

САМОЛЕТ
В ЧЕРТЕЖЕ...
В МОДЕЛИ...
В РАЗВЕДКЕ

1970
АТ
N5





Оля БУЛГАКОВА, 10 класс. „Красноярская ГЭС“

У каждого города, поселка, стройки есть свой неповторимый облик, есть своя гордость: архитектурный памятник, священный дом или улица, уникальное техническое сооружение. Гордость городов, которые только рождаются, — люди. И именно они, люди, оказываются в центре особого внимания всех, кто специально или случайно попадает на новостройки.

Каждый год ученики старших классов Московской средней художественной школы уезжают в дальние края, «этиоды», как говорят художники. Маршруты их разные, цель одна — увидеть кипучую жизнь Родины, познакомиться с теми, кто трудится на ударных комсомольских стройках.

«Понявду мы растерялись от обилия сюжетов, — записали ребята в дневнике, который вели сообща во время поездки по Сибири. — Но вовремя вспомнили впутствие своих учителей, что мы — художники и должны по-своему, необычно увидеть современного человека, не стесняться в выборе средств для изображения его духовной мощи и красоты. И мы работали как одержимые, вставали рано, а кончали работу, когда уже темнело и краски блекли. Было трудно, но интересно, как никогда».

ТЮМЕНЬ ТЕХНИК

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

Выходит один раз в месяц.

Год издания 14-й.

1970

май

№ 5

В НОМЕРЕ:

| | | |
|---|---|--|
|  | Ю. МАСЛОВ — Нефть Тюмени | 2 |
| | ...То, чего не умею раньше | 6 |
|  | Т. ГЛАДКОВ — Самопеты на столе | 8 |
| | Замороженный миг | 12 |
| | Ю. РОМАНОВ — Оружие спавы | 16 |
| | ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ | 20 |
| | К. ЧИРИКОВ — Нефтяной резервуар... без дна | 22 |
| | М. КЕРЗИН — «Под ключ» | 23 |
| | Э. СОРКИН — Ловушка для солнца | 24 |
| | А. МАРКИН — Небесный двигатель в зем- ной упряжке | 26—28 |
| | Ю. КАНИН — Заводы на фермах и в поле | 48 |
| |  | А. АРЗАМАСЦЕВА — Переступи порог |
| Э. ВЕНДЕ — Тик-так... | | 29 |
| Владимир ВОРОБЬЕВ — Синий платочек (рассказ) | | 32 |
| СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА | | 46 |
| | Письма | 52 |
|  | ПАТЕНТНОЕ БЮРО | 34 |
|  | КЛУБ «XYZ» | 38 |
|  | Идеи сельским умельцам | 50 |
| | Гоночный велосипед | 56 |
|  | ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ | 53 |

На 1-й странице обложки фото Ю. Нижниченко
к статье „Самолеты на столе“.



Подвиг тех, кто строил Магнитку и Сталинградский тракторный, Комсомольск-на-Амуре и Днепрогэс, продолжается сегодня. Ударное комсомольское строительство стало славной традицией нашей молодежи. Сегодня, накануне открытия XVI съезда ВЛКСМ, мы рассказываем об одной из 100 строек, над которыми шефствует комсомол.

Он высок и подтянут. Живые, выразительные глаза. Чуть седоват. Когда с ним разговариваешь, он загорается юношеской страстью, весь подается вперед, сповно навливается грудью на обжигающий лицо свирепый таежный ветер, взгляд ствновится веселым и дерзким. И как-то не верится, что перед тобой не мальчишка-геолог, а заслуженный и всеми уважаемый человек — лауреат Ленинской премии, Герой Социалистического Труда, начальник Главтюменьнефтегаза Виктор Иванович Муравпенко.

— Виктор Иванович, когда и как это все началось!

«Это все» не требует пояснений, это газ и нефть Тюмени, это «гопубое топливо» и «черное золото» страны. Виктор Иванович задумчиво трет переносицу, усмехается — как-то в себя, грустно и немного иронично — и коротко бросает:

— Давно, еще в тридцатые годы, академик Губкин обратил внимание на сходство геологического строения Аппалачской впадины в Северной Америке, где в то время уже добывали нефть, и Западной Сибири и высказал предположение о целесообразности нефтепоисковых работ на этой огромной территории. В 1932 году на Уральской сессии АН СССР он заявил об этом уже твердо: «За Уралом есть нефть». В Зауралье потянулись небольшие изыскательские партии. Суровая сибирская тайга не приветливо встречала отважных разведчиков. Непроходимые заросли, бездонные бопотистые хляби, на сотни верст ни человеческого жилья, ни дорог. Без могучих и «умных» машин человек был бессилен перед таежными дегрями. — Внезапно пицо Виктора Ивановича оживилось, и он сильно и резко стукнул ребром ладони по столу. — И все-таки мы нашли ее. Это случилось здесь, — он встал и быстро подошел к карте, — вот здесь, в Шайме...

Рука бурильщика сжала рукоятку лебедки, долото окунулось в раствор, и он забурлил, закипел. Вот и пройден первый метр, второй, третий... А проектная глубина 2500 м.

Идут и идут, сменяя друг друга, трудовые вахты. Буровая не останавливается ни на минуту, и рев ее дизелей на много километров вокруг распугивает зверье и птицу.

Буровой мастер Семен Урусов спокоен и немногословен. Из-за шума приходится объясняться жестами. И ребята понимают своего мастера по малейшему повороту ладони, взмаху руки. Да и как им его не понимать, когда человек проработал буровиком двадцать с лишним лет. Сколько скважин на его счету? Сто, двести? Нет, их, пожалуй, не счесть и не запомнить. Но одну из своих скважин Семен Урусов запомнил на всю жизнь...

1958 год. Шаим. Лето. Зной, духота. Пот заливает лица. Сатиновые рубахи сквиывают движения, словно это не рубахи, а панцири средневековых рыцарей. Но больше всего досаждают комары. Тело зудит, будто его настегали крапивой. Лица распухли, кровоточат. Проведешь ладонью по щеке — размажешь грязь, черную, липкую, замешанную на человеческой крови. И так уже девятый год.

Десять долгих лет искал нефть вместе со своей комсомольской бригадой буровой мастер Семен Урусов. Сколько бессонных ночей! Сколько сотен часов напряженного ожидания! На километры в глубь земли уходило урусовское долото, проникая в мезозойские, третичные и другие отложения земной коры. И все попусту. За девять лет тяжелого, изматывающего труда — ни одной живой скважины.

Когда кто-нибудь из парней срывался и посылал к черту и трижды распроклятых комаров, мороз, и сухомятку, и эту неуловимую нефть, он доставал из потайного кармана продолговатый плоский флакон — талисман, наполненный нефтью. Пузырек шел по кругу.

— Есть она, ребята, — негромко произносил Урусов, — подождите еще маленько, возьмем ее.

— Скоро? — нетерпеливо спрашивал кто-нибудь из парней.

Урусов тяжело задумывался. Действительно, скоро ли?

Может, вот эта, Шаимская, и будет первой?

Третьи сутки испытывают скважину. И пока безрезультатно. Неужели опять впустую? Голову ломит от тяжелых раздумий, клонит в сон. Не выдержал бригадир — двое суток глаз не смыкал, — ушел в палатку и рухнул как подкошенный. Но тут же проснулся. Воздух гудел, как будто носились в нем миллионы рассерженных шмелей. Что случилось? Пулей выскочил из палатки и... застыл, изумленный и очарованный. Переливаясь всеми цветами радуги, ловил над поляной черный нефтяной шлейф.

С тех пор прошло много лет. Имя бурового мастера, Героя Социалистического Труда, депутата Верховного Совета Семена Урусова известно всей стране. И все та же молодость, тот же блеск и азарт в глазах, и по-прежнему Урусов на боевом посту. Вот и сейчас стоит он, широко расставив ноги, и задумчиво смотрит на бешено вращающийся бур. Спуск — подъем, спуск — подъем, наращивается и наращивается инструмент, глубже и глубже уходит турбобур в вековые пласты. Наконец проектная глубина взята, 2500 м пройдены вдвое быстрее, но... скважина оказалась пустой. Из нее никогда не будут добывать ни газ, ни нефть.

Каждый день на аэродромы Западной Сибири садятся крылатые гиганты АН-10 и АН-22. С Большой земли везут технику.



Лицо Урусова сосредоточенно и спокойно, в чуть опущенных уголках тонких губ затерялась улыбка. И не понятно: огорчен мастер или нет. Может быть, и огорчен, но виду не подает, ведь он разведчик и прекрасно понимает, что пустая скважина — это не пустой труд. Она сделала свое большое дело: помогла геологам уточнить границы нового крупнейшего месторождения. Теперь ясно, где ставить следующую буровую, как ясно и то, что новая буровая нефть даст.

Есть люди, которые отдают делу всего себя, все свои физические и духовные силы. Этим делом может быть и бой не на жизнь, а на смерть, и геологический поиск. Именно таким человеком предстал передо мной Семен Урусов. Кто-то как-то сказал: «Тот факт, что у истоков Шаимской и всей сибирской нефти оказался именно Урусов, — чистая случайность». Да, можно это рассматривать и как случайность. Но если бы первооткрывателем оказался кто-то другой, он — другой — все равно в основном, решающем качестве своего характера походил бы на Урусова. И это уже закономерность. Точно такая же закономерность, как путь от первых капель к десяткам мощных нефтяных фонтанов — путь, пройденный бригадой Семена Урусова, бурового мастера, первопроходца.



— Трудности! — Виктор Иванович потер переносицу, словно вспоминая этих невидимых врагов. — Во-первых, почти 80% территории нефтяных месторождений заболочены, глубина болот а некоторых местах достигает 8—10 метров. Весной часть нефтеломысла затопляется паводковыми водами, зимой сорок, сорок пять градусов мороза — обычная история. Летом — жара, комар, гнус. Ну и естественно, что многие инженерные и организационные вопросы нам приходится решать заново. Конкретно это ледовые дороги, или, как у нас их называют, «зимники». По слабо промороженной трассе пускать тяжелый трубопровод крайне опасно. Поэтому мы дополнительно замораживаем ее: разбрызгиваем хворост, а потом заливаем. И так несколько раз. По такой дороге можно, не опасаясь, ездить даже весной. Затем вышки на колесах и вышки на воздушной подушке. Представляете, во сколько обходится монтаж и демонтаж вышки! А мы, не разбирая, перетаскиваем их с одного места на другое. В-третьих, мы производим заливку воды под землю. Воды необходима для поддержания пластового давления. Ну и еще многое другое.

На третий мой вопрос и все последующие Виктор Иванович ответить не успел: пришли летчики и сказали, что пора. Они летели в Надым.

— Вот и отлично! — Виктор Иванович широко улыбнулся. — Поздравляюсь с людьми, с фронтом ваших работ. После такого путешествия, я думаю, половина ваших вопросов отпадет сама собой.

Рокошет мотор, вращаются над головой длинные лопасти винта. Кругом, куда ни кинь взгляд, тайга, тайга... С большой высоты, из окна самолета, она выглядит бескрайней, могучей и неприступной...

А если спуститься пониже, попристальнее взглядеться, окажется, что тайга уже не та. Вдоль и поперек рассекли ее просеки дорог, нефтепроводов, линий электропередачи. Разорвав зеленый купол, проклюнулись к небу островерхие буровые. Потеснив леса, встали новые поселки и города.

Наш вертолет летит над трассой газопровода Надым—Пунга. Надым — это узловая компрессорная станция, будущий город за Полярным кругом. Проект его уже готов, и решен он очень оригинально: все элементы города будут соединены между собой удобными галереями. И этот принцип полуизоляции от внешней среды позволит надымчанам пользоваться услугами магазинов, мастерских, практически не выходя на улицу. В вертолете рядом со мной сидит главный инженер треста «Уралнефтегазстрой» Виктор Захарович Мороховец. Не спеша рассказывает:

— Протяженность газопровода 589 километров. Газ берем с месторождений Медвежьего, Уренгойского и Тарко-Сале. Трасса трудная: болота, речки, опять болота. То вечная мерзлота, то от воды не знаешь, куда деваться. Вот здесь, у Надыма, трубы пришлось класть на опоры, а опоры вмораживать в грунт на шесть-восемь метров.

— Виктор Захарович, бензина маловато, придется в Березове остановку сделать! (А Березово, между прочим, километрах в пятистах северо-западнее Тюмени. Вот масштабы стройки!)

Это кричит пилот Володя Иванов. Его МИ-4 обслуживает один из участков СМУ-6. Вертолетчики здесь в почете. Им и уважение и хлеб-соль.

Да и как их не любить, когда без них как без рук. Они доставляют на работу людей, возят грузы, почту, спешат на трассу с горячим обедом. Их могучие «стрекозы» летают на разведку, порой забираясь в такую глушь, куда и вездеход носа сунуть не посмеет. Когда нас познакомили с Володей, он назвал только свое имя, фамилию — наотрез отказался. Я поинтересовался почему. Оказывается, однажды кто-то из журналистов расписал, как Володя садился на крышу вагончика, — больше сесть было негде. А в вагончике народ, его надо вывозить. И Володя рискнул. Все было сделано мастерски, но потом от начальства ему был такой разнос, что бедный парень чуть ли не с полгода клял всех журналистов на чем свет стоит.

В Березове к нам подсел еще один пассажир: Герман Телятников — прораб буровзрывных работ. Вид у Германа комичный. Шапка на затылке, полушубок — на одной пуговице, за поясом — охотничий нож, а из всех карманов торчат книги. Герман любит читать, причем вслух. Позже я узнал почему. Оказывается, он как-то угодил под взрыв и стал заикаться. И вот таким способом Герман отработывал дикцию. А произошло это вот при каких обстоятельствах. На Оби образовался ледяной затор. Герман спустил в лунку цинковый ящик со взрывчаткой, потерял равновесие и провалился сам. Ледяная вода на мгновение парализовала. Потом его словно подбросило — он вынырнул, схватился за края лунки. Тело не слушалось, стало неподвижным, тяжелым, как свинец. Смертельный холод полз от ног к сердцу — сколько осталось до взрыва? С баржи ему бросили веревку. Она упала рядом, но поднять ее Герман не мог: одеревенели руки. Отчаянным усилием он схватил ее зубами, кое-как пропустил под мышки. Рывок! Герман пробкой выскочил из воды и помчался по льду, страшный, мокрый. И здесь рвануло. Взрывной волной его отбросило метров на двадцать в сторону.

А однажды под буровую рвали котлован. Заряды уложили тремя рядами. Три взорвались, а остальные завалило. То, что произошло потом, не было подвигом. Специфика профессии, как говорит Герман Телятников лег на живот и осторожно начал расчищать заряды. Все замерли. Каждую секунду он мог нажать «не на то» и взлететь на воздух. Чуткие пальцы методично отбрасывали землю. Второй заряд... Третий... Пятый... Когда был расчищен последний, он подождал, смахнул со лба крупные капли пота и подал сигнал к взрыву. Работы продолжались.

— А сейчас куда путь держите? — спросил я Германа.

— На участок Тарабрина, песок рвать.

Виктор Захарович улыбнулся и пояснил:

— Болото засыпаем. Впрочем, сами увидите.

И вот мы снова в воздухе. Летим на болото Кулы-Хулюм, по которому сейчас тянут нить газопровода. Виктор Захарович все поглядывает на солнышко, которое с каждым днем припекает все сильнее и сильнее, и сильновоно морщится. Не радуется его приближение весны. Да и как здесь радоваться, когда глубина болота 9 м, а грунт промерз только на 60—80 см и с каждым днем эти сантиметры все уменьшаются и уменьшаются.

Вертолет мягко опускается на снежную перину. Но совсем не садится. Зависает. Штурман Илья Корин открывает дверь и, не задумываясь, выпрыгивает. Снег по пояс. Ломиком пробует грунт. Крепок ли? Выдержит? Простучав лед в нескольких местах, по-видимому, остается доволен — на лице улыбка, большой палец торжественно оттопыривается. Порядок. Можно садиться.

— Тарабрина не видели? — спросил Виктор Захарович, когда мы проходили мимо изолировщиков. Те пожали плечами, но один с низким, охрипшим от мороза голосом молча указал на карьер.

— Там, наверное. Говорят, болото задышало.

Виктор Захарович чертыхнулся и, круто повернувшись, остановил идущий по зимнику трубовоз.

— На болоте трубы в траншеи не положишь, — объяснял он мне по дороге, — так мы их поверху пускаем, кладем вот на такие плиты — слани. Дерево специальным раствором пропитываем, подстилка — песчаная, а песок там, в карьере. Вот его-то и будет взрывать Телятников.

Опасения Виктора Захаровича были не напрасны. Еще издали мы увидели плотное кольцо отчаянно жестикулирующих людей, натужно ревуший трактор, который почему-то никак не мог стронуться с места, и спешащий к нему вездеход.



...ТО, ЧЕГО НЕ УМЕЛ РАНЬШЕ

Творчество — первое испытание для молодого человека. Найти себя и свое место можно лишь в работе, всегда интересной, всегда полной стремления к новому. Сегодня мы расскажем вам о том, как делает свои первые шаги на пути к творчеству рабочая смена страны — юные мастера профессионально-технических училищ. Расскажем также о работе казанских студентов. Они уже нашли свое дело и совершенствуются в нем. Оба репортажа познакомят вас с тем творческим отношением к труду, который свойствен всем 7 млн. участникам выставки «Техническое творчество молодежи». Нв выставке, которая открылась в апреле на территории ВДНХ, представлено более 10 тыс. экспонатов.

Каждый случай творчества неповторим. «Штангенциркуль с угломерным приспособлением», несомненно, творческая работа. Обычно слесарь берет шаблон и размечает угол. Ребята из технического училища № 2 города Витебска теперь делают то же самое в несколько раз быстрее. Они придумали приспособление. Да скромное, но совсем новое. И потому, что оно новое, мы можем точно сказать, что их работа — это творчество.

Модель комбайна «Колос — СКПР-6»... В описании читаю, что взаправдашний «Колос» сконструирован и делается на уровне лучших мировых стандартов, что он, помимо многих работ, может еще и убирать рис. И дальше написано: «...использованы материалы Государственного специального конструкторского бюро по зерноуборочным комбайнам и самоходным шасси (г. Таганрог)». Выходит, что в профессионально - техническом училище № 9 города Таганрога занимались не-

затейливым копированием?

А большая модель цвета созревающей нивы показывает, на что она способна. Работают жатка, транспортные шнеки, наклонный транспортер, молотильная установка, вентилятор... Это все видно, потому что правая сторона модели сделана из органического стекла. Нет, просто скопировать, повторить в миниатюре тысячи тех, «взрослых», деталей невозможно. И в то же время нужно, чтобы все видимые механизмы работали так, будто по павильону «Профессионально-техническое образование» плывет большой «Колос». И не только видимые. Модель не памятник, а учебное пособие. Глядя на нее, смогут учиться будущие комбайнеры: им, конечно, необходимо увидеть все закоулки комбайна.

Тут были свои головоломки.

Ребята шли первыми по этому пути, поскольку до них никто не создавал модели для обучения ис-

— Утопили, — процедил Виктор Захарович, и лицо его стало твердокаменным. Когда мы подъехали и толпа расступилась... В общем, из дышащей зловонными испарениями, с рваными краями ямы торчала только крыша кабины трактора. Второй трактор, надсадно ревя, пытался выволить из беды товарища. Но напрасно: не хватало у бедняги сил.

— Шофер?! — выкрикнул Виктор Захарович.

— Сиганул, как белка, — успокоил его подошедший Тарабрин, — вон он с ребятами трос цепляет.

— Вытащишь?

— А куда он денется. — Тарабрин улыбнулся. — Сейчас, как пробка из шампанского, выскочит.

К вечеру объединенными усилиями трех тракторов и вездехода утопленника вытащили. Тарабрин приказал выставить его на лобном месте, а на ветровом стекле прилепить вывеску: «Он не прошел Кулы-Хулюм».

— За что, Константин Владимирович? — взмолился незадачливый тракторист. —

Я ж дорогу самосвалу уступил.

— В другой раз не будешь.

— Тогда бы он...

— У него голова на плечах есть.

Через час Тарабрин сменил гнев на милость.

— Ладно, иди ремонтируй свою телегу, сам знаешь, как нужна сейчас техника. — И, глядя вслед убежавшему трактористу, тепло, по-отечески улыбнулся.

куству комбайнеров. Много оказалось в новинку.

Возможно, что их первенец дался им не легче, чем первая модель «Колоса» на производстве. Не сомневаясь, работу юных таганрожцев можно причислить к высокому рангу творческой. Не зря предыдущие их модели — самоходные шасси в трех вариантах побывали на выставках в Лондоне, Париже, Нью-Йорке, Турине. Вслед за ними, наверное, отправятся и желтый «Колос».

Творчество — это когда с желанием делаешь то, чего раньше не умел. Это определение можно отнести, пожалуй, ко всем экспонатам павильона «Профессионально-техническое образование».

«В удаленных районах, где нет подъездных путей, можно установить наклонную плоскость и с ее помощью грузить баржи, вагоны, автомашины. Кроме того, модель может служить наглядным пособием по теоретической физике и механике».

Сначала в ГПТУ № 39 Риги сделали наклонную плоскость — в сущности, закрепили наклонно на штативах два рельса. По

ним ездил тележка размером в ладонь. На обе колесные оси были намотаны тросы, которые держали под тележкой ковшик. Если в него кляли шар, то он начинал опускаться и тем самым раскручивал ось. Тележка ехала вверх по наклонной плоскости. Внизу шар вылетал из ковша, и все возвращалось в прежнюю позицию: тележка — вниз наклонной плоскости, а ковшик — поднимался вверх.

На модели ребята изучали разложение сил, законы трения. Но однажды шар упал в тележку сам собой, и она без команды поехала вверх. Так родилась идея нового транспортного устройства. Оно пока еще нигде не работает, но протота конструкции привлекает множество взрослых зрителей.

Более сотни только технических экспонатов прислали на юбилейную выставку профессионально-технические училища страны. Разве расскажешь о всех них — о тех больших и маленьких работах, в которых каждый участник сделал что-то впервые, впервые чему-то научился.

Это относится ко всей выставке «Техническое творчество молодежи», экспонаты которой разместились в большинстве павильонов ВДНХ. Павильон «Радиоэлектроника»: маленький фонарик — и в то же время приемник. Павильон «Химическая промышленность»: бумага, убивающая микробов, из нее можно пить простыни, халаты, одежду для хирурга. Павильон «Металлургия»: часы «Амфибия», которые «ни в огне не горят, ни в воде не тонут».

Почему же мы рассказали только о работах, сделанных в профессионально-технических училищах?

Их павильон — это как бы истоки той реки творчества, которая так широко разлилась по всей Выставке достижений народного хозяйства. Именно в училищах рождаются те рабочие, техники, инженеры, ученые, работы которых представлены в остальных павильонах.



В Тюмени я снова встретился с Виктором Ивановичем Муравленко и задал ему свой последний вопрос: «Каковы запасы газа и нефти месторождений Тюменщины!»

