимую высоту подъема стопы и ширину шага.

Теперь приступайте к изготовлению рычажной системы ног 6. Ее лучше всего изготовить из старых пластмассовых линеек. Вы-

Письма

Я смотрел по телевидению, как встречали в Мурманске вернувшийся с Северного полюса атомный ледокол «Арктика». Хотелось бы знать, будут ли теперь новые транспортные линии в Арктике.

И. Тимошин, г. Красноярск

Предстоит, конечно, еще обработка результатов проведенных на «Арктике» исследований и экспериментов. Весьма перспективной, к примеру, выглядит трасса от Мурманска к Берингову проливу, лежащая выше 80-й параллели. Она почти на одну треть, на 1300 миль, короче ныне действующего Северного морского пути — нашей главной магистрали в Арктике.

режьте полоски шириной 4—6 мм и толщиной 1,5—2,0 мм. Посередине звеньев ac и cp надфилем сделайте пропилы шириной 15—20 мм на глубине, равной половине толщины пластин. То же самое сделайте по краям этих пластин в месте их шарнирного крепления в точке c . На пластинах be и ed пропилы по краям делаются на противоположных поверхностях.

Стопы шагохода — из оргстекла или фанеры размерами 20 × 30 мм. К стопе жестко крепится скоба, которая, в свою очередь, шарнирно соединяется с рычажной системой в точке a . Чтобы обеспечить шарнирное соединение в точках a , b , c , d , используйте медные заклепки \varnothing 1 мм. Отверстия под заклепки сверлятся чуть большего диаметра. Можно использовать также кусочки медной или алюминиевой проволоки.

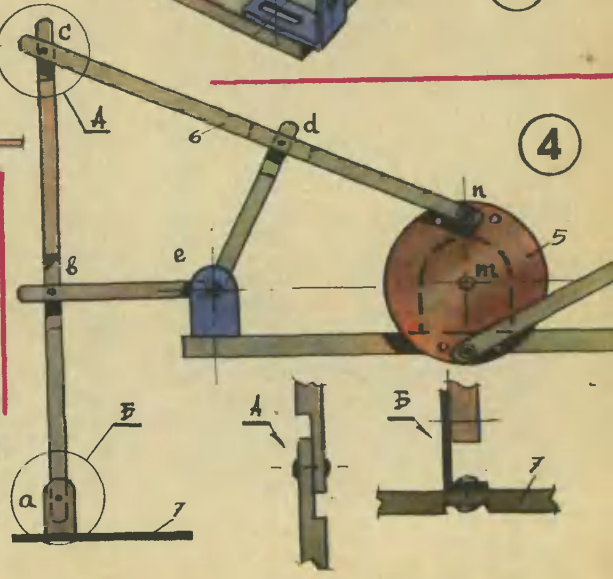
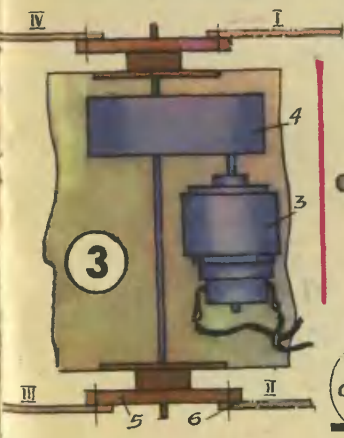
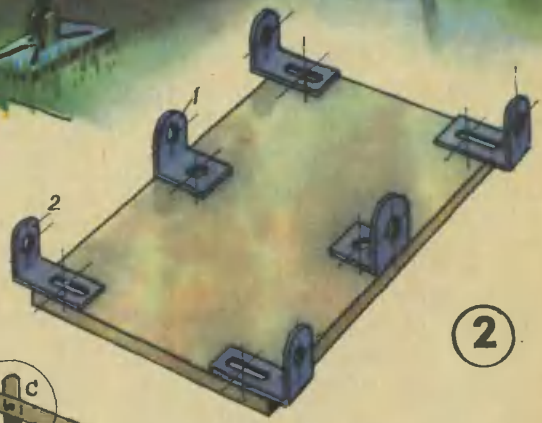
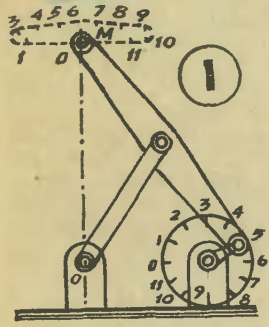
Порядок сборки такой: к звену ac крепится стопа и звено be , к звену cp крепится звено ed , и далее звенья sp и ac соединяются между собой.

На колесах по радиусу, равному выбранному радиусу кривошипа, просверлите несколько отверстий \varnothing 1,5—2,0 мм под винт. Такие же отверстия просверлите на концах звеньев sp , be и cd .

Навесьте и жестко закрепите колеса на валу редуктора. Соедините рычажную систему с рамой (в точке a) и колесом кривошипа (в точке n) шарнирно, винтами с двумя гайками, как это показано на рисунке 4. Собирают ноги попарно. Если ноги I и III (см. рис. 3) закреплены в верхнем положении колеса, то ноги II и IV — в нижнем.

Навесив рычажную систему, подгоните и закрепите гайкой скобы 2. Батарейку разместите сверху на несущей раме. Регулировать ход можно, изменяя попарно точки закрепления звена cp на колесе.

В. САФОНОВ,
инженер





В конце прошлого века в Москве, в мастерской «Детское воспитание» по эскизу известного художника Сергея Малютина была изготовлена первая русская матрешка. Все восемь фигур этой матрешки были покрыты выжженным рисунком. Выжигание по дереву, названное позже пирографией, было в то время сравнительно новым и малораспространенным способом художественной обработки древесины. Аппараты для выжигания были несовершенны, работали они на бензине, который накалял платиновую иглу. Чтобы поддерживать постоянный накал иглы, мастер вынужден был периодически подкачивать бензин ножной педалью. Но, несмотря на технические трудности, пирография продолжала развиваться. В подмосковном городе Сергиеве Посаде (ныне Загорске) выжиганием и раскраской в 1912 году занималось около ста дворов. Было разработано множество различных вариантов матрешек. Однако большой спрос на матрешки заставил мастеров отказаться от трудоемкой пирографии, и постепенно выжигание было заменено росписью. Но для украшения де-

ревянных коробочек, шкатулок, блюд и ларцов продолжали применять пирографию. На крышках всевозможных шкатулок и коробочек изображались сценки из народной жизни, виды исторических мест города. Значительная часть изделий украшалась различными узорами.

С изобретением электровыжигателя пирография стала одной из самых технически простых и доступных способов художественной обработки древесины. Ее применяют также для обработки кожи, кости, картона и других материалов.

Простейший электровыжигатель состоит из понижающего трансформатора, реостата, ручки и сменных нитей накала, которые называют штифтами. Вместо реостата лучше применять лабораторный трансформатор — ЛАТР. Он наиболее удобен в работе и позволяет получать высококачественный выжиг различной тональности — от светло-охристого до темно-коричневого.

Для выжигания по дереву, коже и кости в домашних условиях вполне пригоден и школьный электровыжигатель заводского изготовления. Такой электровыжигатель предназначен в основном для контурных и тональных рисунков в точечной или штриховой манере, поэтому он имеет постоянный несъемный штифт. Чтобы расширить возможности аппарата, нужно подсоединить к нему ручку другой конструкции (см. рисунок). Корпус ее выточите из бука или березы. Кроме того, выточите из латуни два стержня-держателя. С одного конца каждого стержня нарежьте резьбу М3. С другого конца на торце просверлите глухое отверстие диаметром 1,5 и глубиной 6 мм. Под прямым углом к нему просверлите другое отверстие и нарежьте в нем резьбу под зажимный винт. Для крепления стержней-держателей выточите из пластмассы диск и

просверлите в нем два отверстия. Диск должен не бояться высокой температуры и в то же время быть хорошим изолятором. Этими качествами обладает, например, стеклотекстолит.

Кроме электровыжигателя, требуются некоторые вспомогательные инструменты: кусачки для откусывания нихромовой проволоки, плоскогубцы и круглогубцы для выгибания штифтов, отвертка для завинчивания зажимных винтов, молоток и наковальня для отковки проволоки.