— Поистине неисчислимы. Хотите верить, хотите нет, но разведно пока всего лишь около десяти процентов месторождения. Так что все еще впереди. А в настоящее время запасы «голубого топлива» только на одном Ямале составляют 13 триллионов кубометров. Крупнейшая в мире клвдовая — Уренгойское месторождение — в ближайшее время достигнет мощности 6 триллионов кубометров — столько газв сейчас сосредоточено нв 550 месторождениях Союза.

В 1972 году ямальский газ придет в Ухту, а в 1973-м — в Рим и Пвриж. Планы, как видите, — Виктор Иванович, улыбувшись, развел руками, — но мы их выполним.

...Уже перед отъездом я узнал, что бригада Тарабрина благополучно прошла болото Кулы-Хулюм.





авиацию, что рано нашли свое призвание, можно сказать, в детстве. Начали, конечно, с простого: щепочки, планочки, папиросная бумага, резинки. Через это не перескочишь.

Потом институт, настоящая учеба. И опять авиамоделизм, только уже на высшем уровне.

Два Владимира — Гаврютенков и Леонтьев учились на радиотехническом факультете. В лаборатории их попросили разработать аппаратуру для радиоуправляемых моделей. Заказ они выполнили успешно, а затем и сами стали строить модели. Уже в прошлом году В. Леонтьев вместе с опытным модельстом В. Титловым установил мировой рекорд дальности полета радиоуправляемой модели планера по кругу. Прежнее достижение было перекрыто на 18 км.

Радиоуправляемые модели сейчас — первое дело для лаборатории (таково главное направление мирового моделизма). Работать над ними нелегко, потому что требуются специальные знания, особая конструкторская смекалка. Но основная трудность — высокая на-

Все летательные аппараты — от крохотной модельки планера до лайнера — подчиняются в воздухе одним законам. Лайнер делать труднее, но этим и занимается много людей. Модель часто готовят в одиночку. Ее автор совмещает профессии, которые в большой авиации делят между собой многие специалисты: инженеры, рабочие, пилоты. Поэтому студенты авиамодельной лаборатории Казанского авиационного института называют свои модели «самолетами». В этом подлинное уважение к своей работе, которой они отдают много времени, сил и, главное, немалые знания профессиональных авиаторов. Ведь студент — это без пяти минут инженер.

Кроме того, в лаборатории работают и выпускники КАИ. Руководит ею, например, авиационный инженер Л. Алдошин. Моделизм стал его профессией. Семь мастеров спорта воспитала лаборатория. Среди них и Юрий Валентинов (фото на 1-й стр. обложки). В прошлом году он вместе с Алдошиным установил три всесоюзных рекорда, в том числе один мировой.

— Наши ребята, — говорит Л. Алдошин, — увлеклись моделизмом в пяти-шестых классах, а то и раньше. Потому они и пришли в большую

САМОЛЕТЫ НА СТОЛЕ

Т. ГЛАДКОВ

дежность. Стоит отказать какому-либо узлу, и маленький самолет, рассекающий воздух со скоростью до 150 километров в час, неминуемо, как говорят авиаторы, «войдет в соприкосновение с землей».

Гаврютенков с аппаратурой собственной конструкции и изготовления совершил за год 150 полетов без единой аварии. Это на уровне лучших зарубежных моделей. Не зря работа Владимира получила высокое признание

специалистов: его аппаратура радиопередачи была удостоена на прошлой выставке технического творчества молодежи на ВДНХ серебряной медалью.

Занятия в лаборатории стали для студентов своего рода производственной практикой. Здесь проверяется их любовь к выбранной профессии, здесь их знания проходят самую серьезную проверку.

Модели для многих из них стали темой дипломной работы. И причем отмеченной отличной оценкой. Например, серебряная модель Гаврютенкова. Моделизм зримо и непосредственно стыкуется с основной профессией, границу трудно определить. И вряд ли возможно подсчитать, сколько светлых мыслей и творческих озарений, родившихся в работе над маленькими самолетами, потом находят применение в большой авиации.

Но, оказывается, и сами модели имеют производственное значение. В институт как-то обратилась с просьбой Главная геофизическая обсерватория имени А. И. Воейкова. Ученые просили по-

с этой целью большой самолет очень дорого.

Л. Алдошин и В. Гаврютенков создали такой миниатюрный метеоразведчик, который уж и не назовешь моделью, так как он предназначен для настоящей и важной работы. Этот самолет — тоже медалист выставки технического творчества молодежи — может летать на заданной высоте и в заданных направлениях до получаса, имея на борту компактную измерительную и записывающую аппаратуру.

Рассказали мне еще о двух заказах. Киностудии «Ленфильм» для съемки батальных сцен в фильме «Хроника пикирующего бомбардировщика» понадобились точные копии советских и немецких боевых самолетов времен Великой Отечественной войны. Обратились в Казань — модели, отличающиеся от своих прототипов внешне только размерами, получили в срок. Кто видел фильм, вряд ли заподозрит, что на экране ведут бои эскадрильи, которые можно свободно разместить на полу небольшой комнаты.



строить радиуправляемую модель, которую они могли бы использовать как метеоразведчика для исследования нижних слоев атмосферы. Радиозонды и ракеты для этого малоприменимы: они поднимаются на большую высоту слишком быстро, первую тысячу метров проносятся за считанные секунды. А метеорологам очень важно получать такие данные, как давление, температура, влажность воздуха, именно с малых высот, начиная от нуля. Гонять

Другой заказ — для «Мосфильма». Около сорока самолетов потребовалось для съемок картины «Освобождение».

Перед уходом я рассматривал на столах лаборатории еще не законченные самолеты. О них мне рассказывать не стали — мол, поживем — увидим. Одно можно утверждать заранее: модели будут мастерские. Студенты, молодые инженеры занимаются моделизмом всерьез.



Есть на окраине Новороссийска профессионально-техническое училище железнодорожного транспорта. Здесь занимаются ребята, которых влечет романтика стальных дорог. И каждый находит свою, единственную.

Вчерашние восьмиклассники через два года приобретают в училище специальности слесарей или столяров по ремонту вагонов, осмотровиков-ремонтников, проводников. А те, кто поступил в училище после десятилетки, через год становятся слесарями по ремонту холодильных и кондиционных установок.

С первых же месяцев учебы будущие железнодорожники осваивают свою будущую профессию на Новороссийском вагоноремонтном заводе. Как! Посмотрите на снимке.



Переступи порог

«Окончил двухгодичную строительную профессиональную школу. Работал столяром, крыл крыши черепицей. Позднее перешел на производство, к станку. Мой трудовой стаж начался с шестнадцати лет».

Спички гасли на ветру. Так и не прикурив, Анатолий побрел между рядами сонных, укутанных в темень домиков. Внизу, на шоссе, двигались точки — красные, желтые, зеленые: запоздалые машины.

Зря, наверное, ушел. Оглянувшись, постоял в раздумье. Вот оно, на горке, такое знакомое двухэтажное здание — его училище. Ярko горят окна, играет оркестр. Нарядные, изящные девчонки из группы проводников, наверное, приглашают сейчас «старичков» на летку-енку. Может, вернуться?..

Но возвращаться не хотелось. Впервые за столько лет он решил пойти в свое училище на вечер встречи выпускников — и вот пожалуй ста...

А собственно, что было не так? У входа встречали дежурные — парни в черных костюмах и белых рубашках. Они-то и подвели его к стенду «Кем гордится училище». Он увидел портреты людей, хорошо знакомых ему по заводу: «Лучший токарь, ударник коммунистического труда В. Н. Ланговой», «Начальник механического цеха А. И. Доденко», «Начальник снабжения завода Е. М. Любимов». Были и незнакомые: «Генерал-майор М. В. Семенистый», «Кандидат технических наук С. Ф. Новиков»...

Сейчас, шагая по шоссе и перебирая в памяти события этого вечера, Анатолий ясно понял, что первый укор самому себе он почувствовал там, у стенда.

Кажется, это было так недавно...

Совсем как в школе, прозвенел звонок, и они, мальчишки и девчонки, одетые еще не по форме, выстроились во дворе на линейку. И недоуменно переглянулись, когда прозвучала команда «мирно». Потом им показывали классы и объясняли, где будут заниматься столяры по ремонту вагонов, где слесари и осмотровики, а где проводники и специалисты по ремонту холодильных и кондиционных установок. И, помнится, поразили его тогда документы, хранящиеся в музее училища.

В одном из них говорилось о том, что с первых лет Советской власти здесь занимались «фабзайчата» и разъезжались потом работать на железные дороги стра-

ны. Были в музее и их письма: с Кольского полуострова, с Урала, из Донбасса. А другой документ рассказывал о строительных отрядах училища. Они шли в сорок третьем вслед за нашими войсками, освобождавшими Донбасс, чтобы восстанавливать разрушенные заводы...

Мысли снова вернулись к сегодняшнему вечеру. Как и много лет назад, прозвучала команда: «Становись!» В одном строю застыли безусые хлопцы и солидные мужчины. А когда пронесли перед строем знамя училища, у него, как тогда, в детстве, сильнее застучало сердце. Да что там у него! Краешком глаза Анатолий увидел, как правофланговый — пожилой генерал — украдкой смахнул слезу.

Потом в зале токарь Ланговой говорил удивительно теплые слова о заводе, о своей работе. Ему хлопали, ему дарили цветы. А он, Анатолий, тихо, незаметно вышел из зала. Что, если и его попросят на сцену? О чем он может рассказать? О том, что на заводе, где проходили практику и куда был направлен после окончания училища, он работал только «от» и «до», выполняя лишь то, что скажут, и ни разу не явилось к нему состояние, которое Ланговой называл творческим вальетом. А они ведь сидели когда-то с Ланговым за соседними столами в классах, рядом стояли их станки во время практики, и учил их один и тот же мастер...

* * *

Мы встретились с Анатолием у проходной вагоноремонтного завода.

— Проводи корреспондента к Ланговому, — попросил его дежурный.

Некоторое время мы шли молча. Потом Анатолий заговорил.

— Конечно, о Ланговом есть что рассказать. Уважаемый на заводе человек. Мне бы только хотелось понять, в чем разница между ним и такими, как я, средними, что ли... Не понимаете? Хотите, посидим, я попробую объяснить.

И он рассказал этот эпизод о вечере встречи. Потом, похлопав себя по карманам, он извинился и бегом направился к табачному киоску. Я решила его дожидаться.

...Может быть, этот разговор с Анатолием, его раздумье и вопросы — все это немного запоздало. И все-таки нужно, как говорится, поставить точки над «i». Итак, Ланговой и Анатолий. Мне вспомнился другой вечер, совсем в другом городе. В одно из московских профтехучилищ пришли десятиклассники. Выступали рабочие. Вениамин Матвеевич Ремизов, лауреат Государственной премии, слесарь-

инструментальщик, а ныне старший мастер рассказывал о своей поездке в Чехословакию.

Там он должен был показать в действии созданные им новые сверла.

— Представляете себе: огромный цех, собралось вокруг меня человек сто пятьдесят рабочих. Глянул я на станок — совсем незнакомая мне конструкция. А чешские коллеги ждут. В минуту, а может и еще меньше, промелькнули у меня в памяти все известные мне конструкции станков, сравнил их с этими и начал... Словом, кончил задание под аплодисментов. Но ведь для этого нужно было знать станки. На это иногда уходит целая жизнь...

Другой, Иван Иванович Чикарев, слесарь завода «Фрезер», говорил так:

— Я подхожу к любому новому станку, заранее зная, что он несовершенен. Нет совершенных механизмов, и моя мысль тут же начинает искать пути усовершенствования.

Сначала мне показалось это немного смелым. Но я тут же поняла, что он имел право так сказать: ведь за сорок лет работы слесарь Чикарев внес двести рационализаторских предложений и три изобретения.

Это были рабочие-художники. В их работе не только мастерство — творчество. Такими стать не менее почетно, чем, скажем, космонавтами или физиками-атомниками. Потому что дело не в звании. Разве мало физиков, которые, как Анатолий у себя на заводе, провели много лет в лаборатории и остались «средними», так и не испытав «творческого взлета»?

А в то же время вспомните эпитафию: «Окончил двухгодичную строительную профессиональную школу. Работал столяром, крыл крыши черепицей...» Это из автобиографии Сергея Павловича Королева, Главного конструктора космических кораблей. Может быть, работая кровельщиком в Одесском порту, он обдумывал конструкцию своего первого планера...

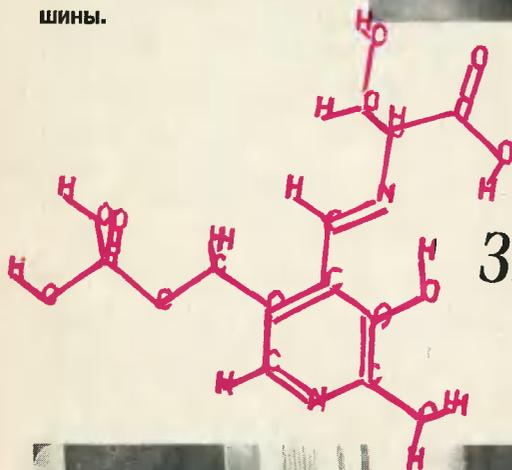
Наверное, наш разговор запоздал на много лет. Наверное, Анатолию надо было думать о том, каким быть, еще тогда, когда впервые во дворе училища прозвучала для него команда: «На вынос знамени — смирно!» Или в музее, у документов, или у стенда с фотографиями выпускников. Наверное, об этом нужно задуматься и тому, кто завтра впервые придет в училище. Не только в это. В любое...

...В тот день я так и не встретила с Ланговым. Очень долгим был наш разговор с Анатолием.

А. АРЗАМАСЦЕВА



Проникнуть в сокровенные тайны химических реакций — давняя мечта ученых. В этом им помогают свет, холод и, конечно же, вездесущие электронно-вычислительные машины.



ЗАМОРОЖЕННЫЙ МИГ



Еще за несколько лет до второй мировой войны в химии многое напоминало кухонную стряпню. Такое определение может показаться несколько непочтительным: ведь в XIX и начале XX века химия достигла значительных теоретических и практических успехов. Но исследователь ограничивался приближенными и описательными сообщениями. Он констатировал некоторые явления без детального их объяснения и составлял рецепты, пригодные для практики, но не дававшие научного представления о сущности явления.

Чтобы сделаться настоящей наукой, химия должна была изучить и объяснить механизм процессов. Они происходят главным образом под влиянием электрических сил притяжения и отталкивания; при этом атомы меняют электрические заряды. Носителями этих зарядов являются электроны, протоны, некоторые элементарные ионы и т. п. Объяснить сущность наблюдаемого явления можно, лишь зная все перемещения электрических зарядов, происходящие от начала до конца реакции. Проследить же их очень нелегко: если общая реакция может продолжаться какое-то более или менее заметное время, промежуточные стадии, то есть элементарные реакции, происходят с огромной быстротой: присоединение электрона к атому или разрыв химической связи совершаются в миллиардные доли секунды.

Химическую реакцию нельзя рассматривать как постепенное разрывавшийся процесс, поддающийся наблюдению во всех фазах. Он состоит из множества отдельных, казалось бы, довольно простых этапов, в сумме образующих чрезвычайно сложный комплекс. Причем элементарные акты протекают в почти невысказанных для человеческого понимания малых пространствах, объемах и времени. Как же современный химик может разобраться в явлениях, которые он до сих пор мог лишь констатировать?

Согласно классическим законам физики и химии вещество существует в состоянии равновесия. Это равновесие может быть нарушено изменением температуры, кислотности и т. д. Наблюдая последствия такого искусственного нарушения равновесия, можно понять некоторые процессы. Состояние химического равновесия какого-то вещества можно нарушить введением в него другого вещества. Смешать их надо очень быстро — иначе не успеть проследить мгновенно происходящие элементарные реакции. Для этой цели применяли специальные смесительные камеры, в которых смешивание производится за тысячную долю секунды. Одновременно

включаются оптические, электронные или акустические регистрирующие приборы. Например, можно проследить ход реакции, наблюдая за изменением окраски участвующих в процессе веществ. Однако реакции, протекающие менее чем за десятитысячную долю секунды, при этом способе уловить не удавалось.

Суть другого метода в том, что веществу в состоянии равновесия мгновенно придают некую энергию. Например, резко поднимают его температуру электрическим разрядом. Равновесие нарушается, но при возвращении вещества в прежние условия возникают так называемые реакции релаксации, течение которых удается проследить при помощи соответствующей аппаратуры. Лауреаты Нобелевской премии 1967 года Эйген, Норрис и Портер применяли для этой цели световую вспышку: она разрушала молекулы, ионизировала атомы и способствовала появлению свободных радикалов, вызывавших целый каскад реакций. Методика таких исследований и измерительные приборы совершенствуются с каждым днем. Уже в позапрошлом году ученые подошли к «порогу» в одну миллиардную долю секунды.

Есть и другие возможности. Чем стараться догнать химическую реакцию, не лучше ли ее затормозить? Ведь не обязательно непрерывно проследить за всей цепью промежуточных реакций от начала до конца; можно разделить ее на отдельные звенья и «заснять» происходящее с помощью сверхчувствительной аппаратуры. Однако можно замедлить лишь ход общей реакции, но не элементарной, промежуточной. Присоединение электрона к атому неизбежно происходит мгновенно, но можно подобрать условия, при которых эти реакции будут происходить реже и создадут картину как бы постепенного образования цепи из отдельных звеньев.

Любая элементарная реакция требует затраты энергии, например тепловой. Поэтому что чем выше температура, тем сильнее тепловое движение атомов и молекул, чаще и сильнее их столкновения, сопровождающиеся перемещением электрических зарядов. Повышение температуры обычно ускоряет реакцию, а понижение — замедляет. Понижив температуру, общую, длящуюся минуты реакцию можно растянуть на несколько дней и даже остановить ее на промежуточном этапе в состоянии, при нормальных условиях совершенно нестабильном.

Однако метод замораживания встретил ряд трудностей. Одна из них — невозможность работать с некоторыми водными растворами при температуре ниже нуля. Очевидно, в этих случаях надо поль-

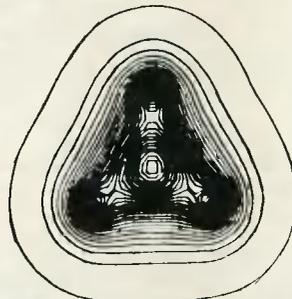
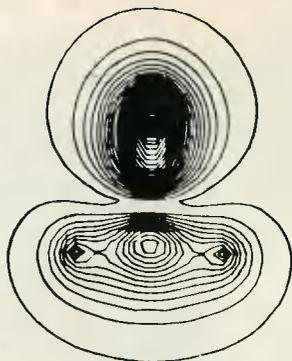
зваться растворителями-спиртами, учитывая их влияние на ход реакции. В биохимии применение этого метода наталкивается на еще большие затруднения: ведь при низких температурах биологические макромолекулы могут распадаться, а реакция — протекать совершенно иначе.

Сейчас, используя методы замедления химических реакций, можно достаточно точно изучать структуру и поведение свободных радикалов, подвижность ионов и электронов, механизм диссоциации молекулы.

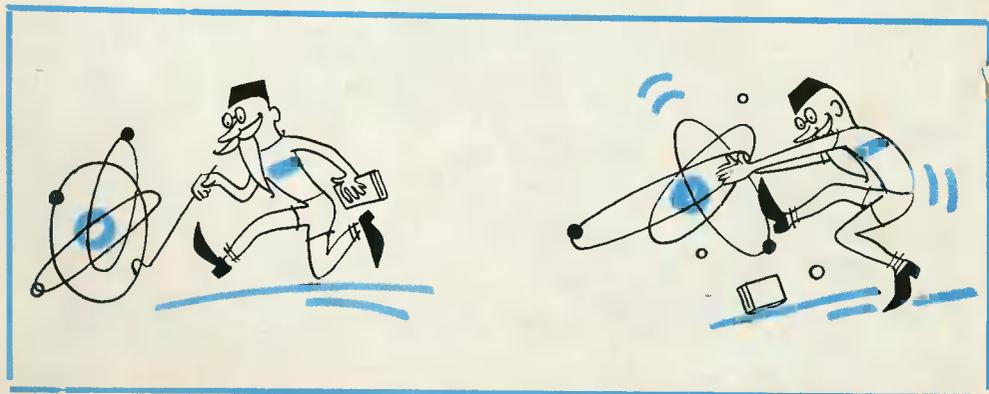
В работе по изучению химических реакций большую роль сыграют вычислительные машины. Правда, работы в этом направлении находятся на такой стадии, что о них еще рано даже говорить, но все же можно упомянуть о работе американского ученого Клемента, который с помощью ЭВМ изучил реакцию образования хлористого алюминия из аммиака и хлористого водорода.

Он смог описать все промежуточные реакции и даже изобразить их графически. Некоторые его данные частично разошлись с ранее полученными и считавшимися бесспорными. Однако в дальнейшем ряд контрольных опытов показал, что точными являются именно те данные, которые получил Клемента. Сейчас некоторые ученые готовят программу для вычислительных машин, в результате обработки которой можно будет увидеть на специальном экране в замедленном темпе поведение молекул во время реакции: деформацию, траекторию зарядов, кинетику реакции... Используя и совершенствуя этот метод, можно будет не только увидеть уже известные, изученные процессы, но и открыть много нового.

По зарубежным источникам



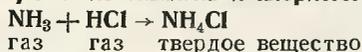
Вычислительная машина может графически изобразить динамику химической реакции. Здесь показана реакция образования хлористого алюминия из аммиака и хлористого водорода, изученная Клемента.



ЗАМЕДЛИТЬ, ЧТОБЫ УСКОРИТЬ

Тысячи химических заводов вырабатывают самые разнообразные вещества — полимерные волокна, реактивы, удобрения. И всюду инженеры бьются над тем, чтобы ускорить реакции, чтобы получить как можно больше продукции. Почему же мы заговорили о способах их замедления!

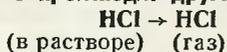
Чтобы ответить на этот вопрос, начнем с упомянутой в статье реакции образования хлористого аммония. С ней связан несложный химический фокус — «волшебная палочка»: вы подносите лучинку, смоченную в концентрированной соляной кислоте, к стакану с крепким раствором аммиака. Лучинка начинает «дымить» и, кажется, вот-вот вспыхнет ярким пламенем. «Дым» — это твердые частички хлористого аммония, которые образуются из аммиака и хлористого водорода по реакции:



Реакция простая, но лишь на первый взгляд! Как и любая другая, она состоит из сотен элементарных стадий — химических и физических. В самом деле, что происходит? В растворе соляной кислоты, в который мы окунули пучинку, молекулы хлористого водорода непрерывно распадаются на ионы по реакции:



Из этих же ионов непрерывно образуются молекулы хлористого водорода. И молекулы и ионы двигаются в самых разных направлениях, часть из них оказывается на поверхности, и здесь уже происходит другая реакция — физическая:



И так далее.

Учтите, что и молекула аммиака, прежде чем доберется до молекулы соляной кислоты, тоже побывает в разных переделках.

Поэтому химик, который хочет знать о реакции все, превращается в сыщика. Он должен проследить за каждым шагом молекулы. Для этого используется метод «замораживания» реакции, который можно сравнить с методом замедленной киносъемки, и очень сложные приборы: масс-спектрометры, спектрометры электронного парамагнитного резонанса, полярографы и т. д. Они позволяют ученым фотографировать и расшифровывать «отпечатки пальцев», то есть все возможные следы, которые оставляет молекула на своем пути. Другой метод — использование ЭВМ.

И оказывается, что даже самые простые реакции, если к ним приглядеться попристальнее, могут принести исследователю немало сюрпризов.

Вернемся к случаю с Клементи. Он запрограммировал реакцию образования хлористого аммония, вложив в память ЭВМ все известные сведения об аммиаке и хлористом водороде. И машина ответила, что в результате получится... газ! Нелепость! Поставили опыт, изменив температуру и давление. И действительно, получили не твердый, а газообразный хлористый аммоний. Так машина помогла открыть новую химическую реакцию.

С помощью «замораживания» реакций на сегодняшний день удавалось изучить около ста свободных радикалов. Иногда говорят, что радикал — это обломок молекулы. Например, когда на кухне зажигают горелку, газ метан, сгорая, соединяется с кислородом. При этом некоторые молекулы метана в жарком пламени разваливаются на две части: метил и атомарный водород. Это и есть радикалы. Радикалы, как правило, живут недолго, иногда миллионные доли секунды. И тем не менее, появившись лишь на мгновение, радикал направляет реакцию совершенно по другому пути, становится родоначальником новых соединений. Вот почему так важно изучить свойства радикалов.

Самый известный и универсальный метод исследования радикалов — электронный парамагнитный резонанс (сокращенно ЭПР). Он сейчас успешно применяется во всем мире.

«Замораживание» радикалов, позволяющее продлить их жизнь от долей секунды до нескольких часов, открывает перед химиками новые возможности. Как видите, для того чтобы ускорить химическую реакцию, сначала надо научиться ее замедлять.

В. ВЛАДИМИН, кандидат химических наук

ОРУЖИЕ СЛАВЫ

Эту рубрику ведут журналисты редакции газеты «Красная звезда».



«Из цеха — в бой».

ТАНК Т-34. Уже один внешний вид Т-34 волнует, как волнует облик легендарной тачанки, бронепоезда, всадника с клинком и в буденовке. Он, по единодушному мнению мировых специалистов, — лучший танк второй мировой войны (см. «ЮТ» № 3 за 1970 г.).

Впервые в мире на среднем танке была установлена длинноствольная 76-миллиметровая пушка. На Т-34 заработал дизельный двигатель, резко увеличивший запас хода и уменьшивший опасность пожара. Машину отличали широкие гусеницы и индивидуальная подвеска, делавшие танк быстрым, маневренным и по-настоящему вездеходным.

Что еще? Толщина брони или качество стали, из которой она сварена, оптимальнейшие углы наклона броневых листов и та обтекаемая форма корпуса, которую один из немецких справочников назвал идеальной? Много в этой боевой машине было «первым». А когда кончались боеприпасы, тридцатьчетверка шла на таран. Уже первый бой тридцатьчетверки под городом Гродно явился для фашистов горьким сюрпризом. Немецкое командование ничего не знало о новом советском танке. Гитлер не знал, и ему... боялись докладывать.

Страна воздала должное творцам тридцатьчетверки. 10 апреля 1942 года Совет Народных Комиссаров присудил М. И. Кошкину, А. А. Морозову и Н. А. Кучеренко Государственную премию первой степени.

«КАТЮША». Из донесения в фашистский генеральный штаб от 14 июля 1941 года: «Русские применили батарею с небывалым числом орудий. Снаряды фугасно-зажигательные, но необычного действия... огневой налет подобен урагану... Так впервые дала о себе знать врагу легендарная «катушка».

Что же представляла собой установка БМ-13? На трехосном грузовике монтировалась ферма, на ней рама с направляющими — ряд швеллерных брусьев, скреплен-

Четверть века назад наша страна одержала окончательную победу над фашизмом. Те, кто пережил Великую Отечественную войну, никогда ее не забудут. Кто родился позднее — знакомы с нею по рассказам отцов и дедов, по многочисленным книгам, фильмам и пьесам.

Когда народ, как один человек, поднялся на борьбу с фашистами, вместе со всеми на защиту Родины встали советские ученые, инженеры и рабочие. Это благодаря им войска получили около 100 тыс. танков и самоходных артиллерийских орудий, 108 тыс. самолетов, 490 тыс. артиллерийских орудий всех калибров.

Сегодня мы рассказываем вам, наши юные читатели, о лучшей боевой технике тех времен. Не о всей, конечно, — для этого пришлось бы написать многие тома, так же как и о тех людях, кто в тылу, порою в невероятно тяжелых условиях, самоотверженно ковал для фронта оружие победы.



ных уголкового металла. Имелись подъемный и поворотный механизм, минометный прицел, механизм пуска. Вот в принципе и все. Если не считать выдающихся для своего времени ракет и столь же простой, сколь и гениальной идеи использования массивного ракетного огня по скоплениям войск и техники противника.

«Катюши» ставили и на танки, и на бронепоезда, и на дрезины, и даже на бронекатера. Реактивная артиллерия непрерывно совершенствовалась. Возрастал вес ее грозных ракет: 42 кг; 57,6; 72 и, наконец, 92,5 кг! Это был уже настоящий ракетный молот, запускаемый прямо с земли, с упаковочной рамы. Солдаты окрестили его «ванюшей». «Кроме «катюши», — свидетельствовал в письме домой ефрейтор Фауст, — у русских имеется «ванюша», от которого не спастись и в блиндаже. От него можно сойти с ума».

Особенность биографии «катюши» — нельзя выделить какого либо имени ее создателя. На разных этапах ее рождения на передний план выдвигались разные люди. Попробуем все же назвать главных ее творцов. Это Н. И. Тихомиров, В. А. Артемьев, Б. С. Петропавловский, И. Т. Клейменов, Г. Э. Лангемак, И. И. Гвай...

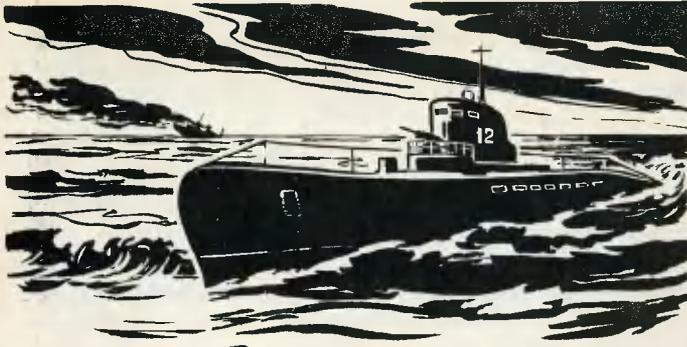
«ИЛЮША» — любовно называли наши солдаты штурмовик ИЛ-2. «Черная

смерть» — говорили о нем со страхом фашисты. И верно — не было спасения врагу, когда над головой его появлялись краснозвездные ИЛы. Самолет имел мощное вооружение. На нем были установлены два скорострельных 7,62-миллиметровых пулемета ШКАС и две 20-мм пушки ШВАК. Под каждым крылом подвешивалось по четыре 82-мм ракетных снаряда (РС). Бомбовая нагрузка достигала 600 кг.

Сбить грозную боевую машину Ильюшина было не так-то легко. Вихрем пронеслись штурмовики и, несмотря на внушительный вес, отлично маневрировали, развывая у земли скорость 470 км в час. И еще — мало того, что корпус самолета представлял собой броневую коробку. Его жизненно важные части и системы были дополнительно бронированы. В отсеке, образованном броневыми листами, находились двигатель, водяной и масляный радиаторы, бачки с топливом и кабина летчика.

Подобного «летающего танка» не было в то время ни в одной стране мира. «Правда» писала: «Самолет Ильюшина не только достижение авиационной науки. Это еще и замечательное тактическое открытие. В его основании лежит идея глубокая и точная...»





Вглядитесь пристальнее в рисунки, где запечатлены «летающий танк», «подводный крейсер» и верный спутник солдата — автомат ППШ. Это оружие вызывало страх и зависть у врага.

76-МИЛЛИМЕТРОВАЯ ПУШКА. Если нужно назвать орудие, которое бы в наступлении и обороне было рядом с солдатом, которое бы он особенно уважал за мощь и эффективность огня и которое бы он, в свою очередь, не раз выручал, помогая вытаскивать его из зыбучих песков и непролазных топей, то по справедливости должна быть прежде всего названа 76-миллиметровая пушка. Героическая пушка огня прямой наводкой и дуэлей с танками врага.

76-миллиметровая пушка восходит по прямой линии к знаменитой трехдюймовке образца 1902 года, составившей русской артиллерии славу, которую потом приумножили отряды Красной гвардии, а затем и молодая Красная Армия.

В 1936 году трехдюймовка пережила свое второе рождение. Конструкторским бюро ныне Героя Социалистического Труда, четырехжды лауреата Государственной премии В. Г. Грабина была создана 76-миллиметровая пушка Ф-22, ни один узел или механизм которой не был заимствован из других систем. Бросались в глаза необычный по тому времени ствол длиной почти в 4 м и столь же необычный лафет из двух раздвижных станин вместо классического однобрусного. В 1939 году В. Г. Грабин создает на ее основе пушку Ф-22 УСВ («усовершенствованная»).

У новой пушки были цилиндрические пружины вместо пластинчатых рессор и автомобильные колеса, сообщившие ей высокую подвижность и живучесть. Кстати, именно с УСВ началось широкое внедрение в артиллерии автомобильных колес.

Пришла война, и скоро стало ясно, что для борьбы с массовыми танковыми атаками немцев необходимо орудие, еще более подвижное, скорострельное, с достаточно мощным огнем. Работы над грабинской 76-миллиметровой пушкой продолжались (хотя она уже и использовалась на фронтах войны), и 15 февраля 1942 года была принята на вооружение Красной Армии

76-миллиметровая дивизионная пушка ЗИС-3 образца 1942 года.

Зисовская пушка пришла по душе бойцам. Сохранив дальность огня своей предшественницы, она была почти на 400 кг легче ее. Она была к тому же «поворотливее» и скорострельнее (до 25 выстрелов в минуту).

Пушка предназначалась «для уничтожения живой силы, подавления и уничтожения пехотных огневых средств, артиллерии, танков и других механизированных средств и разрушения амбразур дзотов и дотов противника». Ее огневая мощь тем более возросла, что к этому времени наша промышленность освоила производство новых подкалиберных и бронепрожигающих снарядов.

ПОДВОДНАЯ ЛОДКА ТИПА «К», или «подводный крейсер», как и другие образцы нашей лучшей боевой техники Великой Отечественной войны, была спроектирована и заложена в серию буквально накануне войны. Уже по размерам корпуса «подводный крейсер» был в полтора-два раза крупнее всех типов подводных лодок, которые когда-либо ранее строились у нас в стране. Его отличало мощное торпедное и минное вооружение — два 100-миллиметровых и два 45-миллиметровых орудия, что позволяло на всплытии вести бой с кораблями третьего ранга, имея при этом преимущество. Два дизеля по 4200 л. с. сообщали подводному кораблю рекордную по тому времени скорость. Ни в одном флоте мира не было в то время подводного крейсера, который мог бы сравниться в вооружении, скорости хода и дальности плавания с нашей знаменитой «К».

Подводную «катушку» спроектировал коллектив молодых конструкторов, возглавлявшийся талантливым инженером-кораблестроителем М. А. Рудницким, в прошлом участником гражданской войны, военным моряком. Все лодки типа «К» доблестно сражались с гитлеровским флотом, но особенно прославилась краснознаменная К-21 под командованием Героя Советского Сою-



«РАЗВЕДКА, БОЙ, ПОБЕДА» — так называется книга Б. Иванова, вышедшая в конце прошлого года в издательстве «Молодая гвардия». Она популярна для тех, кто увлекается военно-спортивной игрой «Зарница».

В книге Б. Иванова есть и схемы простейшего телефонного аппарата на одном и двух транзисторах. И громкоговорящее переговорное устройство, которое позволяет вести разговор с группой лиц. И электронный рупор — электромегафон высокой чувствительности: обычный глас он усиливает до нужной громкости. Здесь и миноискатель, способный обнаружить консервную банку на глубине 15—20 см. И световой пистолет, стреляющий бесшумно — не пулями, а вспышками света. Здесь и большой раздел «Охота на лис», в котором подробно рассказывается о правилах игры и о конструкциях приемника и передатчика для начинающего «лисолова».

за капитана третьего ранга Николая Александровича Лунина. Та самая, что торпедировала новейший фашистский линкор «Тирпиц» и тем спасла от разгрома большой караван наших судов с оружием и боеприпасами.

ПИСТОЛЕТ-ПУЛЕМЕТ ШПАГИНА.
Первый опытный образец автомата был изготовлен весной 1941 года. Война застала Шпагина на одном из заводов, где готовилась для более широких государственных испытаний партия автоматов.

В трудных условиях удалось быстро наладить массовое производство пистолета-пулемета образца 1941 года (ППШ-41). Делу в немалой степени помогло и то, что оружие допускало штамповку при изготовлении многих деталей, причем — важный плюс — можно было пренебречь высокой точностью.

Автомат получился простым по устройству, безотказным в действии — настоящее оружие солдата. Вот основные характерис-

тики шпагинского автомата: вес без магазина — 3,5 кг, темп стрельбы (количество выстрелов в минуту при ведении непрерывного огня) — 1000, боевая скорострельность — 100—120 выстрелов в минуту, начальная скорость полета пули — 500 м/сек, емкость барабанного механизма — 71, корбчатого — 35 патронов. По весу и боевым данным «папаша» был одним из лучших автоматов. Имея примерно равный вес, он превосходил иностранные автоматы в дальности эффективного огня.

За создание автомата Георгию Семеновичу Шпагину было присвоено звание Героя Социалистического Труда. В Музее Вооруженных Сил в Москве можно увидеть под стеклом немало боевых автоматов Шпагина, принадлежавших героям войны. Иные из них пробиты пулями и осколками... Священные для нас реликвии давно отшумевших боевых лет.

Капитан Ю. РОМАНОВ

«Дойдем до Берлина».
Обе фотографии — документы грозных, незабываемых лет.





ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

НЕФТЬ ПРОТИВ КОРРОЗИИ. Для того чтобы коррозия не губила нефтяное оборудование, замедляющие ее ингибиторы нагнетают прямо в пласт, и нефть становится лояльнее по отношению к металлу. Но чем дальше от поверхности земли скрывается нефть, тем выше ее температура. Поэтому румынские специалисты создали ингибиторы, не боящиеся нагрева до 90° С.

ВЕТРОВОЕ СТЕКЛО НА «МОЛНИИ». При авариях двери в автомобилях иногда заклинивает. Житель Нюрнберга Карл Мюллер учел эту опасность и закрепил ветровое стекло с помощью замка «мол-

нии». Теперь в случае чего — одно движение, и водитель может вылезать из окна.

КАБЕЛИ БЕЗ МАСЛА — так вполне можно назвать новую продукцию одного из краковских заводов (Польша). Дело в том, что масло — необходимый компонент силовых кабелей: оно не дает им перегреваться, отводит тепло во время работы. В Кракове же стали выпускать кабели с газовым охлаждением вместо масляного.

РОБОТ - ПАЦИЕНТ. В Америке подготавливают к выпуску роботов — наглядных пособий для студентов-медиков. Робот, на котором будут упражняться будущие стоматологи, почти готов. Он кричит «ай» и откидывает голову, если ему заденут нерв, его десны распухают и кровоточат от неправильного укола, язык мешает работать, а дыхание затуманивает зеркало.

БУЛЬДОЗЕР-ВОДОЛАЗ. Японская фирма «Нохон Кокудо» изготовила экспериментальный подводный бульдозер для глубин от 18 до 30 м. Дизельный двигатель плавучего силового агрегата приводит

в действие гидропривод, связанный с двумя ведущими гидромоторами находящегося на дне бульдозера и гидроцилиндром управления бульдозерным ножом. Там, где мелко, и бульдозер виден с плывающего силового агрегата, оператор управляет им на глазок. При работе на большой глубине или при плохой видимости оператору придется руководствоваться указаниями аквалангиста.



КОЛЕСА - ПОПЛАВКИ, которые поставил англичанин Питер Винтер на свой вездеход, позволяють ему преодолевать не только болота, но и водные преграды.

ВЗРЫВ-ХИМИК. В Англии сконструировано устройство для исследования воздействия взрывной волны на порошковые материалы. Порошок заворачивают во взрывчатый пластик и помещают в стальную «бомбу». При взрыве пластика давление внутри нее достигает 100—200 тыс. кг/см². Взрыв-химик творит чудеса: порошок окиси кремния превращается в черное твердое вещество, из которого, возможно, удастся получить искусственный аметист; искусственный каучук превращается в чистый графит; окись алюминия приобретает способность спекаться при более низких температурах, а окись никеля — замечательные каталитические и полупроводниковые свойства.



КАК «ПОЗОЛОТИТЬ» ПЛАСТМАССУ? Ответ на этот вопрос нашли специалисты Германской Демократической Республики. Здесь, в Центральном технологическом институте, родилась установка для металлизации полимеров. Теперь из них можно делать «серебряную», а то и «золотую» посуду, детали для мебели — дешевые и легкие, они по виду неотличимы от никелированного или хромированного металла.

ШИРОКО РАССТАВЛЯЯ... КОЛЕСА. С помощью нового устройства трактор может двигаться по колее любой ширины. Расстояние между его колесами меняется на ходу. Ослабляете гайку на ободе. Трактор трогается, освобожденный болт скользит по специальной направляющей. Диск колеса, вращаясь подобно громадной гайке, смещается вбок, где его и закрепляют (ГДР).

САМОХОДНЫЕ ВОДНЫЕ ЛЫЖИ изготовил итальянец Луиджи Гелани. При испытаниях на Тибре они развивали скорость более 60 км/час.



ОХЛАЖДЕНИЕ... ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ. Исследователи (США) установили, что статическое электричество может эффективно охлаждать нагретые тела. В ходе экспериментов они помещали нагретую до красного каления стальную трубку между двумя отрицательными электродами, а положительный подключали к ней. Как только на электроды подавали ток напряжением 40 тыс. вольт, цвет трубки мгновенно изменялся до «холодного». Металлическая пластинка, нагретая до 1200° С, за 30 сек. охлаждалась до 530° С. Природа этого явления пока неясна.

ВОДОПРОВОДНЫЙ КРАН ДЛЯ ЗАБЫВЧИВЫХ. Инженер Людинко Миркович (производственное объединение «Румаг», Белград) сконструировал оригинальный водопроводный кран. Он открывается нажатием кнопки, причем горячая и холодная вода сразу же автоматически смешивается. Через установленное время кран закрывается. Если же хозяйка забывает установить время закрытия крана, спустя 10—15 мин. подача воды прекращается.



АВТОМОБИЛЬНЫЙ РУЛЬ, поставленный на велосипед, придает ему большую устойчивость, — утверждают создатели этой модели (ФРГ).

НАРУЧНЫЕ КВАРЦЕВЫЕ ЧАСЫ сконструированы швейцарской фирмой «Лонжин». Стрелки в них передвигает вибрационный электродвигатель с подвижной катушкой, подключенный к электронной схеме на 14 транзисторах. Обычный балаясир заменен генератором, частота которого стабилизируется кварцевым кристаллом с частотой колебаний 8192 герца. Кристалл подвешен на тонких проволочных пружинках в небольшой герметизированной капсуле, из которой удален воздух. Часы идут с точностью до 0,1 сек. в сутки, или — меньше 1 мин. в год.



НЕФТЯНОЙ РЕЗЕРВУАР... БЕЗ ДНА



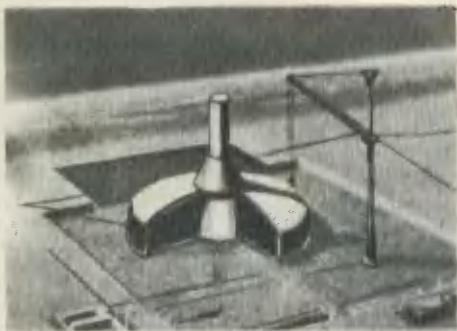
Добыча нефти породила самые гигантские сооружения наших дней: хитросплетения тысячекilометровых трубопроводов, циклопические танкеры, плавучие острова из железа... Недавно в один ряд с ними стал еще один гигант.

Его вес — 15 тыс. тонн. Столько весят три сверхтяжелых железнодорожных состава. Высота 61 м — чуть меньше высоты двадцатипятиэтажного дома. Диаметр — 82 м. Сооружение по размерам перекрывает целое футбольное поле и еще часть трибун.

Теперь мысленно увеличьте до этих размеров колокол — так будет выглядеть хранилище нефти, которое собираются установить в Персидском заливе на пятидесятиметровой глубине. Его вместимость — 84 млн. литров. Невдалеке поднимутся вершины нефтяных вышек, встанет на сваях стальной остров для обслуживающего персонала и оборудования. От острова к хранилищу, вышкам и двум превращенным в резервуары танкерам по морскому дну бегут шпальца нефтепроводов. Как гигантский спрут, будет сосать новый комплекс нефть со дна Персидского залива.

Строительная площадка разместилась здесь не случайно. Нефтяные монополии выбрали это место для того, чтобы еще больше поднять свои барьеры, чтобы вообще ничего не платить истинным владельцам — народам, живущим на берегах залива. Можно было бы построить хранилище на суше. Но тогда пришлось бы сооружать целый порт для ежедневно прибывающих танкеров, возводить здания, прокладывать дороги, платить за аренду территории и т. д. Поэтому и появилась в заливе 15-тысячетонная машина.

Очень трудно было ее соорудить и еще труднее — вывести на «чистую» воду. Сначала на берегу залива дамбой отгородили строительную площадку и углубили ее ниже уровня моря. Потом приступили к монтажу. Когда строительство закончилось, дамбу разрушили. Громадный колокол окружила вода. На берегу надрывались тракторы-тягачи, на море старался изо всех сил мощнейший буксир, специально вызванный из Роттердама, — колокол был недвижим. Пришлось дожидаться самого высокого прилива, происхо-



дящего раз в 14 дней, и накачивать в колокол воздух. В конце концов хранилище удалось стронуть с места и отвести от берега на 100 км.

Наступила вторая и тоже непростая стадия работ — затопление. Команды водолазов закрепили на дне 30 тяжелых якорей, со страшным свистом вырвался воздух из открытых клапанов — стальная громада, угрожающе покачиваясь, стала погружаться в пучину.

Снизу подводное хранилище открыто. Нефть легче воды и, попав под колокол, всплывает наверх. Чем больше туда закачивают нефти, тем больше воды вытеснит она. Специальные датчики уровня просигнализируют о заполнении хранилища. Нефть из него будет выходить под давлением воды через клапан, который находится над поверхностью моря. Словом, техника добычи продумана. Но продумана ли техника безопасности? Ведь нефть, попав в воды залива, может наделать немало бед, повредив экономике прибрежных городов и поселений.