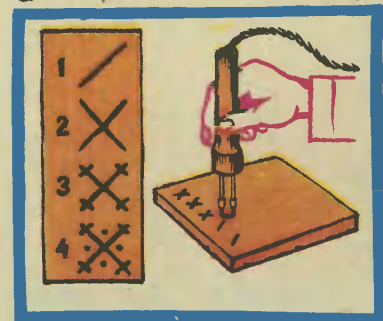
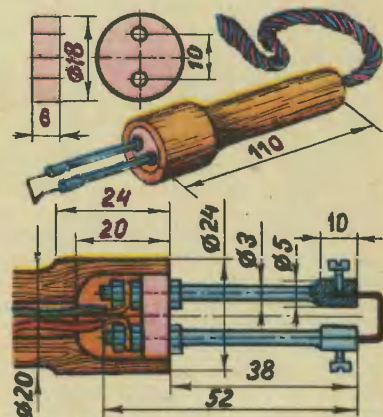
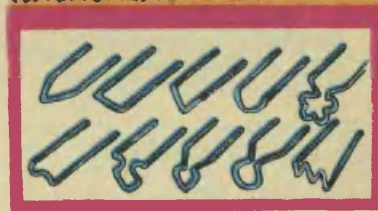
Для выжигания предпочтительно применять мягкую древесину лиственных пород — осину, липу, ольху, тополь.

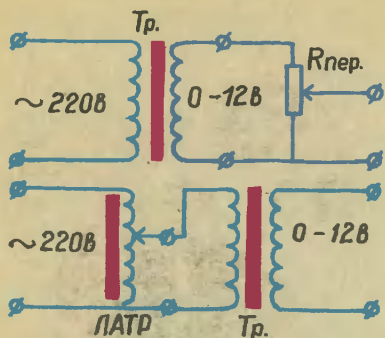
Известно, что древесина одних пород воспламеняется уже при температуре 150°C , а для других этот порог значительно выше и доходит до 250°C . Например, мягкая древесина липы воспламеняется при более низкой температуре, чем бук или береза. Поэтому выжигать на мягкой древесине намного легче и быстрее, чем на твердой. Достаточно легкого прикосновения раскаленного штифта к поверхности древесины, чтобы получился глубокий и выразительный выжиг.

Если предстоит выжечь сложный рисунок, переведите его на древесину с помощью копировальной бумаги. Иногда, чтобы сохранить поверхность древесины чистой, мастера применяют другой способ. На папиросную бумагу предварительно переводят рисунок с эскиза. Затем наклеивают ее на древесину крахмальным или мучным клеем. Выжигают прямо по папиросной бумаге, а после выжигания бумагу осторожно удаляют.

Орнамент обычно выполняют

Штифты различной формы и детали орнамента, полученные с их помощью. Конструкция ручки аппарата для выжигания. Последовательность выжигания орнамента.





Две схемы аппаратов для выжигания.

фигурными штифтами-штампиками без предварительного рисунка.

Осваивать технику пирографии следует начинать с несложного орнамента, для которого требуется изготовить самые простые штифты. На нашем рисунке показана последовательность выжигания элемента простого узора. Чтобы выполнить такой узор, заранее приготовьте два простых штифта. Они выгибаются в виде скобок разных размеров. Штифты изготовьте из нихромовой проволоки диаметром от 0,3 до 1,5 мм. Проволоку нарежьте на небольшие куски и плоскогубцами или круглогубцами придайте им требуемую форму. Чтобы увеличить жесткость штифта, проволоку предварительно слегка отковывают молотком на наковальне.

В крайнем случае для изготовления штифтов можно использовать проволоку от спирали электроплитки, но учтите, что такие штифты недолговечны.

Изготовленный штифт закрепите в держателях. Включите электровыжигатель и с помощью ЛАТРа или реостата добейтесь, чтобы рабочая часть штифта накалилась до светло-красного цвета.