Н. ЧИРИКОВ

«ПОД КЛЮЧ»

М. КЕРЗИН, начальник отдела
строительства в Западной Африке
Главзарубежстрой

Дело доходило до курьезов: бобы какао некоторые африканские страны выращивали дома, а шоколад привозили из Западной Европы, хлопок растили на своих полях — одевались в зарубежные ткани. Завозили даже томатную пасту, молоко, масло, не говоря уже о более серьезных вещах. Индия, например, получала все нефтепродукты из Англии, и английские предприниматели, конечно, хотели, чтобы так продолжалось как можно дольше. Они утверждали, что в недрах Индии нефти нет.

Советские геологи нашли нефть в Индии, и сейчас ее перерабатывает завод в Барауни, построенный с помощью Советского Союза.

В 1957 году Главзарубежстрой возводил за рубежом Бхилайский металлургический завод, институт, госпиталь и гостиницу в Бирме.

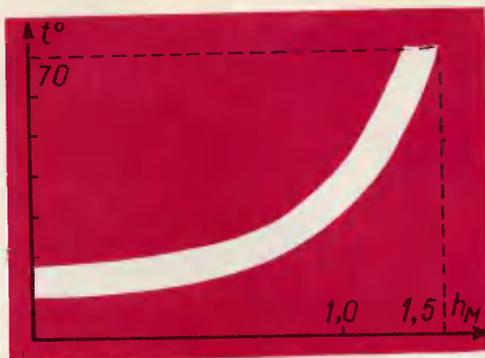
В прошлом году — 86 объектов в 25 странах!

Некоторые сооружения, главным образом медицинские и учебные, Советский Союз строит и дарит народам и правительствам стран, остро нуждающимся в них. Главное управление по строительству за рубежом в таких случаях привлекает местные фирмы, нанимает рабочих, покупает строительные материалы и оборудование. Когда больницу или училище построят, Советский Союз передает их по дарственному акту и в течение первых лет помогает в работе.

Часто Советский Союз предоставляет развивающимся странам долгосрочный кредит. Поставки строительных материалов, транспортных средств и технологического оборудования идут по контрактам. Советские специалисты выезжают на место работ, руководят рабочими, обучают их.

«Под ключ» — третий вид помощи. Строительство ведется в кредит силами нашей страны. Работа кончена — ключи от предприятий вручаются будущим хозяевам. Так было построено более 40 объектов в Дарханском промышленном районе Монголии, угольный карьер, ТЭЦ, элеватор, железная дорога; цементный завод в Мали; нефтеперерабатывающий завод в Эфиопии.

ЛОВУШКА



ДЛЯ СОЛНЦА

Каждого, кто рискнет нырнуть в «хладные глубины» северного озера Кальдин, ожидает сюрприз: вода в нем чем глубже, тем теплее. Кальдин не одиноко — в Венгрии есть озеро, где вода у дна имеет температуру $+70^{\circ}$. А ведь на дне этих озер нет никаких горячих источников. Вы спросите: откуда же такая температура? От солнца!

Читатель, возможно, здесь остановится и скажет: «Но ведь я точно знаю, что вода в солнечный день нагревается всегда сверху, а не снизу. И к чему бы ей потом опускаться вниз — ведь теплая вода легче холодной!»

Все это так. Но озера, о которых идет речь, похожи на слоеный пирог. Например, верхний слой озера Кальдин пресный. Под ним вода посолоней. Еще ниже — слой воды, похожей на морскую, затем еще более соленой, и, наконец, внизу — самая соленая вода.

Замешивался такой «пирог» постепенно. Когда вода в жаркие дни испарялась, концентрация соли, принесенной ручьями в верхний слой, увеличивалась, вода становилась насыщенным раствором. А при похолодании раствор перенасыщался и соль осаждалась вниз. Верхний же слой разбавлялся талой водой и выпадающими осадками.

Когда солнечные лучи, пронизывая «пирог», добираются до дна (конечно, потеряв часть тепловой энергии «по дороге»), то они оказываются в самой настоящей ловушке: сверху — теплоизолирующий слой более пресной воды, снизу — дно. Поэтому-то и нагревается так сильно придонный слой, который находится как бы в теплице. Причем нагревшаяся вода кверху подняться не может: удельный вес ее гораздо больше, чем пресной холодной.

...Пришло время, и озерами-ловушками заинтересовались ученые. Они называли их более научно — природными аккумуляторами солнечной энергии — и стали подумывать о создании таких же аккумуляторов искусственных.

На пригорке, под лучами неяркого зимнего солнца, уставившись в небо, тихо дремали солнечные концентраторы. Я бродил между ними, смотрелся в их зеркальные поверхности, потом заглянул под брезент, откуда змеились десятки разноцветных проводов. Они тянулись от приборов к небольшому бетонному бассейну с водой, затянутому по краям хрупким ледком... Это было «хозяйство» отдела гелиофизики Физико-технического института Академии наук Узбекской ССР — своего рода озеро Кальдин в миниатюре.

Мне вспомнились слова заведующего отделом члена-корреспондента АН УзССР Г. Я. Умарова, который рассказывал о последних научных работах в области гелиотехники: «У нас в Средней Азии в году примерно 250 солнечных дней. И ученые разработали не один способ использования солнечной энергии, в частности вот такие концентраторы. Но вы ведь знаете, какая сложная и дорогая

система их наведения на Солнце. А у солевого водоема площадью в один квадратный километр можно построить электростанцию мощностью 100 000 киловатт. Причем стоимость водоема была бы в 100 раз ниже стоимости самой дешевой современной солнечной установки»...

Я попытался представить себе бассейн, в котором сейчас отражалось белое вытянутое облачко, увеличенным раз в пятьсот. И здание электростанции рядом... Конечно, до разработки реального проекта ученым предстоит еще немало потрудиться. Проблема «выкачивания» тепла из водоема не так проста...

На первый взгляд техническое решение как будто бы ясно: нужно проложить по дну водоема змеевики, по ним пропускать какую-нибудь жидкость с низкой температурой испарения, например фреон или аммиак. Жидкость будет испаряться, превращаться в газ. Его надо подавать на турбину, та станет крутить ротор генератора, вырабатывающего электрический ток. А охлажденный, превратившийся в жидкость газ снова пойдет в бассейн.

Но такой вариант оказался невыгодным экономически. По расчетам вышло, что солевой водоем должен иметь глубину 1—2 м, а поверхность — как можно большую. Лучше, конечно, если она будет бесконечной, неограниченной. Тогда тепло не станет уходить в боковые стенки. Практически оптимальным можно считать водоем с поверхностью в один квадратный километр. Но представьте себе, какой сложной и громоздкой должна быть система труб, каким внушительным — теплообменник.

А что, если обойтись вовсе без укладки труб на дно водоема? Прodelать отверстия внизу боковых стенок, вставить туда трубы, подключить насосы, и горячая соленая вода, не смешиваясь с верхними, более пресными слоями (во всяком случае, так должно быть теоретически), станет вытекать из водоема. Соблазнительный вариант! Сразу резко уменьшается система теплообменных труб, испаритель, где горячая вода будет отдавать тепло на испарение фреона или аммиака, станет компактным.

Но жидкость, а тем более соленая вода, капризна. Ведь существует такая вещь, как диффузия. Вроде и немного соли проникает снизу в верхний слой — какие-нибудь тысячные доли грамма на квадратный сантиметр в сутки. Но, несмотря на это, необходимая для тепличного эффекта разница в концентрации соли между слоями может сгладиться. И все будет как в обычном водоеме.

Для борьбы с диффузией ученые решили использовать идею «падающего» водоема: в верхний слой его должна постоянно подаваться пресная вода, в то время как из нижнего горячая соленая вода постепенно выкачивается. Пресная вода как бы «проваливается» вниз, а чтобы водоем не стал пресным, в нижний слой добавляется отдавшая тепло соленая вода.

Итак, решение найдено? Да, но все гладко выглядит пока только на бумаге. Ведь не все эксперименты еще проведены. Действительно ли нижний горячий слой будет вытекать так легко и просто? А если начнется перемешивание слоев? Можно, правда, отделить один слой от другого прозрачными синтетическими пленками. Но тогда возможна другая неприятность — на пленку станут оседать пылевые частицы, и она потеряет прозрачность. А кроме того, предстоит найти защиту от ветровых волн. Они перемешивают воду, да к тому же увеличивают поглощение солнечной радиации верхним слоем.

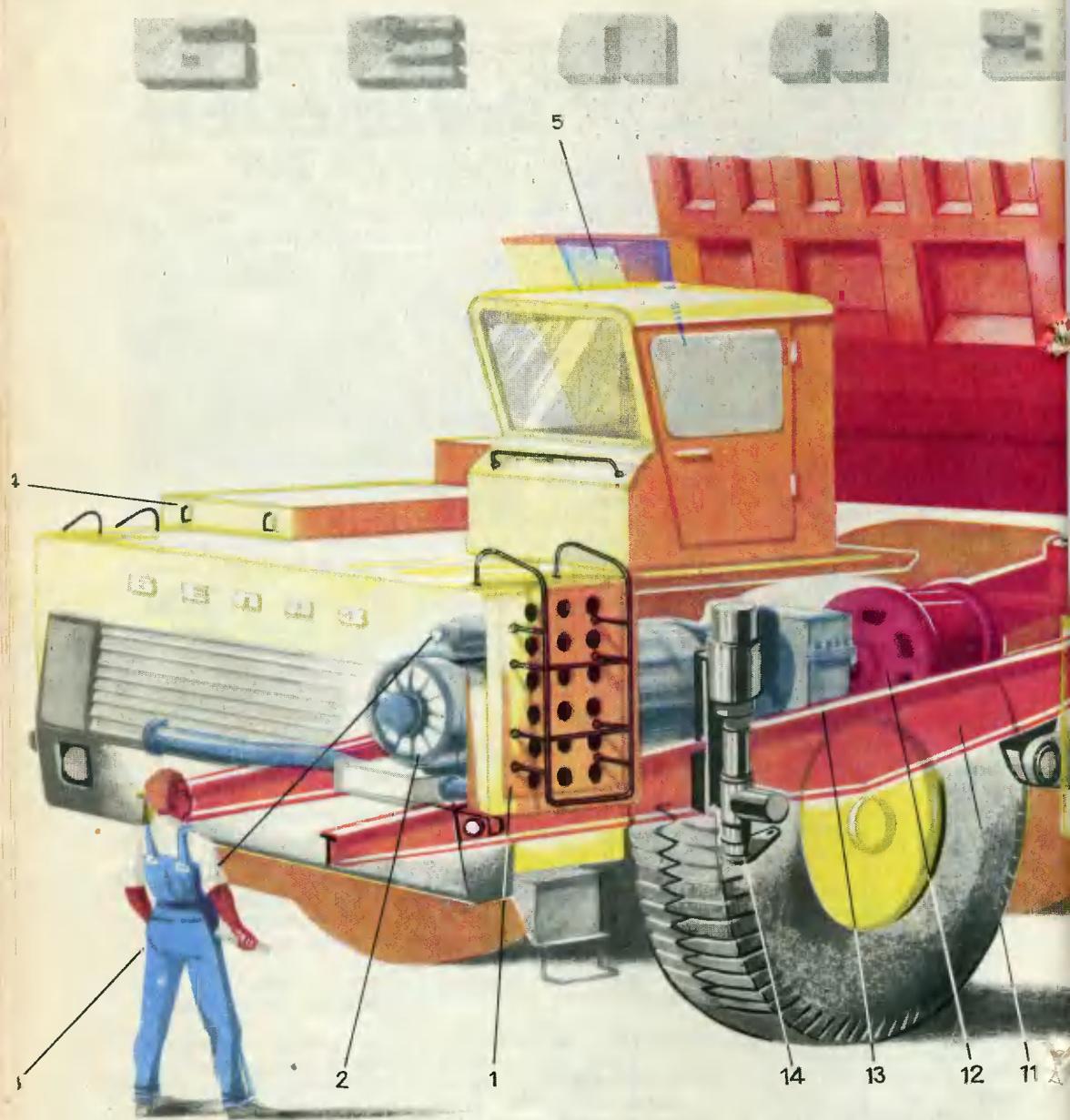
И все-таки уже ясно: водоем — солнечную ловушку сделать можно!

В конце нашей беседы Гияс Якубович Умаров, начертив на доске кривые физических зависимостей, сказал:

— Не думайте, что строительство водоемов-аккумуляторов — дело интересное только для Средней Азии, так как у нас много солнца и немало соленых озер, которые было бы заманчиво использовать для энергетики. Солнечные ловушки можно использовать даже на севере, пусть они и будут не такими «продуктивными»: ведь получение горячей воды при минимальных затратах — дело очень выгодное. Их можно строить и у морских побережий, где соль — под рукой, да, наверно, везде — даже там, где соль придется привозить...

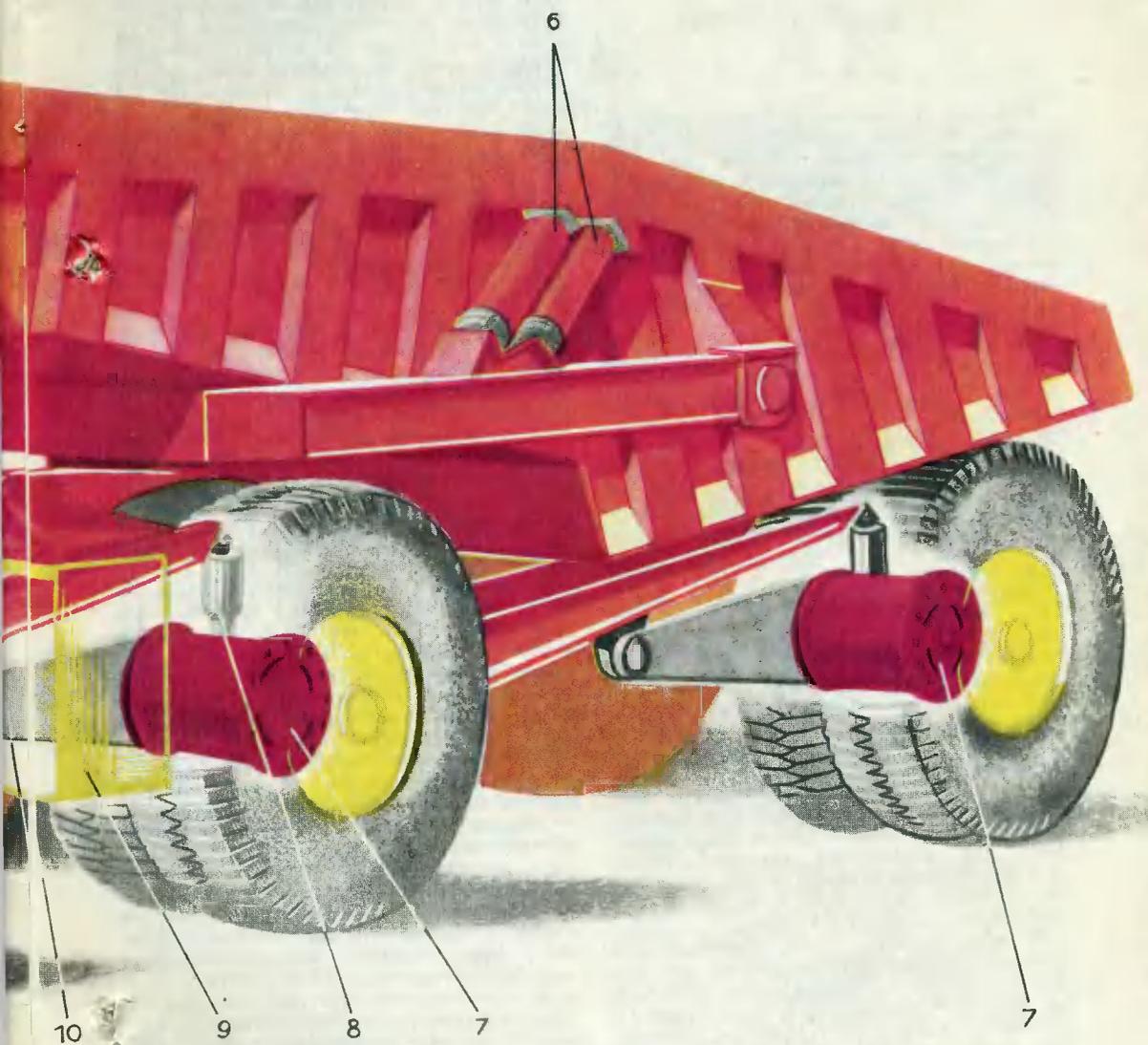
— Только соленая вода может ловить солнечные лучи? — спрашиваю я.

— Нет, не только. Их можно «поймать», как вы говорите, и грунтовыми ловушками, если дать возможность солнечным лучам нагреть слой грунта, разумеется прикрыв его сверху своего рода одеялом и продував систему съема накопленного тепла. Приезжайте к нам, скажем, через год, может быть, к тому времени у нас появится и модель грунтовой солнечной ловушки.



На этих страницах мы вам показываем общий вид и основные узлы автопоезда БелАЗ-549В:

1 — центробежные заборники — циклоны; 2 — газотурбинный двигатель; 3 — стартер-генератор; 4 — электронная аппаратура управления; 5 — шумоглушитель; 6 — гидроцилиндр опрокидывающего механизма; 7 — мотор-копеса; 8 — пневмогидроцилиндр



подвески колеса; 9 — топливный бак; 10 — «маятник» подвески; 11 — подмоторная рама; 12 — генератор; 13 — понижающий редуктор; 14 — подвеска поворотного копеса.

Об особенностях конструкции машины и работе ее механизмов вы можете прочитать на странице 28.

Небесный двигатель в земной упряжке

Карьеры, в которых добывают руду открытым способом, на аэродромы не похожи. И тем не менее авиастроители имеют теперь к ним самое непосредственное отношение. Нет, не думайте, что руду стали вывозить на самолетах или вертолетах. В карьерах вверх и вниз по-прежнему один за другим снуют автосамосвалы. Впрочем, к автомобилю, о котором мы вам расскажем, слово «снуют» не подходит. Автопоезд-гигант БелАЗ-549В, способный перевозить содержимое двух шестидесятитонных вагонов, не «снует», а солидно передвигается на своих колесах, до верха которых не дотянется и самый высокий мужчина. Причем, несмотря на высоту с двухэтажный дом, автомобиль может развивать достаточно большую для карьерного самосвала скорость — 60 км/час. И все благодаря вертолетной турбине, которая, так сказать, спустилась с небес на землю, а точнее — под капот БелАЗа.

Почему же автомобилестроители жодинского завода, откуда родом наш БелАЗ, решили поставить на машину не автомобильный двигатель обычной конструкции, а авиационный газотурбинный! С этим вопросом наш корреспондент А. Маркин обратился к заместителю главного конструктора, лауреату Государственной премии А. В. Зотову.

— Двигатель машин-тяжеловозов должен иметь высокую мощность и малый вес. Вот, скажем, мощный тепловозный двигатель для автомобиля слишком тяжел. А у вертолетной турбины малый вес и высокая мощность — 1200 л. с., да к тому же небольшой расход топлива.

А представляете, каким громоздким и тяжелым должен быть карданный вал, чтобы передавать вырабатываемые 1200 л. с. на колеса! И сколько этих «сил» будет теряться по дороге от турбины к колесам! Вот почему мы решили от карданного вала отказаться совсем и заменить его... электрическими проводами, то есть электрической трансмиссией. Но провода, естественно, колеса крутить не будут. И автомобиль превратился в передвижную тепловую электростанцию. Турбина крутит через редуктор, уменьшающий число оборотов с 12 тыс. в минуту до 4,5 тыс., ротор генератора. А тот вырабатывает ток, подаваемый к четырем электродвигателям переменного тока, вращающим через редук-

торы колеса. Поэтому и называются они мотор-колесами.

Несколько слов о компоновке автомобиля. Машина недаром именуется автопоездом: ведь и состоит она из четырехколесного тягача и полуприцепа-ковша. Разгружается автомобиль так: когда штоками цилиндров кузов поднимается вверх, задние колеса подкапываются к средним. Так как кузов при этом перемещается влередр, груз свободно из него высыпается. Затем тягач чуть отъезжает [задние колеса удерживаются тормозами], и кузов опускается. Применение независимой подвески поворотных колес [14], а также использование в подвесках ведущих колес пневмогидроцилиндров [8] и «маятников» [10] позволяют гиганту плавно двигаться по самой ухабистой дороге.

Автомобиль наш не только очень мощный, но и к тому же послушный. Не миновать беды, если такая громадина сорвется на спуске с тормозов и понесется, не разбирая дороги, круша все на своем пути. И здесь очень выгодными оказываются мотор-колеса. Переключаешь электродвигатели в режим генераторов и получаешь возможность использовать электродинамическое торможение. А ведь, кроме этого, есть еще ножной колодочный тормоз и аварийный дисковый.

Несмотря на свою солидную длину — 14 м — автомобиль довольно «юркий» — радиус его поворота всего 9 м. При работе в карьерах это немаловажное достоинство: попробуй выехать оттуда на неповоротливой машине. Возможность сравнительно круто поворачивать дает шарнирное соеденение полуприцепа с тягачом.

Важно и то, что машина легко слушается руля. Управлять ею не труднее, чем крутить баранку на «Волге»: так совершенна конструкция гидро руля. Усилий здесь никаких не нужно: руль командует золотниковым устройством, которое с помощью гидроцилиндров и поворачивает колеса.

Удобства в кабине предусмотрены не меньшие, чем в легковой машине: надежная звукоизоляция, кондиционирование воздуха, прекрасный обзор дороги...

Не нужно думать, что тихо только в кабине, а рядом с машиной и стоять невозможно, раз там авиационная турбина. Двигатель «дышит» через центробежные заборники-циклоны, отделяющие частицы пыли и оборудованные эффективной системой шумоглушения. Отработанные газы также пропускаются через шумоглушитель.

Накануне юбилейного 1970 года коллектив жодинского завода закончил изготовление опытных образцов автосамосвала модели 549В. Завершатся их испытания, и серийные БелАЗы, каждый из которых способен заменить десяток 12-тонных самосвалов, начнут работать в карьерах.

Тик-так, тик-так... стучат часы, настольные, стенные, ручные. Все они показывают время. А вот как они показывают, не каждый из ребят сумеет объяснить. Потому что это самое время — очень странная вещь. Время умеет многое: «время летит», словно у него есть крылья; «время бежит», как будто у него есть ноги; «время течет», как река. Иногда даже говорят: «Время сделает свое дело» — что же оно, мастер? Или: «Время раны лечит» — как будто оно врач. И хоть нет у него ни лица, ни образа, ни рук, ни ног, все-таки время ostвляет свои следы.

В древние времена люди заметили, что многие явления природы на земле и в небе повторяются с определенной закономерностью. В зависимости от длины или чередования этих явлений стали определять сроки своих работ.

В солнечные дни время показывала тень воткнутой в землю палочки. Для пасмурных дней были изобретены водяные часы. Их придумали китайцы более 4 тысяч лет тому назад. Вода вытекала из сосуда через маленькую дырочку в его дне. На стенках сосуда делали зарубки, и было видно, сколько воды вытекло, сколько времени прошло с момента наполнения сосуда: «Время течет».

Примерно по тому же принципу работали и песочные часы. В них песок пересыпался из одного сосуда в другой сквозь крохотное отверстие. Когда нижний сосуд наполнялся, часы переворачивали «кверху ногами», и время снова «бежало». Песочные часы уже можно было носить с собой, все время их переворачивать.