На отдельном куске дерева той же породы, что и выжигает-

мое изделие, сделайте пробу. При оптимальном накале штифта от легкого его прикосновения к древесине на ней должна получиться четкая углубленная коричневая линия с легким золотистым оттенком по краям. При слишком большом накале штифта дерево будет вспыхивать, чего допускать не следует. При слишком слабом накале штифт приходится прижимать к поверхности древесины с некоторым усилием, от этого он деформируется и быстро теряет форму, а выжженная линия получается очень темной и маловыразительной. В первом случае нужно убавить, а во втором увеличить накал штифта. Меняя степень накала, можно добиваться большого разнообразия оттенков — от светло-золотистого до темно-коричневого. От высокой температуры древесины по краям выжженного контура слегка подпаливается, приобретая легкий золотистый цвет. Подпал смягчает резкий контур рисунка и делает его более живописным.

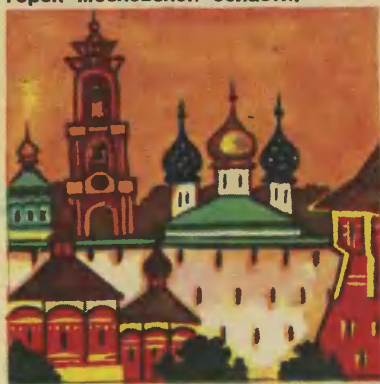
Добившись нужной тональности выжига на пробной дощечке, приступайте к выжиганию орнамента непосредственно на изделии (см. рисунок). Сначала выжигайте более крупные элементы (1, 2), затем, сменив штифт, более мелкие (3). На последнем, завершающем этапе нанесите точки (4). Такой же последовательности нужно придерживаться при выжигании любого другого орнамента, каким бы сложным он ни был. Во всех случаях при выжигании нужно идти от более крупных элементов рисунка к более мелким. При выполнении сложного контурного рисунка штифт передвигайте по поверхности древесины, слегка касаясь ее. Скорость передвижения штифта во многом зависит от силы накала штифта и твердости древесины. По мягкой древесине штифт движется легко и свободно даже при слабом накале. Этим

способом провести линию одинаковой толщины довольно сложно. Поэтому контурные рисунки лучше выжигать с помощью штампика. Штампик приложите к древесине на каком-либо участке контура. Получив выжженную черточку, придвиньте штампик, передвиньте его и выжигайте следующую черточку. Черточки должны сливаться в единую линию.

При работе с электровыжигателем не забывайте об элементарных правилах техники безопасности. Нельзя оставлять включенный аппарат без присмотра. Менять штифты можно только при выключенном аппарате. Работать нужно в хорошо проветриваемом помещении.

Выжженный рисунок при необходимости можно раскрасить. Для раскраски дерева применяют акварельные, гуашевые, масляные краски, темпера, тушь, анилиновые красители. Раскаленный штифт пережигает волокна древесины, что препятствует расплыванию жидких красителей. Поэтому краску можно наносить мягкой кистью без предварительной грунтовки. Она будет окрашивать только те участки древесины, которые ограничены выжженным контуром. Для закрепления водяных красителей изде-

Выжигание с росписью на коробочке. Работа В. Соколова, г. Загорск Московской области.



Крышка шкатулки. Выжигание и роспись. Загорск.

лие нужно покрыть тонким слоем лака.

Пока вы будете осваивать технику пирографии, можно копировать готовые рисунки. Но потом старайтесь сами составить эскиз орнамента или рисунка. Пирография имеет свои, присущие только ей художественные достоинства. Поэтому не следует вносить в нее не свойственные ей приемы графики и живописи. Пирографическая работа, выполненная на отдельной дощечке и вешенная на стене, вряд ли имеет право на существование как самостоятельное художественное произведение. Старые мастера всегда непосредственно связывали технику пирографии с реальными вещами, украшая выжиганием предметы, употребляемые человеком в быту. Если у вас нет возможности сделать самим столярное или токарное изделие, некоторые из них можно купить в магазине — например, разделочные доски или точеные ступки. Украшая деревянные изделия, не перегружайте их выжиганием. Рисунок должен быть лаконичным и сдержанным. Его задача не разрушать, а подчеркивать и выявлять природную красоту дерева.

Г. ФЕДОТОВ
Рисунки автора



«В вашем журнале была традиция печатать к новогоднему празднику описание различных самоделок, которые помогали нам устраивать не совсем обычную елку, — пишет Виктор Титаренко из Вологды. — Но вот в последние два года я таких самоделок у вас не встречал. Если можно, возобновите их публикацию».