Определяли время и более забавными способами. Египетские жрецы, например, использовали молоко. Длительность истекшего периода определяли по времени, за которое молоко превращалось в простоквашу. Правда, для этого были постоянно необходимы свежее молоко и устойчивая теплая погода.

В Древнем Риме во дворах домов многих знатных патрициев были сооружены солнечные часы. Живущие в доходных домах держали специального раба-горария (нога по-латыни «час»). При необходимости горарий бежал на площадь к общественным солнечным или водяным часам и смотрел, который час. Рим был огромным городом с миллионным населением, и его узкие многолюдные улицы буквально кишели спущенными взад и вперед горариями. Вот уж где время действительно «бежало и оставляло следы»!

Часами земледельца был петух, помогал ему и церковный колокол, сзывающий на молитву. Но в X столетии арабы уже

ТИК- ТАК...

научились изготавливать очень сложные часовые механизмы, правда, в движение их приводила вода, но зато они отбивали часы, а во время боя на циферблате появлялись всевозможные крохотные фигурки. Именно такие чудо-часики подарил всем известный по сказкам «Тысячи и одной ночи» калиф Гарун аль-Рашид королю франков Карлу Великому.

Кто придумал часы с гириями, нам неизвестно. Вероятнее всего, тоже арабы. В то время арабы были куда большими умельцами, чем европейцы. Но уже несколько лет тому назад во многих городах Европы строились башенные часы с гириями, и их колокол уже не созывал на молитву, а точно отбивал часы.

Приблизительно в 1500 году появились первые карманные часы. Их изобрел нюрнбергский часовых дел мастер Хенлайн. Правда, как мы уже раньше говорили, можно было носить с собой и песочные часы. Бухгалтер одного богатого немецкого купца некто Шварц писал, что у него песочные часы были прикреплены у колена к манжете штанов-буф.

В XVI и XVII веках делали часы самых разнообразных форм. Они были овальными, восьмиугольными, звездо- и крестообразными. Иногда они выглядели как книга, иногда как орех или лилия. Двести лет назад в столице Австрии Вене были сделаны часы в форме черепа.

До тех пор, пока часы были предметом роскоши, у них была только часовая стрелка. Богатые имели много свободного времени, минуты им были ни к чему. Позднее, став обиходной вещью, часы приобрели и минутную стрелку. Первые такие часы появились приблизительно 250 лет назад. А вскоре появилась третья, секундная стрелка.

Теперь никому и в голову не придет носить часы как украшение. А если кто-то наденет на руку двое или трое часов, то ничего, кроме смеха, это не вызовет. И сейчас делаются часы дорогие и дешевые, разнообразной формы, но основное их назначение — показывать время, то самое время, которого у нас так мало и о котором мы до сих пор не можем сказать точно, что же это такое!

ЭЛЛА ВЕНДЕ

ИЗ ЗАЛА ПОЛИТЕХНИ- ЧЕСКОГО МУЗЕЯ

Вдоль стены стоят часы. Их немного... Казалось бы, что в этом удивительного? Во многих музеях страны можно познакомиться с коллекцией часов. Но та, о которой мы расскажем из Государственного политехнического музея, необычна!

Здесь все часы «на ходу». Своими ритмически бьющимися «сердцами» они заполняют комнату мелодичными звуками.

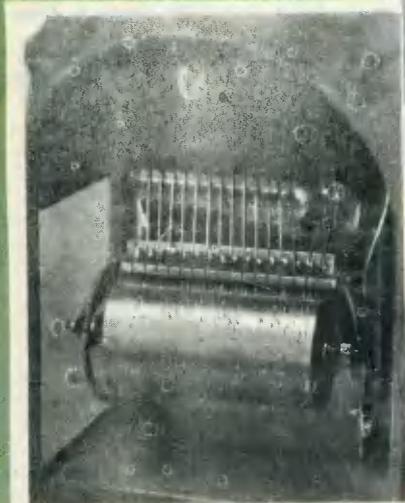
Обо всех чудесах не расскажешь. Да и не все часы выставлены. Часть их ждет своей очереди предстать перед посетителем. А пока ведется кропотливая, трудная работа, разрабатывается новая экспозиция зала по истории часовых механизмов.



Часы круглые подвесные.



Часы с многопрограммным музыкальным механизмом. XVIII век.



Деревянные часы работы русского мастера Бронникова. Вятка. XIX век.



Часы, изготовленные в Париже в конце XVII — начале XVIII века.



Часы астрономические.



Часы с цифрами.



Кулибинские часы. Нижний Новгород. XVIII век.

Часы солнечные экваториальные.



Часы каминные XVIII века. Фирма «Нортон». Англия.



ВЕДУТСЯ ПОИСКИ... И В ЭТОЙ РАБОТЕ БОЛЬШАЯ НАДЕЖДА НА ВАС, РЕБЯТА. БЫТЬ МОЖЕТ, В ШКАТУЛКАХ, СУНДУКАХ ВАШИХ БАБУШЕК ЛЕЖАТ ЧАСЫ-СВЕЧА, А НА ЧЕРДАКЕ ПЫЛЯТСЯ ЧУДОМ СОХРАНИВШИЕСЯ СКЛЯНКИ, СОЛНЕЧНЫЕ ИЛИ ВОДЯНЫЕ ЧАСЫ...

ЖДЕМ ОТ ВАС СООБЩЕНИЙ. НАШ АДРЕС: МОСКВА, ЦЕНТР, НОВАЯ ПЛОЩАДЬ, ДОМ 3/4. ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ.

СИНИЙ ПЛАТОЧЕК

Владимир ВОРОБЬЕВ

Рассказ

Мы с Нюркой поднялись затемно. Печь растапливать не стали. Быстренько поели вчерашней картошки и вышли в предраcветные познабливающие сумерки.

День предстоял трудный и волнующий, итогам которого должна быть посылка на фронт. Вот уже три месяца, с того времени, как Нюрку приняли на завод, мы возмечтали об этой посылке. Я уже и ящичек нашел. Аккуратный такой. И вот мечта была близка к осуществлению. Вчера Нюрка принесла последнюю получку, которой нам, по подсчетам, не доставало. Она еще вчера вечером по заведенному порядку отдала мне две новенькие пятерки. И у меня их стало шестнадцать, на каждой из которых красовался летчик в шлеме, с поднятыми на лоб очками и нос самолета с пропеллером.

По белым снегам степи размелась розовая заря. Было тихо и морозно. Мы шли ходко, нам было тепло, и столбы городского дыма приближались очень заметно.

Когда проходили огороженное колючей проволокой поле, из дальнего, приземистого, полукруглого строения под названием ангар выскочил с ревом самолет и понесся прямо на нас, оторвался, и, сложив лапки с колесиками, пролетел над нашими головами.

— На фронт! — крикнула Нюрка. Она улыбнулась. Она-то знала. Она вот уже четвертый месяц на заводе, который поставлял в ангар истребители. И на этом, взлетевшем, тоже было сработанное ею...

Потом мы проходили станцию. И надо было далеко обходить состав с танками, поросшими белой морозной щетиной. И это было приятно: чем длиннее состав, тем лучше. Дает жизни Урал!

Я начал было считать танки, но Нюрка схватила меня за руку и потащила; я подумал, что считать не надо, не надо мне знать, сколько танков направляется к фронту, потому что это военная тайна. И хотя я свой, все равно знать мне не положено...

На базаре было людно, шумно, всхлипывала пьяная гармошка, и мы сквозь толчею прошли к молчаливому рядуку подозрительно оглядывающих нас теток, которые тор-

говали мясом и салом. Тетки, круглые, приехавшие издалека, отвечивали на безменах кому мяса, кому сала, кому сколько надо, и совали, совали за пазуху синие и красные деньги. Наверно, потому они и были такими толстыми, что много денег напихали в себя...

Но сначала мы купили белые пушистые носки, а потом вернулись к мясному ряду.

Кашлянув, я заметил, когда тетка копошилась в мешке, отыскивая подходящий по нашим деньгам кусок, что не для себя берем, — для фронта это. Надеялся, что сбавит или вдруг скажет «не надо», когда я доставал свои деньги. Но она ничего не сказала. И надо было или платить, или уходить.

Шли мы с базара довольные. Два кило свинины и носки. Это, брат, уже кое-что весомое. Я не давал Нюрке нести сало, чтоб самому ощутить тяжесть.

Мы шли к матери в больницу. Отрежем матери немного. Остальное пошлем. Лети, посылочка!

Только одна мысль не давала мне покоя. Не понимал я, зачем этим теткам продавать сало. Что такое деньги? Ну, зачем они? А сало можно и на фронт послать и самим останется: свинья-то, поди, немалая... Ну да ладно! Главное — посылка от нас с Нюркой пойдет на фронт...

Мать наотрез отказалась от сала, сказала, что здесь хорошо кормят, а она ест мало, ей и картошки, которую мы принесли, хватит.

— Может, и нашему отцу кто-нибудь пришлет, — сказала она. И глаза ее зуманились. Отец с первой военной зимы, от самой Москвы не писал ничего, и мы все гадали, где он — в госпитале или в партизанах, ведь нам не было похоронной — значит, жив. Я не мог представить, что его могло не быть... Может, он там, откуда и писать-то нельзя...

В иине, голодные и промерзшие, пришли мы в свой выстуженный домишко. Нюрка сразу же села под лампу вышивать, а я занялся печью и варкой ужина. Где-то достала она квадратик синего шелка и теперь должна обвязать его кружевами и вышить самые красивые слова из всех, которые мы знаем: «Вернись героем!»

Печатается с сокращениями.

Это дело мы оставили напоследок, чтоб заняться им, когда уже посылка будет готова. А так-то Нюрка могла сделать этот платочек еще когда!

— Ты старайся, Нюрка! — скомандовал я, когда мы поели картошки. — Чтоб к утру готово было! — и отправился на печку спать.

Но утром, когда Нюрка ушла на завод, я обнаружил, что она не справилась с заданием. Обвязать-то платок обвязала, «Вернись геро» успела вышить. А уж несколько букв не осилила. И все потому, что незапланированное слово «Нюра» выложила.

«Ну ладно! Раз ты так, то и я в тени, безымянным, оставаться не хочу!» — может, не такими словами, но именно так решил я.

В школу я еще не ходил, только на будущую зиму пойду. Но у нас до этой осени жила учительница, пока ей не дали квартиру, и она научила меня читать и писать. И вот я взял иголку с красными нитками и вышел: «Васа». Что ж, раз есть «Нюра», то почему не должно быть «Васи»? Я ведь тоже не сбоку припека.

Конечно, Нюрка, пользуясь старшинством, пару раз проехала по моей шее. Но творение мое распускать не стала.

Так и ушла посылочка!

А весной обернулась письмом. Оказывается, попала она к молодому летчику. Он прислал фотографию и требовал от Нюрки ответную. А мне ни ответа, ни привета, словно меня не было. Я был покорен таким невниманием к моей персоне. Хоть бы пару слов черкнул мне, хоть бы спросил, как я живу-поживаю. А еще летчик. Сбитый самолет фашистский на своем счету имеет. Врет, наверно. Куда такому?

Я критически разглядывал летчика, этого Сережу. Одна звездочка на погоне. Грудь — пустая. А уж вид на себя напустил такой важный. И глаза с прищуром.

Нюрка со мной не согласилась.

— Никакой не вид. Это же на документах, балда. А где ты видел, чтоб на документах смеялись! Вон возьми мой пропуск, погляди. Что я, смеюсь? А об орденах не беспокойся. Все впереди. Парень серьезный. — И она внимательно разглядывала фотографию на ладони.

— Посмотрим, — буркнул я. Отнял у нее Сережу и, встав на стул, поместил ее, крохотную, под стекло в рамку, где у нас были фотографии родных. Поместил в в левом нижнем углу.

— Ты повыше, повыше подвинь, — попросила Нюрка.

— Заслужит, тогда и продвинется! — сурово сказал я и спрыгнул со стула.

Редко присылал нам письма Сергей Процив, наш Сережа. Но мы не обижались —

человек воюет. И потому, не дожидаясь его ответа, писали каждую неделю, приглашали навестить наши края. Ничего такого не имели мы в виду. Никаких там целей для себя. Это была наша ниточка к фронту.

Настало лето. И однажды, когда Нюрка пришла с ночной смены и еще не успела улечься, мать еще не ушла к правлению колхоза на разнарядку, а я только налаживался по своим мальчишеским делам, прибегает к нам Сонька, Нюркина подружка, запыхалась и с порога:

— Ой, мамочки... приехал этот самый Сережа. Звезда на груди. Красивый, как принц... Из города на машине привезли в сельсовет. Вас ищут... Председатель сказал, сейчас придут.

Мать охнула. Нюрка побелела и заметалась по горнице.

Но я остался спокоен, только радостно дрогнуло сердце. Спросил, подступив к Соне:

— Какая звезда, покажи? Много ведь всяких звезд. Неужели звезда Героя? Сережа-то ничего не писал вроде.

— Ну, какая, золотая, что я, маленькая?

— Вот здесь? — прижал я руку к чутко застучавшему сердцу. — На красной ленте? Побожись.

Но Сонька отпихнула меня:

— Сейчас как побожусь, так три дня на пузе лежать будешь...

Значит, правда! Герой Советского Союза!

— Вот что, — сказал я солидно. — Не будем терять времени. Давайте хлебные карточки. Угощать же надо! Гости будут...

Мать достала из-под клеенки карточки, проговорила тревожно:

— Гляди, не отобрали бы...

— Отберут, как же, — презрительно бросил я.

— Давай, Васенька, а мы победим...

Я знал, куда мать собиралась бежать. По соседям, чтоб придется, встретить гостя как подобает.

— И меня не забудьте! — сказал я и выскочил. Нельзя было терять времени.

В нашем маленьком домишке за ставнями, закрытыми от жары, слышался людской говор. Значит, Сережа у нас. Я прошел в прохладные сени. Приоткрыл дверь. Вышла мать в нарядном голубом платье, правда, оно было чутко великовато ей. И она то и дело поддерживала его на плечах, но ничего, сойдет.

— Ну, а мне что надеть?

Мать вскинула на меня сухие горячие глаза, вздохнула, зашептала:

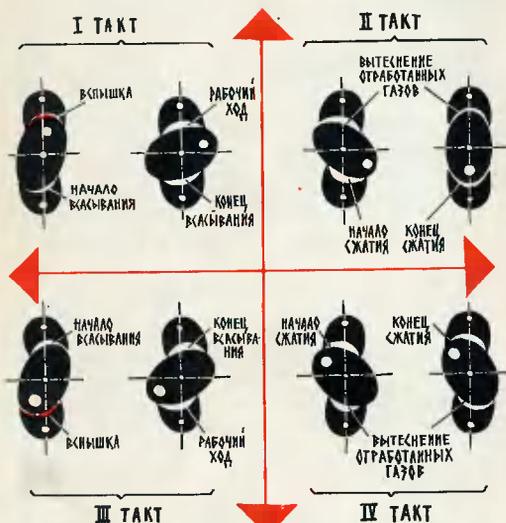
— Ничего не нашли. Ищут. Ты погоди там, за домом... Не покажешься же ему так...

(Окончание на стр. 44)



За месяц в ПБ поступило 869 заявок. На Экспертный совет допущено 42. О двух из них рассказывается на страницах журнала. Кроме этого, авторские свидетельства получают:

Анатолий ЧУГУНОВ из города Шахты Ростовской области за ряд конструкций



ДВИГАТЕЛЬ-НАСОС

Предлагаю четырехтактный двигатель из эллиптического поршня, вращающегося на оси, и «скоб», укрепленных на шарнирах и прилегающих к поршню. Вращаясь, поршень изменяет объем сегментных камер в скобах. Выходит он из камеры — впуск; снова входит другим концом — сжатие. Далее — рабочий ход и выпуск. Вокруг одного поршня можно разместить две, три и даже четыре камеры. А если подсоединить поршень к электромотору и использовать только два такта, получится насос.

Борис Высоковских,
г. Свердловск



СПИЦЫ ВМЕСТО РОТОРА



Я придумал новый тип генератора для велосипедов. На спицах колеса надо укрепить постоянные магниты, а на вилке поставить одну или две соединенные параллельно катушки. Тогда при вращении колеса мимо катушек будут проскакивать магниты, и в них станет индуцироваться ток. Такой генератор не имеет трущихся частей в отличие от обычных велогенераторов, которые приводятся в движение передним колесом и создают значительное сопротивление движению.

Валерий Петрусенко,
г. Киев

Материалы ПБ готовили: Н. ЧИРИНОВ, В. МЕЛКИШЕВ, И. ЕФИМОВ, Р. СУРОВЦЕВ.

КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Тысячи изобретателей предлагали и испытывали множество схем коловратных (или ротационных) двигателей. В любом патентном ведомстве мира хранятся пухлые папки с описаниями коловратных ДВС, мелких ухищрений, призванных обеспечить их долговечность. Но до сих пор эти двигатели безуспешно пытаются конкурировать с поршневыми ДВС: слишком большие трудности встают перед конструкторами. И наверно, главная из них — уплотнение поршня. Достаточно сказать, что на решение этой задачи в ротационном двигателе немецкого инженера Ванкеля — единственном, выпускаемом сейчас серийно, — ушло почти 20 лет работы! И вот перед нами новая схема коловратного двигателя Бориса Высоковских. Он предложил оригинальную конструкцию камер — в виде качающихся сегментов. Они позволяют уменьшить зазоры между поршнем и стенками камеры. А раз так — значит можно создать более надежное уплотнение. Борису Высоковских за его двигатель мы выдаем авторское свидетельство.

Заявку Валерия Петрусенко экспертный совет ПБ «ЮТа» признал принципиально новой и оригинальной. Правда, у нее есть и недостатки. Множество магнитиков, требующих тщательной установки, приведут к увеличению стоимости и веса велосипеда. Нужно будет разработать простое и надежное устройство для крепления на спицах магнитиков, позволяющее, кроме того, регулировать их положение.

Но можно намагнитить сами спицы или отдельные участки обода. Либо укрепить на ободке кольцо из ленты, похожей на магнитофонную, с намагниченными участками.

Третий путь — прикрепить к покрышке сбоку куски магнитной резины (такая резина существует). Вероятно, могут быть и другие варианты. Патентному бюро будет интересно познакомиться с ними, а пока Валерий Петрусенко получит авторское свидетельство «ЮТа».



Стенд микроизобретений

НАДЕЖНЫЙ ШАТУН



В «ЮТе» № 4 за 1967 год мы рассказывали о конструкции зубчатого шатуна, преобразующего вращательное движение в возвратно — поступательное. У него было три шестерни. Николай Гаврилов из пос. Петровского Ивановской области, прислав другую схему шатуна, убедил экспертный совет, что две шестерни будут справляться с работой не хуже, чем три.

Идеи XXI века

ПАСТУХ ДЛЯ ТУЧ. В природе, к сожалению, бывает так: там, где воды и без того предостаточно, идут проливные дожди, а в места, где она на вес золота, тучки и не заглядывают. Нельзя ли сделать «небесное водоснабжение» более равномерным? — задумался Вячеслав Паннов из села Серышево Амурской области. Он предложил перегонять тучи в засушливые районы.



Осуществить это можно с помощью огромных, создающих искусственный ветер, летающих вентиляторов. Или, используя электрический заряд, одноименный тому, которым заряжена туча, подталкивать ее электростатическим полем. Каким мог бы оказаться небесный «пастух» будущего, сейчас сказать трудно, но идею перегонять тучи в нужное место и там, опылив их химическими веществами, «проливать» на землю, мы сочли заманчивой.

ПАТЕНТЫ НЕ ВЫДАВАТЬ

ОДНА КОШАЧЬЯ СИЛА. «Все, кто имеет кошек, знают их привычку тереться о ножки столов и стульев, — пишут нам Вася Д., Федя Д. и Слава П. из Амурской области. — Мы предлагаем на ножке каждого стула укрепить кольцо и соединить его с валом генератора. Полученную электроэнергию можно использовать для зарядки аккумуляторов, питания приемников...»

Остается только растолковать кошке, что она теперь привод генератора, а потому обязана добровольно тереться о ножку стула и нигде не убежать, пока не зарядится аккумулятор.



ВЕЗДЕХОДЫ? ПОКА ЕЩЕ НЕТ

Каких только конструкций движителей не предлагали изобретатели, чтобы машины могли преодолевать бездорожье. Тут и стопеходы — бегачищие машины, и вездеходы — «червяки», и «змеи», и «попрыгунчики»...

Присылают свои проекты и наши юные читатели. Например, Миша БАШИРОВ из города Коврова пишет: «Я предлагаю конструкцию ползающего вездехода. Он, подобно драге, передвигается при помощи якорей, которые могут убираться внутрь. Сначала подтягивается задняя часть, которая катится на роликах. При этом якорь закреплен в грунте и не дает передней части вездехода переместиться назад. Потом начинает выдвигаться передняя часть вездехода, а задняя, закрепленная другим якорем, стоит на месте».

Но такая машина все же не вездеход. На шоссе или на болоте она станет лишь беспомощно елозить на месте. В первом случае якоря будут скрести асфальт, во втором — месить болотную жижу. Не преодолеть машине и каменистой осыпи: якоря только разгребут камни.

Итак, для Мишиной машины нужны грунты средней твердости, без выбоин, камней, крупных канав. Но и тут у нее есть недостаток: от зацепов-якорей останутся следы-канавки, которые будут мешать машинам, едущим зади.

Идеальные вездеходы, которые не нарушают целостности грунта, — шагающие машины. Площадь их стоп можно сделать довольно большой, а если к тому же ног много, то удельное давление на грунт окажется невысоким.

В ПБ поступает немало таких проектов. Передо мной письма Саши Левинского и Игоря Разуваева из города Горького, Владлена Бердина из Москвы, Саши Тищенко из Мурманска.

Три разные конструкции. В каждой из них стопа движется по определенной траектории: овалу, сегменту или кругу. У Саши и Игоря конструкция проработана лучше всех — можно менять размеры и форму траектории стопы, заставляя модель разворачиваться.

Конечно, мало сконструировать «механическую ногу». Нужно еще создать и аналог мозга, и систему сигнализации о препятствиях...





Только патенты

СОЛО НА УДОЧКЕ

Спросите у ихтиолога, и он скажет, что рыбы — заядлые меломаны. Они так увлекаются «концертом», который им нравится, что забывают об опасности. «О-ох», — лукаво вздыхает удобно устроившийся в лодке яванец, и строматеус, шевеля плавниками, отправляется навстречу ухе. Зачарованная звуками трещотки из скорлупы кокосовых орехов, акула подплывает к каное и даже не замечает, как падает головой в петлю. Сом покидает свою излюбленную корягу и плывет туда, откуда доносятся глухие удары квока — увенчанного воронкой черемухового костыля, которыми бьют по воде. С. Денисов придумал ловить рыбу на... камертон с ручкой, колебания которого через пружинный сторожок передаются леске, а от нее — тормышке (авторское свидетельство № 234790). Играет в воде соблазнительная на вид металлическая капля да еще поет при этом на одной и той же ноте, настроенной специально на рыбий вкус. Ну как тут не клонуть?