Сегодня мы выполняем просьбу Виктора Титаренко.

ГИРЛЯНДЫ С СЮРПРИЗОМ

Почти в каждой семье в новогоднюю ночь зажигаются на елке праздничные гирлянды из многочисленных лампочек. И особенно красиво, если огоньки время от времени меняют окраску, расцвечивая елку новыми цветовыми узорами. Как неожиданна каждая следующая фигура, так и при работе нашего электронного переключателя гирлянд трудно предугадать, в каком сочетании вспыхнут лампы в следующий момент. Дело в том, что все четыре гирлянды соединены в одну единую систему, а управляются они электронными реле, имеющими различную частоту срабатывания и электрически не связанными друг с другом.

Блок управления гирляндами состоит из четырех простейших, одинаковых по конструкции переключателей.

Сначала рассмотрим работу одного переключающего устройства. Когда вы включите тумблером S1 напряжение питания, через контакты реле K1.2 по цепи диод D1, резистор R1, конденсатор C1 потечет ток. Сопротивление конденсатора C1 (он имеет большую емкость) значительно меньше, чем сопротивление реле K1. Этот конденсатор начинает заряжаться,

при этом его сопротивление увеличивается и вскоре становится равным сопротивлению обмотки реле.

Реле K1 срабатывает, его контакты K1.1 выключают гирлянду H1, а контакты K1.2 разрывают цепь питания. Обмотка реле и конденсатор C1 отключаются от сети. В этом положении контакты будут находиться до тех пор, пока конденсатор не разрядится на обмотку реле. Затем якорь реле возвращается в первоначальное положение, и все повторяется сначала.

Подбирая величину сопротивления резистора и емкость конденсатора, можно изменять частоту переключения реле.

Аналогично работают и остальные блоки переключателя гирлянд. Разница заключается лишь в том, что частота переключения реле различна, поэтому размыкание и включение гирлянд H1 — H4 происходит неодновременно. Легко заметить, что каждая из гирлянд может иметь четыре градации яркости.

Теперь познакомимся с деталями, которые используются для сборки электронного блока переключателей.

Полупроводниковые диоды

Д1 — Д4 типа Д7Ж или Д226. Реле К1 — К4 — поляризованные типа РП4. Подойдут также реле типа РЭС9 или РС13, имеющие напряжение срабатывания не более 20 В.

Электролитические конденсаторы типа К50-3 или К50-6, рассчитанные на рабочее напряжение не менее 50 В. Емкость конденсаторов выбирается произвольно, в пределах от 200 до 2000 мкФ (например, конденсатор С1 может иметь емкость 200 мкФ, С2 — 500 мкФ, С3 — 1000 мкФ, С4 — 2000 мкФ).

Резисторы любого типа сопротивлением от 47 до 470 кОм (например, резистор R1 — 47 кОм, R2 — 100 кОм, R3 — 220 кОм, R4 — 470 кОм).

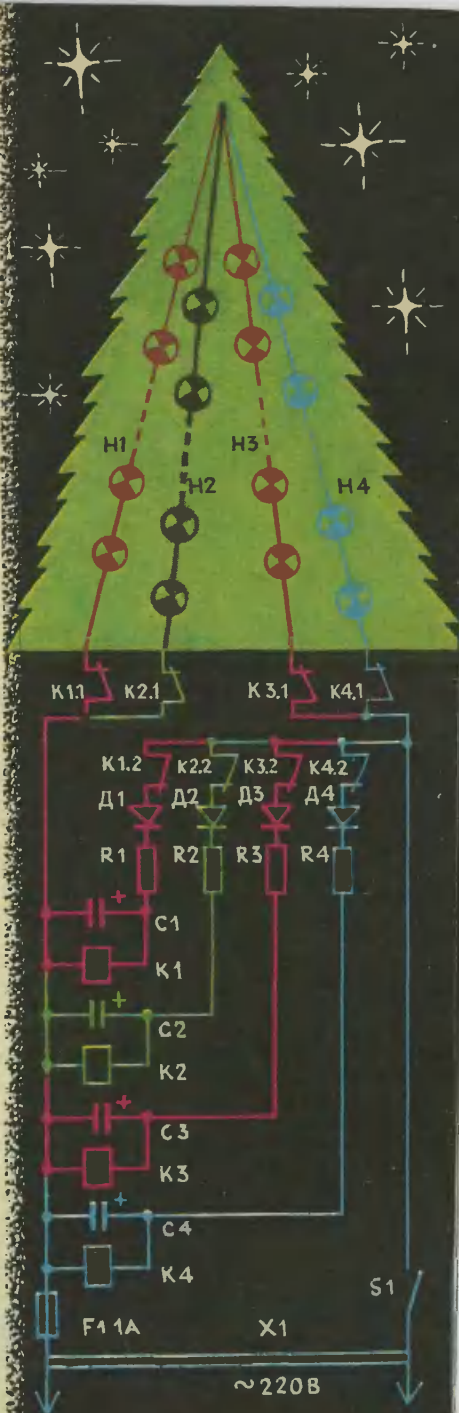
После сборки нужно проверить работу каждого блока переключателя и подбором величины R и C установить частоту переключения реле К так, чтобы она не совпала с частотой срабатывания других реле.