Подобную музыкальную удочку можете попробовать смастерить себе и вы. Заодно припомните — с передачей звука по натяну-

той леске вы почти наверняка уже встречались в играх: когда мастерили «телефон» из двух спичечных коробков и длинной нитки. Между прочим, этой остроумной и неприязнательной игрушке стукнуло триста с лишним лет — то, что натянутая нить может служить звукопроводом, было установлено Р. Хуком еще в 1667 году.

ГОТОВЬ ПРОРУБЬ С ОСЕНИ

Кто ловил рыбу зимой, знает — прорубить лунку во льду не так просто, как на первый взгляд кажется. А если нужно сделать очень много лунок — например, чтобы рыба в водоеме не задохнулась под намерзшей броней от недостатка воздуха? Тогда это тяжелый и утомительный труд. Но его можно облегчить, если, как предлагают Г. Буяновский и П. Паламарчук... готовить лунки с поздней осени, накануне ледостава (авторское свидетельство № 234429). Там, где они нужны, на воду опускают плавучие полые усеченные конуса — широкие кольца с суживающимися кверху стенками. Поддела сделано. Остается ждать, когда мороз скует воду и кольца — формы будущих лунок закупорят ледяные пробки. А когда они появятся, их выбивают сильными ударами, как днище у бочки, загоняют под лед.

ЗАПАСЛИВЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Что общего между соляной кислотой, нашатырем, канифолью и пчелиным воском? Наверное, многие уже догадались — эти вещества используются при

пайке как флюсы, они не дают металлу окисляться, и тот прочнее соединяется с припоем. Замечательные свойства флюсов известны давно, и потому никто не удивляется, когда паяльник в ваших руках, прежде чем коснуться детали, поочередно кланяется то канифоли, то припою. А вот К. Зик изобрел паяльник, который носит флюс в себе — точнее, в прикрепленном к ручке сосуде с распылителем (авторское свидетельство № 234558). В любую секунду, не прерывая пайки, вы можете обрызгать деталь жидким флюсом — для этого только нужно закрыть пальцем отверстие сбоку трубочки, по которому к паяльнику поступает сжатый воздух. Тогда он весь устремится в распылитель и увлечет за собой флюс.

ГАЙКА В. В. ЧИРКИНА

Это самый молодой член многочисленного семейства гаек различной конструкции. От старших сородичей ее отличают пазы, сделанные в витках на всю глубину резьбы. Пазы расположены параллельно оси гайки. К наружной плоскости они сужаются. Казалось бы, что особенного... Однако благодаря пазам снижается вес гайки, значительно повышается ее прочность и долговечность, а при вибрации она ни за что не открутится (авторское свидетельство № 242609).



Клуб "ХУЗ"

ПОЧЕМУ ХОЛОДНО, ПОЧЕМУ ТЕПЛО?



Двое ученых — Владимир и Сергей Сергины — один сотрудник МФТИ, специалист по системам автоматического управления, и другой — Географического института АН СССР — разработали новую гипотезу, объясняющую колебания климата на Земле.

Когда-то было хорошо...

Под Москвой были субтропики. Благоухали магнолии и плодоносили пальмы. До самого Северного Ледовитого океана, который был еще не совсем северным и совсем не ледовитым, росли густые леса из бука, тиса, орешника...

Потом стало хуже

Около 30 миллионов лет назад материки начали расти ввысь и вширь. На огромных пространствах холодных северных широт океан уступил место суше. Лицо планеты покрылось гигантскими складками горных хребтов. Похолодало. Климат и рельеф Земли стали похожи на нынешние. Наступила эпоха великих оледенений: за последний миллион лет их было четыре. Почему?

«Ледяные лишаи»

Все пытается объяснить гипотеза, основанная на динамических свойствах системы «земная поверхность — атмосфера». Первым обратил внимание на эти свойства русский капитан дальнего плавания Е. С. Гернет. Свою гипотезу он изложил в книге «Ледяные лишаи», которой поначалу никто не заметил. Позже его идеи поддержал известный ученый Стокс. Объяснить их нам поможет раздел физики «Электричество».

Вспомните, как нарастает электродвижущая сила в динамо-машине. В сердечниках электромагнитов всегда имеется небольшое остаточное намагничивание и, следовательно, очень слабое магнитное поле. При вращении якоря в его обмотках наводится слабый индуцированный ток, который, проходя через обмотки электромагнитов, усиливает поле. Оно, в свою очередь, усиливает индукционный ток в обмотках якоря, а тот, опять увеличивая магнитное поле, еще больше усиливается сам и т. д. Подобные процессы называются самовозбуждением.

Полярные и экваториальные районы Земли получают разное количество тепла от Солнца. Поэтому всегда существуют перепады температур и благодаря им воздушные течения. Теперь проследите внимательно, как, взаимодействуя

X — знания, Y — труд, Z — смекалка.

Члены клуба — ученики 9-х и 10-х классов. Клуб ведут преподаватели, аспиранты, старшекурсники МФТИ.

Награды клуба — похвальные грамоты Московского физико-технического института.

с атмосферой и через нее — с океаном, «самовозбуждается» ледник. Воздух над местностью, занятой ледником, холоднее, чем над соседними областями. Возникает дополнительный перепад температур — усиливаются воздушные течения. Они увеличивают испарение — растет облачность, снегопады становятся обильнее — **ледники медленнее тают и быстрее растут**. Над большим пространством воздух охлаждается быстрее, перепады температур растут и т. д.

Мировой океан

Из-за своей громадной теплоемкости океан охлаждается гораздо медленнее суши. И тем самым усиливает самовозбуждение: льды продолжают наступать. И вдруг приходит момент, когда ледники в глубине материков начинают сокращаться. Потому что из-за охлаждения океана испарение с его поверхности уменьшилось, а значит, уменьшились снегопады. Но так как температура земной поверхности еще очень низка, океан становится все холоднее — полностью замерзают полярные моря — испарение резко падает — меньше облачность и... «ледниковая динамо-машина» завертелась в другую сторону!

Температура суши растет, ледники отступают, но океан остается пока холодным. Тем более что туда сбрасываются холодные талые воды. На суше уже совсем тепло, площадь ледников весьма мала, океан постепенно нагревается и... ледники вновь начинают наступать — ведь испарение увеличилось! Океан продолжает нагреваться, на Земле становится тепло и сыро, полярные моря полностью очищаются ото льдов — ледники питаются хорошо.

Превосходная гипотеза! Недавно она получила математическое подтверждение — братья Сергины применили для ее доказательства теорию автоматического регулирования (ТАР).

Земля — система автоматического регулирования!

Характерный признак системы — обратные связи. Например, обратную связь осуществляет центробежный регулятор Уатта — он устанавливает по-

стоянное число оборотов паровой машины. В системах с обратными связями при определенных условиях возникают незатухающие **автоколебания**. Вспомните хорошо знакомые вам маятниковые часы с анкерным ходом, ламповый генератор с обратной индуктивной связью, электромеханический маятник...

А не является ли наша Земля автоколебательной системой громадных размеров? Географ решил описать процессы и факторы, влияющие на климат, а математик изобразил их в виде прямоугольников и установил связи между ними. Для математика все равно, какой механизм «спрятан» в прямоугольнике, важно лишь, что входит туда и что выходит и как связаны входные и выходные величины.

Копия Земли

С моделированием и аналоговой машиной вы уже знакомы в «ЮТе» № 2 за 1969 г. («Азбука кибернетики»). Нужно было каждое звено структурной схемы заменить эквивалентным устройством-моделью, осуществляющим нужную нам математическую зависимость. Аналоговая машина умеет многое. Смоделировать функцию $y = y(x)$? Это делает «реостат». Увеличить сигнал x в 5 раз? Пропустим x через усилитель. А вот задача посложнее: подавая на вход устройства напряжение, равное расстоянию, пройденному автомобилем, на выходе получить напряжение, равное его скорости. С этим справится дифференцирующая RC-ячейка. Обратную задачу: на входе — скорость, а на выходе — расстояние — решает интегрирующая RC-ячейка. На аналоговой машине можно промоделировать за минуты процесс, длящийся месяцы, и, наоборот, целый час наблюдать, как изменяются координаты снаряда, полет которого продолжается несколько секунд. Это достигается изменениями масштаба времени, единиц измерения и т. п.

Итак, С. Сергин и В. Сергин построили структурную схему, «математический портрет», или, говоря научно, «математическую модель» системы «земная поверхность — атмосфера». Они исследовали ее с помощью моделирования на электронной аналоговой машине.

ИНЕРЦИАЛЬНЫЕ И НЕИНЕРЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Оказалось, что, если внешние воздействия считать постоянными (тектоническая и вулканическая деятельность отсутствует, а приток солнечной энергии не меняется), в системе возникают автоколебания. Взгляните на рисунок. На нем кривые изменения температуры земной поверхности и массы оледенения. Колебательный характер кривых и сдвиг фаз между ними прекрасно согласуются с гипотезой Гернета — Стокса: при максимальной температуре земной поверхности масса оледенения уже прошла самую низкую точку и возрастает! Наоборот, при минимуме температуры масса оледенения уже не максимальна и не убывает. Но самое важное: случайные внешние воздействия не меняют колебательного характера кривых (см. рис. на стр. 38). Климатические колебания обретают лишь некоторую хаотичность, что, по данным геологов, вполне соответствует их действительному характеру.

Результаты моделирования подтверждают: колебания климата вызваны конкретной географической обстановкой и, главным образом, наличием огромных пространств суши в полярных широтах. Колебания эти будут продолжаться и впредь, если условия на Земле коренным образом не изменятся, и в этом смысле следующее оледенение Земли неизбежно. Сейчас, как вы можете легко догадаться, мы живем в межледниковую эпоху — мощные ледяные щиты покрывают лишь Гренландию и Антарктиду. Но в этих районах условия особые: обе страны целиком лежат в полярных широтах.

Мы забыли про ЧЕЛОВЕКА!

За последние 100 лет он развил бурную деятельность, которая уже начинает сказываться на климате. Исчезают леса, распахиваются и засеваются дикие степи, строятся плотины; появляются искусственные моря. Растет выделение тепла непосредственно на земной поверхности. По некоторым оценкам вырабатываемая человечеством энергия через несколько десятилетий может сравниться с энергией, получаемой от Солнца! Поэтому математическая модель нуждается в усовершенствовании. Если это удастся сделать, то люди сумеют предусмотреть возможные изменения климата и заранее подготовиться к ним.

Я. ДОРФМАН, студент МФТИ

Инерциальная система — это система, в которой справедливы законы механики, в частности закон инерции.

С какими же телами следует связать систему отсчета, чтобы можно было бы считать ее инерциальной? Когда вы изучали законы механики, то опыты, иллюстрирующие их, проводили в классе и система отсчета была связана с поверхностью Земли (с классом). Причем никаких отклонений в законах вы не обнаруживали. Значит, система, связанная с поверхностью Земли, инерциальная? Да, такой ее можно считать, но с некоторой оговоркой.

Земля вращается вокруг своей оси и вокруг Солнца. Она не движется равномерно и прямолинейно, а движется с ускорением. Правда, ускорения (центростремительные) настолько малы, что мы их не замечаем, когда проводим опыты не очень строго. А если опыты провести более точно? Например, с волчком — отклонения тогда легко заметить. В инерциальной системе быстро раскрученный волчок в силу закона инерции не изменяет направления оси своего вращения. Запущенный гироскоп точно держит направление своей оси в мировом пространстве — относительно Солнца и звезд, а относительно Земли нет. Взаимное положение осей Земли и гироскопа меняется. То же самое маятник. Плоскость его качаний в силу закона инерции оказывается неизменной относительно мирового пространства, а не относительно Земли. Следовательно, инерциальной системой с большой точностью можно считать мировое пространство и с меньшей — нашу Землю. Имея это в виду, условимся считать систему отсчета, связанную с Землей, инерциальной, а систему, движущуюся относительно Земли с ускорением, — неинерциальной. В неинерциальной системе законы механики, в частности закон инерции, без дополнительных условий не выполняются.

Обратимся к опыту. Рассмотрим одни и те же явления, но с точки зрения наблюдателя 1, находящегося в инерциальной системе, и наблюдателя 2, находящегося в неинерциальной системе (рис. 1). Представим себе вагон, движущийся вправо по рельсам с ускорением a . В вагоне и потолку привязан шарик массы m , который отклонился при движении вагона на угол

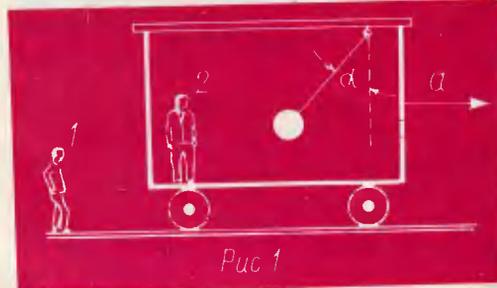


Рис 1

а от вертикали. Наблюдатель 1, связанный с Землей (инерциальная система отсчета), объясняет поведение шарика следующим образом. На шарик действует сила натяжения нити Т и сила тяжести Р (рис. 2). Под действием этих сил (их равнодействующая равна F) он движется с ускорением а. Согласно второму закону механики ускорение шарика равно: $a = \frac{F}{m}$. На-

блюдатель 2, связанный с вагоном (неинерциальная система отсчета), объясняет поведение шарика иначе. На шарик действует сила натяжения нити Т и сила тяжести Р. Но шарик, отклонившись от вертикали на угол α, находится в покое. Это никак не вяжется со вторым законом механики: ведь силы Р и Т дают равнодействующую F, под действием которой шарик должен был бы двигаться, а он относительно вагона постоит.

Чтобы согласовать этот экспериментальный факт с законами механики, необходимо к шарину приложить силу F_ц (ее называют силой инерции), направленную в сторону, противоположную ускорению а системы (рис. 3). Величина этой силы равна F_ц = ma. Тогда все оказывается в соответствии с первым и вторым законами механики. Сила инерции F_ц равна и противоположна по направлению равнодействующей F. Суммарное действие сил на шарик равно нулю, и шарик находится относительно вагона (в неинерциальной системе) в покое. Таким образом, чтобы применять законы механики в неинерциальной системе отсчета, необходимо учитывать, что к рассматриваемому телу приложена сила инерции. Для поступательно движущейся системы с ускорением а сила инерции равна $F_{ц} = -ma$.

Теперь можно вернуться и вращательному движению. Пусть имеется большой диск, который равномерно вращается с угловой скоростью ω в плоскости, параллельной поверхности Земли (рис. 4). На расстоянии R от оси диска находится шарик, подвешенный на нити и отклонившийся на угол α от вертикали. Как объяснит поведение шарика наблюдатель 1 — на Земле (инерциальная система отсчета) и наблюдатель 2 — на диске (неинерциальная система отсчета)? Система, связанная с диском, является, конечно, неинерциальной — все точки диска движутся с центростремительным ускорением.

Наблюдатель 1 рассуждает так. На шарик действуют всего две силы: сила натяжения нити Т и сила веса Р (рис. 5). Под действием этих сил, дающих равнодействующую F_{цс}, шарик согласно второму закону механики движется с ускорением а_{цс}, направленным по радиусу к центру. Сила F_{цс} называется центростре-

мительной, а ускорение а_{цс} — центростремительным: $a_{цс} = \frac{F_{цс}}{m} = \omega^2 R$.

Из рисунка 5 легко определить угол наклона нити α:

$$P \cdot \operatorname{tg} \alpha = F_{цс}; \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{m \omega^2 R}{P} = \frac{\omega^2 R}{g},$$

где g — ускорение свободного падения. Наблюдатель 2, находящийся на диске (неинерциальная система отсчета) видит, что нить отклонилась на угол α от вертикали и шарик находится относительно диска в покое. При этом на шарик действуют сила натяжения нити Т и сила веса Р, дающие равнодействующую F_{цб}. Так как шарик находится в равновесии, и ему должна быть приложена сила F_{цб} — центробежная сила инерции, равная по величине и противоположная по направлению силе F_{цс}. В этом случае суммарное действие сил на шарик будет равно нулю и нахождение шарика в покое будет оправдано с точки зрения законов механики (рис. 6). Центробежная сила инерции равна F_{цб} = mω²R и направлена по радиусу от центра.

Угол α, на который отклонилась нить от вертикали, наблюдатель 2 найдет следующим образом (рис. 5):

$$P \cdot \operatorname{tg} \alpha = F_{цб}; \quad P \cdot \operatorname{tg} \alpha = m \omega^2 R; \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{\omega^2 R}{g}.$$

Понятно, что tg α, вычисленный обоими наблюдателями, оказался одинаковым.

Таким образом, центробежную силу надо учитывать только при рассмотрении явлений в неинерциальной, вращающейся системе отсчета. В этом случае к рассматриваемому телу следует приложить центробежную силу инерции F_{цб}, равную

$$F_{цб} = m \cdot \omega^2 R = m \frac{v^2}{R}$$

и направленную по радиусу к центру (m — масса тела, ω — угловая скорость вращения системы, R — расстояние от оси вращения до центра тяжести рассматриваемого тела, v — орбитальная скорость).

Теперь о тех недоразумениях, которые были упомянуты вначале. Когда решаются задачи в инерциальной системе отсчета, ни о каких силах инерции (в том числе и центробежных) говорить нет оснований. Ссылаться на центробежные машины и центробежные регуляторы можно, но здесь все дело в терминологии. Когда-то в учебниках физики центробежной силой называлась сила, действующая на связь со стороны вращающегося тела (она была приложена к связи). Теперь центробежная сила рассматривается только как сила инерции в неинерциальной системе отсчета.

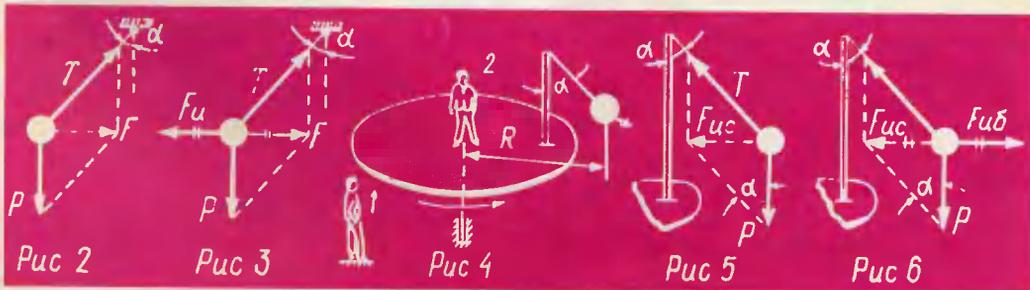


Рис 2

Рис 3

Рис 4

Рис 5

Рис 6

Услышим ли голос Рембрандта?

Рембрандт и Рафаэль, Андрей Рублев и Веласкес, жившие несколько веков назад, не записывали своих голосов на магнитную пленку или грампластинку. Несмотря на это, видимо, в недалеком будущем мы сможем услышать их, ну словно так, будто сидим рядом с ними и наблюдаем за их работой над картиной.

Услышим мы и древнего грека и древнего римлянина, в руках которых рождалась тысячелетия назад глиняная амфора.

Это не фантазия. Достижения электронной техники наших дней говорят о том, что такая возможность не исключена.

...На диск проигрывателя поставили обыкновенный глиняный горшок. Включили. Экспериментатор надел наушники и осторожно поднес к вращающемуся горшку пьезоэлектрический звукосниматель. В нем вместо иглы торчала деревянная шпилька длиной миллиметров двадцать. Как только ее плоский конец заскользил по коричневатой поверхности, в наушнике послышалось довольно неприятное дребезжание. Но оно доставило явное удовольствие экспериментатору: лицо его расплылось в улыбку...

Что общего между этими дребезжащими звуками и теми голосами прошлого, которые хотят воскресить исследователи? Дело в том, что дребезжание, прозвучавшее для них райской музыкой, было записано при формировании горшка на гончарном круге. Механика его была самая простая: маховик, вмонтированный в легкую деревянную раму, и автомобильный коленчатый вал. Вращение, конечно, было не очень равномерным, да и круг довольно заметно вибрировал. Вот эта-то вибрация и оказалась записанной на поверхности горшка, когда гончар «заглаживал» его заточенным краем тонкой деревянной пластинки. Вы можете спросить: а как же другие неровности, скажем вызванные дрожанием руки гончара, неравномерным нажимом или дефектами материала? Они разве не будут «прослушиваться» в наушниках? Нет, не будут. Последние успехи в электронном анализе сигналов столь значительны, что они позволяют выделить еще слышные полезные сигналы,

даже если они «замаскированы» очень сильными шумами.

Исследователи попробовали записать и звуки более «интеллигентные», чем дребезжание, — жужжание электромотора, вращающего гончарный круг. Мотор установили на раме, поддерживающей круг, и снова стародавним способом начали формировать горшок. Прокрученный на проигрывателе, он четко «прожужжал» в наушниках экспериментатора.

Вполне естественно предположить, что если на горшке записывается жужжание мотора, то может записаться и голос гончара. Только воспроизведение его — задача более сложная, чем прослушивание жужжания.

А вот другой эксперимент. На маленькую деревянную рамку натягивался холст. Рядом ставили проигрыватель и заводили пластинку с военным маршем. Под звуки бодрящей музыки на холст наносили кистью мазки краски. Когда их потом рассмотрели при небольшом увеличении, то обнаружили, что некоторые мазки имели поперечные волнообразные неровности. Если после высыхания краски по такому мазку осторожно провести «иглой» (маленькой деревянной лопатообразной шпилькой) звукоснимателя со скоростью, близкой к скорости движения кисти, то можно услышать небольшие отрывки военного марша.

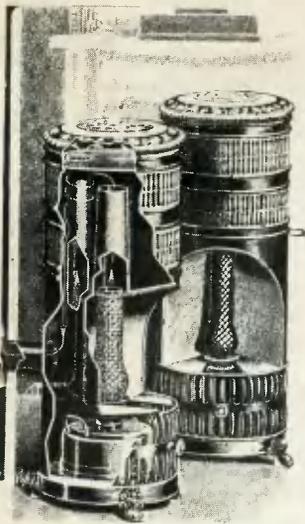
Пробовали экспериментировать и с записью человеческого голоса. Для начала выбрали слово «голубой», которое произносилось при нанесении мазков голубой краски. Писки записанного слова оказались долгими и утомительными. Но его все-таки нашли.

Итак, принципиальная возможность воспроизведения голоса художника, который во время работы над картиной мог разговаривать сам с собой или с собеседником, доказана. Когда-нибудь мы сможем, наверно, прослушать и голоса знаменитых людей прошлого, чьи портреты украшают картинные галереи. Ведь не сидели же они перед художником молча!

Да и не только горшки и картины могут оказаться звуковыми письмами от наших предков. «Хранителями» таких записей, очевидно, являются и различные украшения, клинки холодного оружия, стрелы, гравировальные доски, рукописи. В общем, все те предметы, на которых в виде царапин, меток, следов вырезания или гравировки сохранились случайные записи звуковых колебаний.

Н. ПОСЫСАЕВ





**ГРЕЕТ,
А НЕ СВЕТИТ**

**ИСТОРИЯ
ТЕХНИКИ
В ИЛЛЮСТРАЦИЯХ**

**ЕДУТ
ПОЖАРНЫЕ**

Первое, что бросается в глаза на старинном рисунке, — характерные очертания лампового стекла. Оно имеет свою историю, первую строку которой написал гениальный Леонардо да Винчи. Это он в 1480 году установил для увеличения тяги над фитилем жестяную трубу. Спустя 276 лет один парижский аптекарь заменил жесть цилиндром из стекла. Еще через 33 года догадались опустить стекло вниз, так, что оно прикрыло все пламя.

Триста с лишним лет потребовалось, чтобы придумать одно только ламповое стекло, и еще многие годы, чтобы остановить выбор на наиболее рациональной форме его. Так сколько же времени ушло на изобретение самой керосиновой лампы? Точно никто этого не знает. Наши печерные предки довольствовались плоскими с горящим жиром; в Древнем Риме уже были изящные масляные лампы с фитилями. А керосиновая лампа не что иное, как прямая наследница масляной. И богатая притом: от масляной лампы ей остались и стекло, и фитиль, и кое-какие другие удачные находки, родившиеся в результате многовекового использования. Не так уж, видно, просто было до них додуматься, если история сохранила до нас даже даты изобретений плоского (1783 г.) и кольцеобразного (1790 г.) фитилей; до этого же в течение многих столетий они были круглыми — веревки, да и толстые.

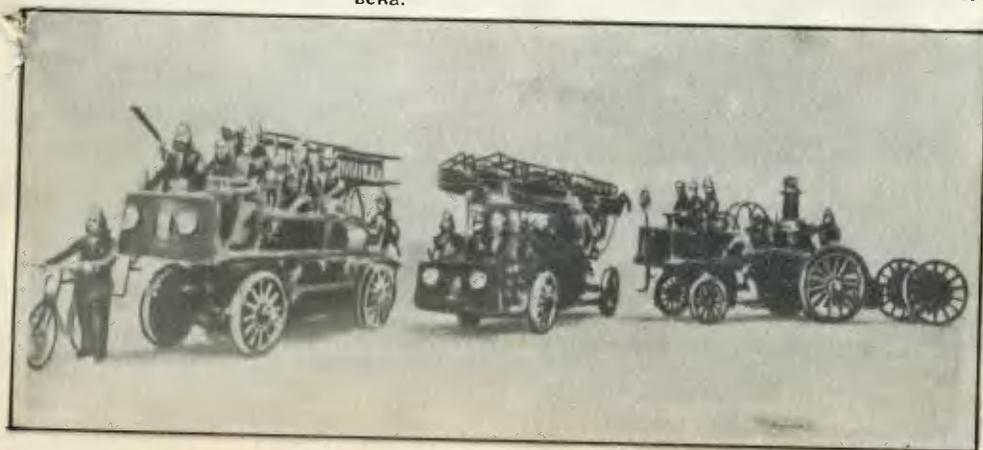
Но вот в 1836 году в Баку начал действовать завод, где из нефти получали соляровое масло и керосин. А в середине того же столетия польский фармацевт Игнаци Лукасевич (о нем мы уже рассказывали: см. «ЮТ» № 5 за 1969 г.) создает первую керосиновую лампу. Ее окончательная конструкция сложилась и в начале 80-х годов. И тут же она была вынуждена потесниться, уступая место электрическому свету.

Тогда и то-то додумался: дать лампе жизнь в новом качестве — пусть она не светит, а греет! Так появились печки, которые вы видите.

Однако электричество самым неожиданным образом подставило подножку и чудо-печи. Угольные нити электрических лампочек заменили на более экономичные металлические. Крупные тепловые электростанции Америки были вынуждены очень сильно сократить производство не оставались без работы, владельцы станций решили попутно торговать теплом. В городских домах появились батареи центрального отопления. Печам, в том числе и керосиновым, пришлось отступить.

Самой выразительной подписью к нижнему снимку, пожалуй, будут такие слова его современника: «Там, где дешевле фураж и наемная плата за помещение, лошадей не вытесняется автомобилем, им пользуются лишь в исключительных случаях, например в пожарных командах». Дальше можно прочесть, что если пожары случаются не часто, то автомобили даже выгоднее, чем лошади, — они едят бензин лишь когда работают, а конь без овса и дня не обходится.

Пожарные старательно позируют фотографу. Вот-вот раздастся сигнал, и помчится по городу, пугая прохожих звоном, дикивинная автоколонна, где машина соседствует... с велосипедом. И пока седони переднего автомобиля будут пристально вглядываться вперед, разыскивая клубы дыма, на последнем экипаже экстренно... разводят пары. Потому что это похожее на самовар на колесах сооружение не что иное, как паровой насос, и нужно успеть растопить котел, пока команда мчится на пожар. И последнее, о чем надо сказать, — этот снимок сделан в начале нашего века.



СИНИЙ ПЛАТОЧЕК

(Начало на стр. 32)

В кухне послышался незнакомый басок:

— Александра Ивановна, мамаша, где же вы? — и я выскочил из сеней, забежал за дом, перелез через плетень в чужой огород. Присел, сжался в комок. Конечно, как показаться ему? На мне латаные-перелатанные штаны. Ни ботинок, ни штанов, чтоб без заплат, не было. «Ищут, — проговорил я про себя. — Как же, ищут». Мне хотелось показаться Сереже в новеньких ботинках, белой рубашке и черных штанах. Но я знал, что этому не бывать. Не было такого богатства в селе, хоть днем с огнем насквозь пройди...

Так просидел я два или три часа, уже вечерело. Спала жары. Я видел, как к нашему дому тянулись люди. Ко мне несколько раз подходили пацаны, докладывали:

— Спрашивает тебя...

От крыльца я услышал тот самый басовитый молодой голос:

— Ну, показывайте, где он там!..

Голос приближался. Я растерялся. А уж голос надо мной, со смехом:

— Так вот ты где, Вася... Чего не заходишь?

Сжавшись, дико глянул я на Сережу, светловолосого, красивого. Расстегнутый ворот гимнастерки, золотые погоны и золотая звездочка над плетнем — облокотился Сережа на плетень, и глаза у него прищуренные, смеются.

«Ах ты, — думаю. — Еще смеешься...» Вскочил я и кинулся от Серени. Бегу, а сам завернул голову, на него, всего золотого, гляжу...

А он схватился рукой за кол и легко тело перебросил через плетень. И вот уж я трепещу высоко в его руках. Извиваюсь, рвусь. «Пусти!» — кричу. А Сережа притиснул меня к груди. Теплая звездочка в щеку вдавилась. И понес, как маленького.

— Васья! — приговаривал он. — Зачем ты прячешься? Я так хотел познакомиться с тобой... Эх, Вася...

И хлынули у меня внезапные слезы.

Никогда я нюни не распускал. Ни в драках от боли, ни от обиды. А тут теплый большой комок подкатил, и если не заплакать — задохнешься. И я плакал сладко, радостно и светло. И прижимался крепче к теплой родной звездочке.

— Ну, перестань, Васек, перестань, — шептал, наклонив голову, Сережа. Мы начали спускаться из огорода по тропке к речке. — Давай, брат, выкупаемся, охладимся...

Хоть и приятно было на руках, но не маленький же я, в самом деле. Что скажут пацаны! Я приподнял голову и увидел, как они в почтительном отдалении спускаются за нами.

— Пусти, Сережа! — сказал я и взглянул на него. И увидел, как по щекам Серени катятся слезы.

— Да брось ты, брось, — зашептал я. — Увидят, чего доброго! — Надо было спасать репутацию Героя. Он поставил меня на тропинку, улыбнулся виновато. Мы враз смкнули, что у нас там было под глазами, и подали друг другу мокрые ладони. И рядышком начали спускаться. Я незаметно взглядывал на Сережу.

Он был совсем не таким, каким показался мне у плетня. Волосы не золотые, а чуть желтоватые, щедро пересыпанные белиной, уж и не поймешь какие. На правой щеке, которая была с моей стороны, лиловый лоскут кожи от уха до подбородка, гладкий, безжизненный. И зубы у Серени — казенные, сплошь стальные. Улыбнется — и как холодком синим обдаст.

А когда он разделся и ушел щупать ногой воду, мы с пацанами оценивающе оглядели его фигуру. Сильный, крепкий, а на плече и на правой лопатке такие же бледно-лиловые лоскуты.

— Горел, — понимающе говорили мы. — И не один раз. А зубы — наверное, подбитый самолет сажал, не хотел бросать. А может, таранил...

Ребята держали на ладонях звездочку. «Глянь, такая маленькая, а тяжелая. Золото», — гладили его погоны с тремя звездочками, пересчитали медали — шесть — и ордена — три. «До конца войны у такого еще добавится», — пришли мы к единогласному мнению.

— Дядя Сережа, а сколько у вас сбитых? — крикнул кто-то.

— Двенадцать, — охотно откликнулся он и, вскрикнув, вбегал шумно в речку и нырнул. Ох и нырнул! Как бог! Его не было долго, и мы уже беспокойно зашарили глазами по реке, а потом голова его показалась у противоположного берега. И мы, как по команде, кинулись ему навстречу наперегонки.

— Вы нам про войну расскажете? — спросили с надеждой Сережу.

— Обязательно. Приходите! — И Сережа улыбнулся ребятам и сказал серьезно: — А сейчас мне с моим другом Васей поговорить надо. — И положил мне руку на плечо.

И ребята не обиделись. Они понимали, что к чему. Они остались на берегу. А мы

пошли кружной дорогой, чтоб поговорить. Дома-то не дадут. Сережа перекинул через плечо ремень, не запоясывался, пока не поднялись в село, а я нес его ладную фуражку с золотыми распластанными крыльями и звездочкой в золотом ободочке над козырьком. И облака вечерние стояли над рекой тоже золотые. И отблески их чуть покачивались в медленной реке.

— Так вот, друг мой Вася, — сказал Сережа. — Я, брат, твой и Нюрин подарочек берегу, — с этими словами он открыл левый карман и вытащил платочек. У меня запылали уши. «Васа»... «Эх ты, лапоть, Васа!» — кляня я себя.

— Может, поправить? — спросил я.

— Ни за что! — воскликнул Сережа. — Ты, брат, ничего не понимаешь...

Я не знал, как мне называть моего Сережу. На «вы», на «ты», дядей или просто так, Сережей, как привык я звать его про себя.

На всякий случай я осторожно сказал:

— Дядя Сережа...

— Я тебе не дядя, — живо откликнулся он. — Нашел дядю. Я тебе просто Сережа. Как брат. Понял?

— Понял! — с облегчением воскликнул я, и сердце сладко заныло оттого, что с таким человеком, с Героем Советского Союза, я запросто говорю, называю его Сережей, как если бы он был моим кровным братом...

— А сколько Нюре лет? — словно невзначай спросил Сережа.

— Семнадцатый.

— А работает сколько?

— Много. С начала войны. После шести классов. Сначала в колхозе. А потом к нам эвакуировали завод, самолеты для фронта делает, — многозначительно сказал я. Это была военная тайна, но какая же тайна от Героя? — Ну, и когда начали его строить, рабочих было мало. Нюру, — мне не хотелось называть ее привычно Нюркой, — Нюру приняли на завод. Стахановка она. Токарь высокой руки. У нее благодарностей знаешь сколько!

— Так, значит, я на ее завод приехал за самолетами... — радостно воскликнул Сережа. — Вот здорово! Эх, Васька, вот кончим скоро, а кончим действительно скоро, такая, брат, жизнь пойдет...

— Тут у нас на заводе испытателем можно работать. Героя возьмут... — сказал я рассудительно.

— Да что там испытателем! Мне бы колеса индустрии вертеть...

Я не знал, что такое индустрия, но представлял, что это шумная, тяжелая работа.

— А летать, значит, бросите? — с сожалением спросил я.

— Зачем бросать? Для удовольствия — в аэроклубе... Я, брат, до войны этим занимался. Работал на заводе и летал...

Мы подошли к дому. Окна, широко распахнутые, светились радостно. Во дворе пылал костерок, на нем мы летом варили.

В доме былолюдно и ярко. На подоконнике стоял патефон и крутилась пластинка с «Катюшей». Нюрка, наверно, выглядывала нас, потому что, едва мы подошли, она показала на улице.

— Проходите, Сережа! — сказала она тихо. А меня придержала, схватив за руку.

— Ты думаешь, он к тебе приехал? — жарко шепнула она. Я огрызнулся:

— А думаешь, только к тебе?

Нюрка вздохнула. Мне стало ее жалко.

— Ты у меня красивая, — взглянув на нее снизу вверх, снисходительным шепотом похвалил я ее, тоненькую, загорелую, чернокошую. — Сережа сам сказал..

— Не болтай глупости! — шепнула она и благодарно сжала мою руку, и я почувствовал, как где-то в глубине ее ладони тревожно забились жилки.

Мне не терпелось рассказать Нюрке о нашем разговоре. Но я боялся упустить Сережу.

— Колеса индустрии будет крутить после войны! — шепнул я Нюрке. И от себя добавил: — На нашем заводе...

— Он сам, что ли, сказал?

Но мне было некогда...

— После узнаешь... — и я кинулся вперед.

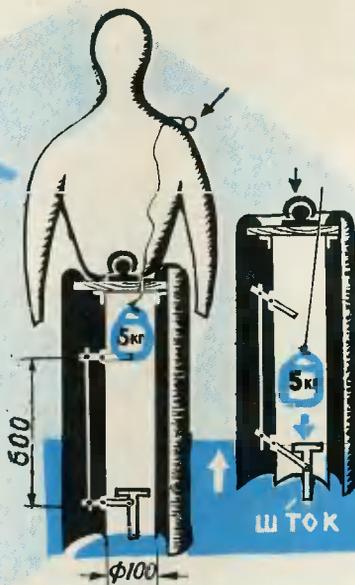
Нас встретили радостно. Нас — потому что я гордо вошел вместе с Сережей и, не спросясь, с независимым видом уселся рядом с ним.

Я сидел между Сережей и Нюркой и иа повелительные взгляды матери не обращал внимания. Она, конечно, хотела, чтоб я не путался между ними. Но разве мог я уйти от него...

А потом разошлись гости, и мы втроем сидели на лавочке под окнами, и Сережа рассказывал о фронте. Но не о подвигах, а так, всякое смешное, что с ним приключалось. По его словам выходило: синий платочек наш ему очень даже помог.

...Потом я ушел от них во двор, где нам с Сережей мать постелила под яблонькой. У нас во дворе огород и в середине — яблонька. Я лежал и глядел на ее темные листья, сквозь которые проглядывало искристое небо. В костерке под таганком у крыльца еще тлел жар.

Мне вспомнилось довоенное время, когда я был маленьким. Помнил я большую луну, и этот костерок, и фигуру отца — лица его представить не мог, но помнил, как он умывался, а я стоял рядом, и щедрые брызги долетали до меня, и как ели мы что-то вкусное, чего сейчас уже не бывает. И сладко думал я о том времени, когда придет победа и все это вернется, но умываться в нашем дворе, возвращаясь с работы, будет не только отец.



НА КОВРЕ — ЧУЧЕЛО

Перед вами — тренажерное устройство, своеобразная «живая» кукла. Она может оказать спортсменам большую помощь в совершенствовании техники спортивной борьбы.

...Устройство несложно в изготовлении. Оно как бы имитирует тело борца.

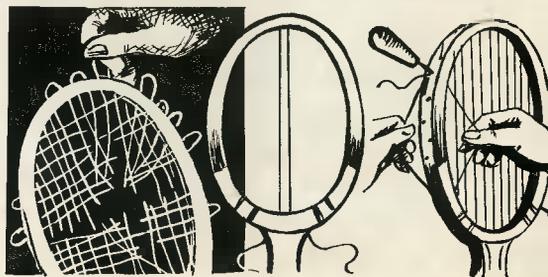
Чучело сгибается в «тазобедренных суставах». «Тело» его состоит из двух частей: верхней (голова, руки, туловище) и нижней. Обе части соединены шарниром.

Все элементы «тела» изготовлены в виде оболочек из ткани, заполненной тряпками или очесом. Вес чучела 43 кг. Устройство «куклы» хорошо видно на рисунке. По всей длине «тела» сверху вниз расположены две трубы, размещенные одна в другой. Наружная труба обшита мягкой тканью и поролоном. Внутри трубы меньшего диаметра помещен груз — тяжелая гиря.

Специальный рычажный механизм удерживает груз в верхнем положении, и центр тяжести чучела находится чуть ниже шарнира. Но вот вы отрываете тряпичного человечка от пола, и... спарринг-партнер «оживает»: вместо того чтобы лететь на пол, он увертывается, а от неожиданности на полу оказывается вы сами. Это происходит потому, что атакующий, потеряв опору, не успевает рассчитать положение собственного центра тяжести. Хорошо еще, что противник не может воспользоваться допущенной оплошностью.

Что же случилось?

При отрыве чучела от пола рычажный механизм, смонтированный в нижней части, освободил груз, и последний опустился по трубе вниз. Перемещение груза немедленно отразилось на изменении положения общего центра тяжести борца и манекена. Поэтому вы и ощущаете, как манекен, находящийся у вас в руках, увернулся от броска. Первое впечатление — нужно поймать ускользающего противника. Вы освобождаете верхнюю часть чучела, схватываете его пониже, и в этот момент противник немедленно перестраивается. Технически все выглядит просто: положение груза постоянно меняется, и этому еще в большей степени способствует поворот верхней части туловища чучела. Непрерывное изменение центра тяжести позволяет как бы вдохнуть в доселе неживой манекен жизнь: он «оживает», осуществляя ответные действия, характер и направление которых постоянно меняются.



РОЛИК-САМОКАТ

Многие ребята, как только стает снег, становятся на роликовые коньки. Обычно их покупают в магазине. Но вот перед вами оригинальная конструкция ролика, одного-единственного. Кататься же на нем можно, как на самокате. Скажем сразу — это значительно труднее. Попробуйте сохранять равновесие, стоя на площадке размером чуть больше вашей стопы.

И все-таки ролик — интересный межсезонный снаряд для тренировки фигуристов и просто конькобежцев. Попробуйте его сделать.

Основание вырежьте из довольно толстой доски — не менее 20 мм толщиной, лучше всего использовать для этого дуб. Размеры ролика вы видите на чертеже. Колеса наглухо прикрепите сквозь металлические планки винтами.

Кататься начинайте лучше всего во дворе.



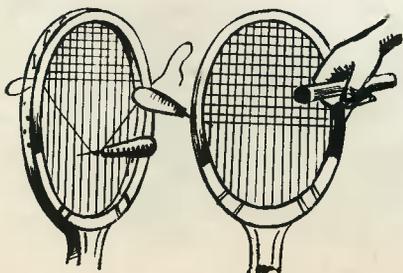
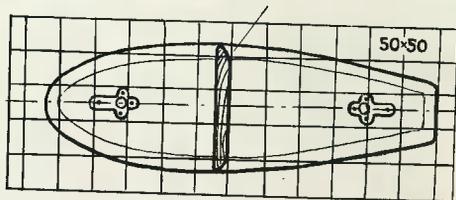
ХОДУЛИ НА КОЛЕСАХ

Далеко ли уйдешь на ходулях! В лучшем случае десяток-другой метров. А если поставить ходули на колеса, можно развить немалую скорость.

Посмотрите на рисунок. Перед вами очень простая конструкция колесных ходулей. Сделать их несложно. Гораздо труднее научиться на них передвигаться. Но зато тот, кто освоит этот тренировочный снаряд, без сомнения, станет отличным велосипедистом.



ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ РАКЕТКЕ. Если вы с увлечением играете в теннис, то вам приходится пять, а то и шесть раз в год менять ракетку. А ведь их можно восстанавливать. Посмотрите на рисунки. На них вы видите последовательно весь процесс восстановления старых ракеток. Запаситесь толстой лесной, шилом — и за дело!



ЗАВОДЫ НА ФЕРМАХ И В ПОЛЕ

тор. Он-то в зависимости от тяги и выбирает сам нужную скорость. Этим и объясняется «своеволие» трактора на ходовых испытаниях, когда его хозяин забыл выжать сцепление.

А вот другой представитель «нового» поколения тракторов — пахотный Т-150. По своим техническим данным он не имеет себе равного в мире. Мощность его дизельного двигателя 150 л. с. Это значит, что на самой тяжелой работе — пахоте — он сможет достичь скорости 10—11 км/час. На испытаниях такая быстрота уже доказана. А трактористы, испытывавшие новую машину, шутят, что в ней не хватает только транзистора: так она комфортабельна. Здесь рационально размещены рычаги управления, мягкое сиденье с пружинами снижает вибрацию. Кабина с хорошим обзором, пыле-непроницаемая, в ней установлен кондиционер.

Издrevле сено готовили так: скашивали траву и оставляли в поле, чтобы солнышко ее как следует просушивало. Переворачивали, снова подсушивали — вплоть до уборки. Стебли сохнут медленнее, чем

Тракторист вылез из кабины. А его машина... вдруг пошла по полю. Догнали с трудом: ведь максимальная скорость 15 км в час. Этот случай произошел на испытаниях нового трактора Волгоградского завода.

Интересная особенность этой машины в том, что трактористу не нужно переключать скорость: вместо механической передачи здесь установлен гидротрансформа-



цветы и листья. К началу уборки они пересыхают так, что осыпаются, и собрать их не всегда удается. По весу потери велики, а вот питательных веществ остается на земле добрая половина. Чтобы сохранить всю зеленую массу, а вместе с ней и питательные вещества, разработана технология заготовки витаминного сена. Это комплекс сельскохозяйственной

техники, который вы видите на цветных фотографиях.

К трактору ДТ-20 одновременно прикрепляют два агрегата: скоростную косилку и плющилку. Идет такой агрегат по полю, косилка косит, а плющилка подбieraет ранее скошенный рядок, пропускает через валки, сплющивая стебли, отжимая из них влагу.

Входят а этот комплекс еще и пальцевые грабли — валкообразователи. Захват у них — 6 м. Они сгребают скошенную траву в валки, ворошат их, переворачивают. Когда сено подсохнет, за работу берется пресс-подборщик. Он подбирает валки сена и на ходу прессует его в прямоугольные тюки, обвязывает их проволокой и снова сбрасывает на поле. Идущая следом тележка-подборщик собирает тюки, укладывает их в штабеля. Транспортировщик, смонтированный на шасси автомобиля, взваливает их себе «на спину» и перевозит к складам. В общем, работает конвейер, только не в заводском цехе, а на лугу. Косарь становится механизатором высокой квалификации. Ему уже не надо поглядывать на небо, не пройдет ли завтра дождь, не созреет ли сено. И главное, сено остается почти таким же питательным, как луговая трава.

догревают воду и воздух, запаривают корма. Скоро появятся машины, осаждающие пыль в помещениях: в них используются силы электрического поля. Это же поле поможет создавать электроаэрозоли различных лекарственных составов и ядохимикатов для опрыскивания животных и помещений.

Сейчас ученые разрабатывают радиоактивные источники ионизации воздуха, установки для дробления и стерилизации кормов в поле высоковольтного заряда. Недаром уже ставится вопрос о подготовке для нужд сельского хозяйства около



2500 человек в год инженеров-электромехаников и до 10 тысяч в год техников-электромехаников.