Гирлянды Н1—Н4 одинаковы по количеству лампочек и по электрическим параметрам, они рассчитаны на напряжение 140—150 В. Для этого из обычных стандартных гирлянд на 220 В убирают третью часть последовательно соединенных лампочек. Можно, конечно, и самостоятельно изготовить гирлянду из двадцати трех ламп, рассчитанных на напряжение 6,3 В и ток 0,28 А. Лампочки каждой гирлянды желательно покрасить прозрачным лаком одного цвета.

Возможности конструкции не исчерпываются данной схемой. Практически это устройство может работать с большим числом реле и переключать «без логики» любое четное количество гирлянд.

И. ЕФИМОВ,
инженер

Рисунок
Ю. ЧЕСНОВА



Плод парусом на льду

В отличие от спортивных буюров классического типа предлагаемый вашему вниманию парусник весьма прост по конструкции и доступен в изготовлении. Вместе с тем, несмотря на свою простоту, он при умеренном ветре развивает скорость до 50 км/ч, а его оснастка имеет все необходимое для успешного обучения хождению под парусом.

Изготовление парусника начинается с его основы у палубной площадки (13) размером 100×125 см, которая вырезается из листа многослойной фанеры толщиной 20 мм. С нижней стороны к палубе шурупами крепятся два деревянных конька (14), которые вырезаются из ровной сосновой доски шириной 15 и толщиной 3 см. Нижние ребра коньков нужно заточить рубанком под углом 45° и окантовать металлическим уголком сечением 20×20 мм.

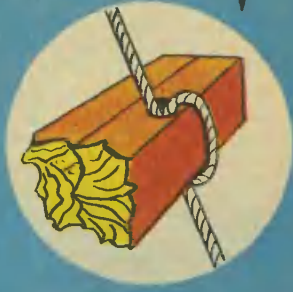
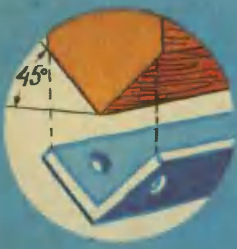
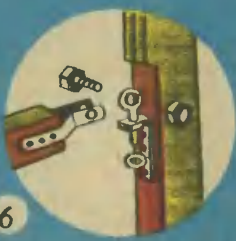
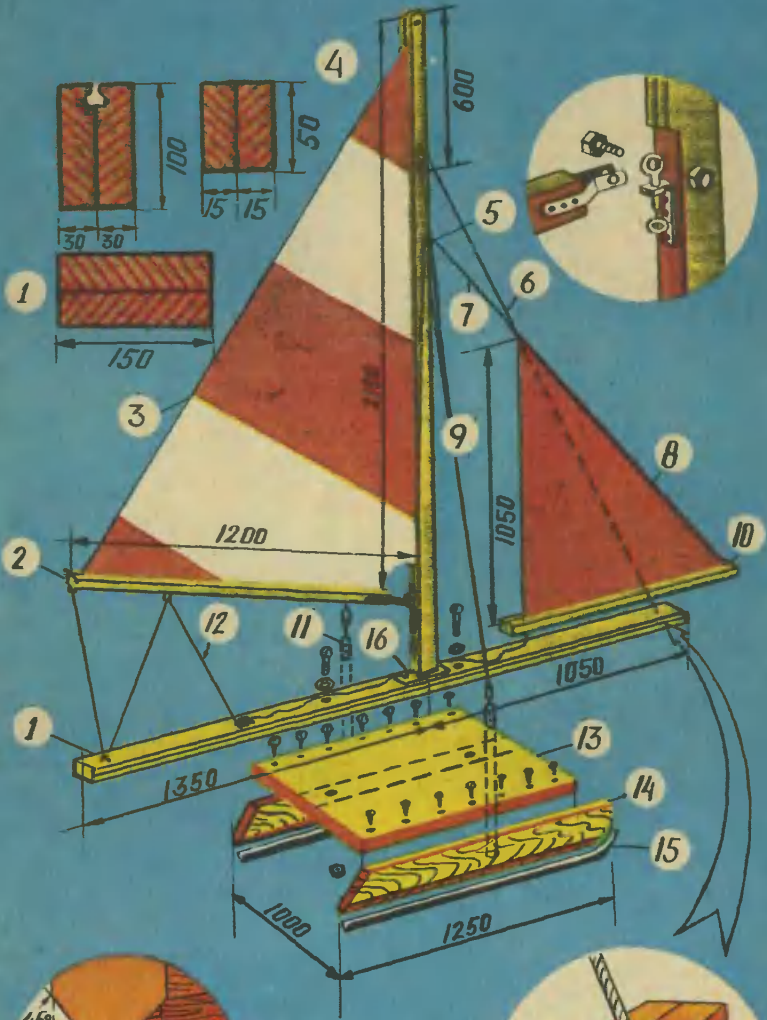
После сборки палубы можно приступить к изготовлению самых ответственных элементов парусника — центрального лонжерона (1) и мачты (4), которые будут испытывать наибольшие нагрузки и, следовательно, должны обладать особой прочностью. Для них необходимо подобрать доски из прямослойной сосны, не имеющие сучков и трещин, длиной 240 и толщиной 6,5 см. Ширина мачтовой доски должна быть 10 см, лонжерона — 15 см. Подобранные доски обработайте рубанком и аккуратно распилите по всей длине ровно на половину толщины доски. Лучше всего это сделать в столярной мастерской дисковой пилой. В том случае, если вы будете пилить обычной ножовкой, начер-

тите предварительно прямую линию запила строго посередине боковых граней.

Распилив доску, нанесите на плоскости разреза ровный слой столярного или казеинового клея, одну из половинок доски разверните на 180° и, вновь сложив обе половинки, зажмите их в тисках или струбцинах до полного высыхания клея. Проделанная операция позволит уравновесить изгибающие силы в теле мачты и лонжерона. Перед тем как склеить мачтовую доску, в каждой из ее половинок нужно вырезать стамеской или фрезой пазы шириной 5 и глубиной 3 мм, которые после склеивания образуют паз для заделки кромки паруса.

Теперь нужно сделать гик (2) и утлегарь (10), с помощью которых осуществляется управление парусами. Каждый из них делается из двух сосновых реек сечением 15×50 мм и длиной соответственно 120 и 100 см. Рейки соединяются между собой на клею и шурупами. Гик крепится к мачте с помощью шарнира, выполненного из стальных полос толщиной 3 мм, и 8-мм болта. Место крепления шарнира располагается на расстоянии 210 см от верха мачты. На противоположном конце гика и на расстоянии 40 см от него крепятся стальные кольца, через которые проходит гика-шкот (12) — капроновая веревка длиной 2,5—3 м. Такая же веревка длиной около одного метра закрепляется на ближнем к мачте конце утлегаря (10).

Когда парусник движется, свободные концы веревок находятся у вас в руках. Меняя их натяжение, вы тем самым регули-



руете положение парусов по направлению ветра.

Для изготовления паруса подойдет любая плотная ткань, но лучше всего плащевая. Перед тем как шить парус, ткань необходимо вымочить в горячей воде, чтобы в дальнейшем она не получила усадку и не деформировала парус. Передний парус — грот (8) можно сделать из цельного куска ткани. Задний большой парус — стаксель (3) шьется из нескольких полос. При этом нужно постараться придать ему небольшую выпуклость.

Теперь, когда все элементы парусника готовы, можно приступать к его сборке. Прежде всего укрепите центральный лонжерон на палубной доске. Для этого просверлите в них по два сквозных отверстия диаметром 8—10 мм под крепежные болты. Под головки болтов и гайки подложите шайбы, чтобы при затяжке не повредить лонжерон и палубную доску.

Перед установкой мачты на лонжероне с помощью клея и шурупов укрепите мачтовое гнездо (16), выполненное из обрезка доски толщиной 6,5 см с продельанным в нем сквозным отверстием, равным сечению мачты. Мачта фиксируется двумя боковыми (9) и одной носовой (6)

растяжками. Для растяжек хорошо использовать стальной трос сечением 3 мм, но можно и капроновый шнур сечением 5—6 мм. Боковые растяжки цепляются к проушинам, привинченным по бокам мачты на расстоянии 60 см от верха и к внешней стороне коньков (11).

Носовую растяжку, называемую штагом, одним концом прикрепите к проушине на мачте, а другой дважды проденьте через отверстие в утлегаре, образовав таким образом стяжную петлю. Затем вставьте в отверстие на носу лонжерона и завяжите узлом. При образовании стяжной петли нужно иметь в виду, что утлегарь находится над лонжероном на высоте 10—15 см.

В верхнем углу грота крепко пришейте по обеим сторонам две металлических шайбы диаметром 6—8 мм. Ткань паруса внутри шайб разрежьте, образовавшееся отверстие проденьте капроновый шнур (9), называемый фалом, и завяжите его двойным узлом. Фал перебрасывается через ролик (5), установленный на мачте, и его свободный конец завязывается внизу у мачтового гнезда.

Теперь наш парусник готов поспорить в скорости с ветром. Однако прежде чем спускать его на лед, потренируйтесь, стоя на месте на снегу, управлять парусами, «ловить» ветер. Дело это требует известной сноровки.

Имейте в виду, что при сильном ветре достаточно использовать только один грот, а стаксель следует убрать, подняв гик вверх и привязав его к мачте. Не забудьте потеплее одеться. На ветру, сидя неподвижно на палубе, вы быстро замерзнете. Неплохо, если на палубную доску вы положите кусок войлока или ватную подстилку.

Попутного вам ветра и гладкого льда!

А. КАТУШЕНКО

Письма

Я читал, что автомобильный завод имени Лихачева готовит к выпуску новый тягач ЗИЛ-130В. Сколько груза он сможет взять?

В. Тюрин, г. Манеевка

Летом этого года труженики села получили первую партию тигачей ЗИЛ-130В. Такой автомобиль с прицепами способен перевезти за рейс 12—15 т груза.

ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
„ЮНЫЙ ТЕХНИК“

**№ 11,
1977 год**

«Киров» — первый советский легкий крейсер, гордость и слава отечественного судостроения. Его строила буквально вся страна. Строители называли «Киров» стахановским кораблем. Заложенный в октябре 1935 года, крейсер был спущен на воду ровно через год — в ноябре 1936 года.

Флагман Краснознаменного Балтийского флота во время Великой Отечественной войны «Киров» активно участвовал в героической защите Ленинграда.

И сегодня боевой корабль остается в строю. Он стал учебным судном. На нем проходят практику курсанты военно-морских училищ.

На страницах приложения вы найдете чертежи модели крейсера-ветерана.

Этот номер познакомит вас еще с одной моделью — исторического паровоза № 293, на котором В. И. Ленин вернулся в Россию в октябре 1917 года.

Кроме того, мы расскажем вам, как подготовить карнавальные костюмы к новогоднему празднику; научим делать елочные игрушки в стеклодувной мастерской своей школы.



Пока это фантастический проект: космический корабль буксирует к Земле астероид, богатый редкими металлами. Ребята из лаборатории космического моделирования Удмуртской станции юных техников представляют себе это так. Построенную ими модель вы видите на рисунке.



Индекс 71122

Цена 20 коп.