Даже кибернетика идет на помощь сельскому хозяйству: на крупных племенных фермах появятся электронные машины.

Каждое животное получит свой кодовый номер и определенную ячейку в памяти электронно-вычислительной машины. Она будет вести контроль и учет продуктивности по программе, заданной зоотехником, рассчитывать рационы и выдавать корма.

«Заводом в поле и на ферме», с поточным циклом производства максимальной механизацией и автоматизацией — таким станет сельское хозяйство в недалеком будущем.

Ю. НАНИН

Фото Ю. НРЫЛОВА



Недалеко время, когда на животноводческие фермы придет физика.

Энергетические установки уже есть на фермах. Они дают не только свет — по-

Идеи сельским умельцам

Сегодня мы предлагаем юным механизаторам сделать в своих мастерских две новинки сельхозтехники.



В Белоруссии, под Борисовом, живет интересный человек — Сергей Александрович Лисовский. Был он лесником, помощником лесничего, лесничим. Заоч-

но учился в институте. И все это время он что-то изобретал. На защиту дипломного проекта он привез... сеялку. Это была не обычная сеялка, каких

СЕЯЛКА ДЛЯ ЛЕСА

много в любом колхозе или совхозе. Перед профессорами было что-то похожее на детский самокат — ручка и колесо. Дипломник открыл крышку в верхней части ручки, и все увидели, что ручка эта не простая. Это был бункер. Стоило прокатить колесо сеялки по земле, и оно своим острым буртиком оставляло за собой бороздку. Семена из ручки-бункера попадали в желобки высевного аппарата, ценной передачей он поворачивался, и семена по каналам попадали в бороздку. Позади колеса пристроен загортач, который присыпает семена землей. За час так можно засеять гектар и даже больше.

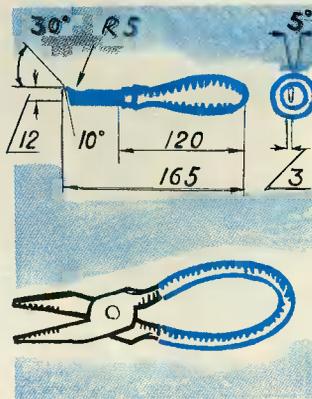
Такую сеялку можете сделать и вы, ребята. Посмотрите на рисунок. На нем хорошо видно устройство сеялки. Найдите подходящее колесо, возможно, даже от тачки. Приварите по его ободу острый буртик, выточите из стали катушку высевного аппарата, а из тонкостенной трубки ручку. Остается поставить наруу звездочек и кусок велосипедной цепи.

О. ЖОЛОНДНОВСКИЙ

Советы мастера

● Тонкий плексиглас гораздо проще резать ножом, чем пилить. Для этого любители обычно мастерят себе специальные ножи из старых ножовочных полотен или отрезных токарных резцов, всяк — на свой вкус и лад. На рисунке вы видите наиболее удобную для работы форму и размеры такого ножа. Чтобы плексиглас без труда отломился аккуратно по намеченной линии, желательно сделать надрез на треть толщины листа.

● Наденьте на обе ручки кусачек или плоскогубцев упругую резиновую трубку, как показано на рисунке. Польза от этого двойная: во-первых, рукоятки стали изолированными, что необходимо, когда приходится иметь дело с током. Во-вторых, трубка, словно пружина, будет расталкивать рукоятки инструмента в стороны, одновременно раздвигая его губки. Удобно!



Этот нужный для агронома прибор выпускается пока опытными партиями, а спрос на него большой. Поэтому инженеры Экспериментального конструкторского бюро сельскохозяйственного приборостроения разработали по заказу «Юного техника» его упрощенный вариант. Его могут сделать сами ребята в школьных мастерских для агрономов своего колхоза или совхоза. Прибор называется

ТРОСТЬ АГРОНОМА

Им можно измерять глубину вспашки, температуру пахотного слоя, отмерять квадраты площадью в один метр. В трости агронома есть место для лупы, скальпеля и пинцета.

Как ее сделать? Посмотрите на рисунок. Это металлическая трубка диаметром 22 мм, на которой нанесены кольцевые риски через один сантиметр на длине 0,5 м. С обоих концов трубки — внутренняя резьба для крепления штыри (3) — держателя ручки и нижнего наконечника. В нижней части трубки продольный вырез для установки термометра (11).

На штырь-держатель наворачните пластмассовую ручку. В ее торце — отверстие для увеличительной лупы (2). Оно закрывается резьбовой гайкой (1). Немного ниже ручки на втулке (5) закрепите специальный металлический корпус (4) с пружин-

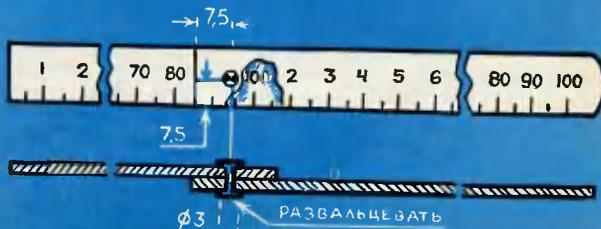
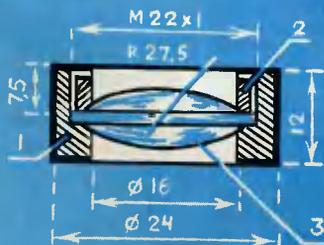
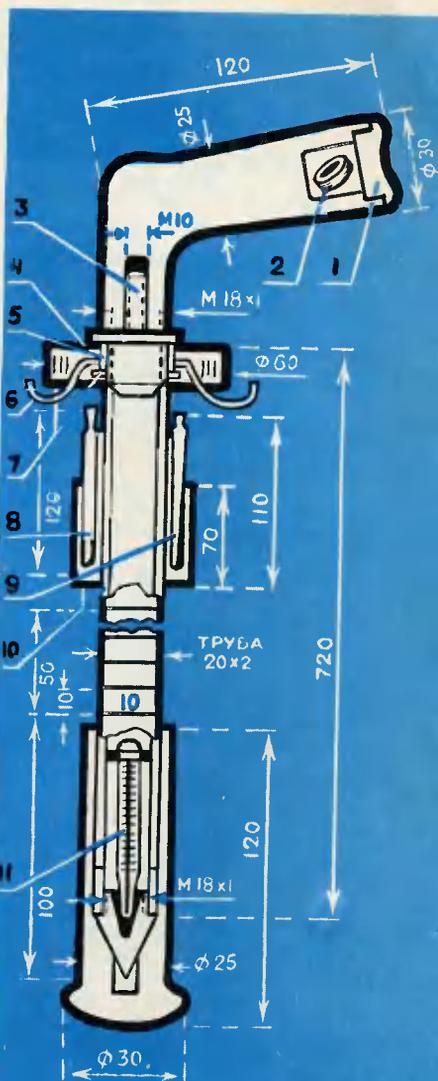
кой (6) для стальной измерительной ленты (7). Она состоит из двух метровых лент, соединенных между собой втулкой.

Еще ниже на трубке прикрепите полиэтиленовый чехол (10) для пинцета (8) и скальпеля (9). В самом низу трубки вверните конусный наконечник из алюминия или другого проводящего тепло.

Конусный наконечник и нижний конец трубки с продольным вырезом защищены съемным резиновым чехлом. Перед тем как установить термометр, наденьте на него резиновое кольцо. Термометр должен быть плотно прижат к металлическому наконечнику и хорошо прилегать к продольному пазу трубки.

Трость лучше всего изготовьте из легких материалов. Чтобы она не ржавела, покройте ее лаком и краской.

В. ОСИПОВ, инженер





Письма

Это правда, что существуют бинокли, с помощью которых можно видеть ночью?

*Дмитрий Лежнев,
г. Караганда.*

Такие приборы действительно существуют, так называемые преобразователи инфракрасного излучения. Известно, что такое излучение (его еще называют тепловым) — это электромагнитные колебания, которые испускают все тела, температура которых выше абсолютного нуля (-273°C). Излучение тем интенсивнее, чем сильнее нагрето тело. Любой предмет частично поглощает инфракрасные лучи, а частично отражает, если они идут от внешнего источника. Отраженные лучи можно использовать, чтобы видеть в темноте.

Однако наш глаз не способен их уловить, и потому приходится применять специальные устройства — электроннооптические преобразователи, которые состоят из фотокаатода, фокусирующего цилиндра и экрана. Попадая на фотокаатод, инфракрасные лучи выбивают из него электроны, которые бомбардируют экран, способный све-

титаться уже видимым светом.

Таким образом, в инфракрасном бинокле есть объектив, который фокусирует изображение (в тепловых лучах) на электроннооптический преобразователь, и окуляр, через который рассматривается преобразованное в видимое изображение.

В более сложных и чувствительных приборах применяют каскадные преобразователи. Они усиливают инфракрасные лучи в несколько тысяч раз. Иногда приходится использовать подсветку, то есть проектора, закрытые специальными тепловыми фильтрами. Они работают так же, как и обычные оптические.

Я слышал, что на планете Юпитер есть большое красное пятно. Интересно, из чего оно состоит?

*Сергей Тарабанов,
г. Новосибирск.*

Большое красное пятно в атмосфере Юпитера было открыто в 1878 г. и с тех пор привлекает к себе пристальное внимание ученых. Оно расположено на широте примерно 20 градусов, имеет вид овала размерами 50 тыс. км на 10 тыс. км и колеблется, временами смещаясь то в одну, то в другую сторону, иногда несколько меняя цвет и приобретая желтоватый оттенок.

Относительно происхождения и состава пятна существует множество гипотез. Некоторые ученые предполагают, что это продукты выброса мощных вулканов, расположенных на поверхности планеты прямо под пятном. Другие с этим не согласны.

А совсем недавно американские ученые Ф. Уоллер и К. Поннамперума получили в своих опытах неожиданный результат. Смоделировав атмосферу Юпитера (она преимущественно состоит из метана и аммиака), ученые пропускали через эти газы мощные электрические разряды. В результате синтезировались некоторые органические соединения, способные превращаться в аминокислоты. Среди всех этих веществ американцы внезапно обнаружили очень стойкий красный нелетучий полимер синильной кислоты.

Спектральный анализ юпитерианской атмосферы показал, что синильной кислоты в свободном состоянии там нет. Это хорошо согласуется с опытами американцев.

Таким образом, не исключено, что красное пятно — своеобразная «пластмасса», образовавшаяся под действием мощных грозовых молний.

Где взять двигатели для моделей ракет?

*Спрашивают Сережа
Цанко из Луганска и
другие читатели.*

На моделях согласно требованиям ФАИ применяются двигатели только заводского изготовления.

Ракетомоделисты получают их в авиамодельных клубах, дворцах пионеров, кружках ракетомоделирования, на станциях юных техников. Запуски проводят под руководством инструкторов и тренеров.

ПРИМЕНЕНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ БЕЗ ИНСТРУКТОРОВ ИЛИ ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИХ КУСТАРНЫМ СПОСОБОМ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРАВИЛАМИ БЕЗОПАСНОСТИ.

МОДЕЛЬ СЛЕДУЕТ МАНОВЕНИЮ РУКИ

Язык команд немногословен — «да» — «нет», что означает «вправо» — «влево» или «вверх» — «вниз». А как сделать модель более послушной, управлять ею непрерывно, меняя курс на любой угол? Дискретная аппаратура здесь не годится. Мы предлагаем построить систему непрерывного управления. При этом приемную дискретную аппаратуру вам не придется полностью переделывать. Ее можно совместить — для этого импульсные радиокоманды надо передавать с переменной скажностью, то есть различным соотношением между длительностью импульса и длительностью паузы.

Если длительность сигнала равна длительности паузы, то руль будет равномерно переключаться из одного крайнего положения в другое. При этом вследствие инерционности модель будет вести себя так, как будто руль совсем не отклоняется, то есть модель будет двигаться по прямой. Задерживая руль в одном из крайних положений несколько дольше, чем в другом, получим среднее значение, равное повороту руля на некоторый угол. Изменяя длительность сигнала и паузы, можно получить такой же результат, как и при плавном отклонении руля на любой угол.

Вся аппаратура управления получается достаточно простой. Приемная бортовая аппаратура применяется та же, что и для дискретной системы управления. В передающую аппаратуру вводится автоматический переключатель, управляющий длительностью сигнала и паузы.

Такой передатчик сконструировал Юрий Штуцер в лаборатории радиоуправления Московского Дворца пионеров. Сигналы принимались дискретным приемником с однокомандным дешифратором, описанным в журнале «Радио» № 12 за 1968 год.

Передатчик может быть настроен на частоты 27,12 мГц или в диапазоне 28,0—28,2 мГц. Максимальная выходная мощность передатчика в антенне достигает

На слете юных изобретателей и рационализаторов в городе Краснодаре этот передатчик был отмечен дипломом первой степени. На московской городской выставке творчества радиолюбителей-конструкторов он занял первое место и также получил диплом первой степени. Редакция нашего журнала отметила данную работу своим авторским свидетельством.

300 мвт. Антенна штыревая, длиной 95—100 см. Модуляция несущей — амплитудная. Глубина модуляции 100%.

Питание передатчика осуществляется от двух батарей типа КБС-Л1-0,5, соединенных последовательно, и одного элемента типа ФМЦ-0,25, размещенных в корпусе передатчика. Потребляемый ток порядка 80—90 ма.

СХЕМА ПЕРЕДАТЧИКА

Как видно из принципиальной схемы, передатчик состоит из задающего генератора несущей частоты, генератора звуковой частоты и автоматического переключателя, управляющего длительностью сигнала — паузы.

Задающий генератор собран по схеме двухтактного автогенератора на транзисторах T_1T_2 и T_3T_4 , включенных попарно параллельно.

Настройка генератора на несущую частоту осуществляется подстроечным конденсатором C_2 контура $L_3C_2C_3$, включенного в коллекторные цепи транзисторов T_1T_2 и T_3T_4 .

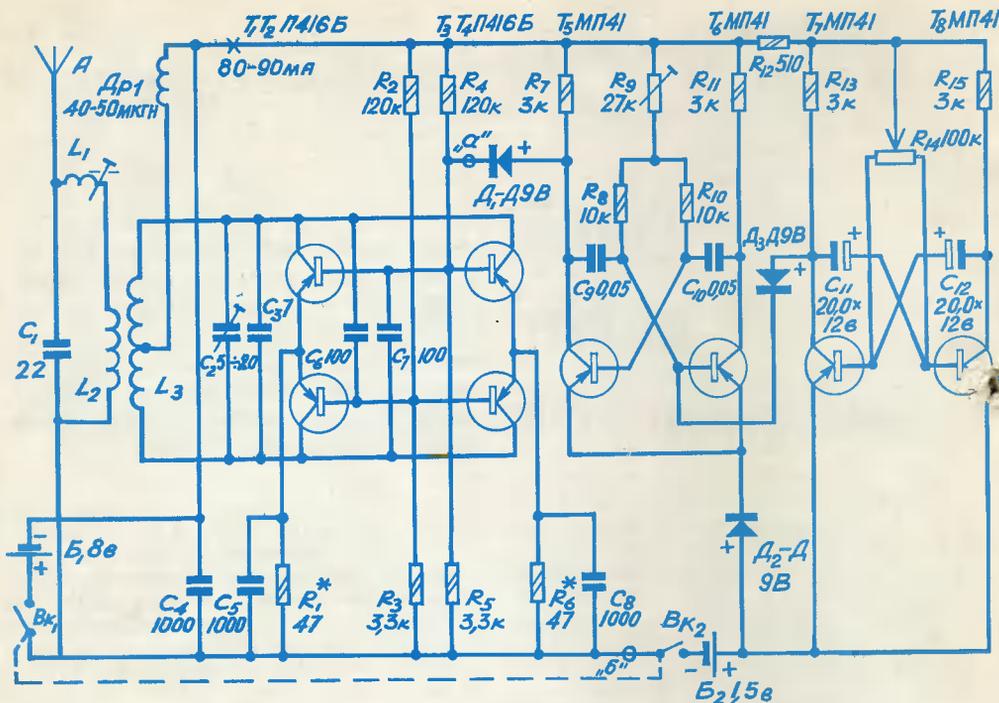
Питающее напряжение на коллекторы транзисторов задающего генератора подается от батарей через высокочастотный дроссель Dp_1 и половинки катушки L_3 .

Катушка L_2 является катушкой связи контура $L_3C_2C_3$ с антенной.

Катушка L_1 с подстроечным сердечником служит для настройки антенны в резонанс с частотой задающего генератора.

Резисторами R_2R_3 и R_4R_5 устанавливается необходимое напряжение смещения на базах транзисторов задающего генератора.

Командный сигнал звуковой частоты для модуляции несущей передатчика получают от мультивибратора, собранного на транзисторах T_5 и T_6 . Частота командного сигнала зависит от величины сопротивления переменного резистора R_6 в базовых цепях



транзисторов T_5 и T_6 . Установку движка переменного резистора R_9 производят по моменту срабатывания реле дешифратора приемника.

Длительностью посылок командного сигнала и паузы управляет автоматический переключатель, собранный на транзисторах T_7 и T_8 . Это симметричный мультивибратор, вырабатывающий импульсы с изменяющейся скважностью. Частота следования импульсов около одного герца. Скважность регулируется переменным резистором R_{14} , ручка которого выведена на переднюю панель. Управляющие импульсы через диод D_3 подаются на базу транзистора T_6 , который положительным импульсом запирается, и модуляция несущей частоты передатчика прекращается.

ДЕТАЛИ ПЕРЕДАТЧИКА

Катушки L_1 , L_2 и L_3 намотаны на каркасах диаметром 8 мм. Намотка однослойная, виток к витку, проводом ПЭЛ или ПЭВ диаметром 0,5 мм. Катушка L_1 содержит 10 витков, L_2 — 4 витка, L_3 — 8 витков с отводом от середины (4+4 витка). Катушка L_2 расположена между половинами катушки L_3 . Катушка L_1 имеет подстроечный высокочастотный сердечник диаметром 6 мм (типа СЦР).

Дроссель Dp_1 намотан на резисторе типа МЛТ-0,5 сопротивлением не менее 1,0 мом

проводом ПЭЛ или ПЭВ диаметром 0,1 мм и содержит 200 витков. Его индуктивность 40—50 мкГн.

Постоянные резисторы типа УЛМ, МЛТ, «Тесла»; переменные — типа СП и СПО. Конденсаторы типов КТ, КД, КЛС, КПМ, МБМ. Электролитические конденсаторы типа ЭМ или «Тесла».

Обратите внимание на подбор транзисторов для генераторов по $I_{к0}$ и $V_{ст}$, попарно для каждого генератора.

Обратный ток коллекторов $I_{к0}$ должен быть в пределах, указанных справочником, а коэффициент усиления по току $V_{ст}$ в пределах 30÷120. Транзисторы, указанные в схеме, могут быть заменены П416Б — на П403, П416, П416А, П417, ГТ308, ГТ313; МП41 — на П13, П14, П15, П16, МП39, МП40, МП42 с любым буквенным обозначением.

Выключатели питания $B_{к1}$ и $B_{к2}$ могут быть любые.

Для футляра передатчика используется подходящая по размерам пластмассовая коробка.

КОНСТРУКЦИЯ ПЕРЕДАТЧИКА

В нижней части коробки расположены батареи питания B_1 и B_2 с выключателем, в верхней — монтажная плата передатчика, припаянная на промежуточном дне футляра.

В стенке футляра укреплено гнездо с резьбой М4, в которое ввертывается резьбовой конец антенны. Антенной может быть телескопическая антенна от приемника «Спидола» или латунная трубка диаметром 3—5 мм и длиной 90—100 мм.

Смонтирован передатчик на гетинаксовой плате размерами $70 \times 165 \times 1,5$ мм. Для монтажа применены пустотелые заклепки (пистоны).

Витки катушек и дросселя должны быть расположены взаимно перпендикулярно. Все соединительные проводники должны быть как можно короче.

Задающий генератор отделен от остальной части передатчика экраном из белой жести, который имеет контакт с плюсовым проводом питания.

Ручка управления работой автоматического переключателя (резистор R_{14}) выведена на переднюю панель передатчика.

Передатчик может быть собран в виде отдельных блоков, соединенных затем вместе, а монтаж сделан любым другим способом.

МОНТАЖ И НАЛАЖИВАНИЕ

Монтаж передатчика ведут аккуратно, обращая внимание на качество каждой пайки.

Задающий генератор монтируют сразу на монтажную плату. По окончании монтажа производят предварительное налаживание. Для этого в цепь минусового провода питания включают миллиамперметр и проверяют величину коллекторных токов транзисторов $T_1 T_2$ и $T_3 T_4$. Если его величина отличается от указанной на схеме, то производят подбор резисторов R_1 и R_6 . Затем проверяют настройку контура $L_3 C_2 C_3$ по волномеру. Подстроечным конденсатором C_2 настраивают контур на нужную частоту.

Генератор звуковой частоты и генератор, управляющий длительностью сигнала и паузы, сначала собирают на макете, налаживают и после этого переносят на монтажную плату.

Для этого на куске картона размером 200×250 мм чертят принципиальную схему обоих генераторов. По схеме прокладывают соединительные проводники, прикрепляя их к картону. Между концами соединительных проводников впаивают все детали в соответствии со схемой. После проверки монтажа включают питание и производят проверку работы генераторов.

Проверку производят на высокоомные головные телефоны типа ТОН-1. Их включают через конденсатор емкостью порядка 1,0 мкф. Включение производят между плюсовым проводом источника питания и свободным концом диода D_1 в точках «а» и «б». Переменные резисторы R_9 и R_{14}

должны быть поставлены в среднее положение. В головных телефонах будет слышен прерывистый сигнал определенного тона. При изменении сопротивления резистора R_9 в телефонах будет слышен сигнал изменяющейся тональности с частотой порядка $300 \div 1100$ герц.

В среднем положении движка резистора R_{14} длительность сигнала равна длительности паузы. Изменение сопротивления его в одну сторону будет увеличивать длительность сигнала и уменьшать длительность паузы, а в другую сторону — увеличивать паузу и уменьшать длительность сигнала.

В минуту сигнал подается около 60—65 раз, что проверяется по секундной стрелке.

Изменение числа переключений производится изменением емкости конденсаторов C_{11} и C_{12} . Если нужно увеличить число переключений в минуту, то уменьшают емкость конденсаторов C_{11} и C_{12} .

При наличии осциллографа любого типа следует проверить симметричность импульсов сигнала звуковой частоты. При неравенстве импульсов нужно подобрать один из резисторов R_8 или R_{10} .

После проверки и налаживания детали обоих генераторов переносят на монтажную плату передатчика и производят окончательную настройку.

Для этого по волномеру проверяют настройку контура $L_3 C_2 C_3$ на заданную частоту и, если надо, производят окончательную его подстройку. Затем, расположив волномер около антенны, вращением сердечника катушки L_1 настраивают антенну передатчика в резонанс с частотой настройки контура $L_3 C_2 C_3$ по наибольшему отклонению стрелки индикатора волномера.

Волномер может быть изготовлен по описанию, опубликованному в журнале «Радио» № 4 за 1969 год.

При применении рулевых машинок с двигателем и потенциометром обратной связи можно получить пропорциональное управление рулем.

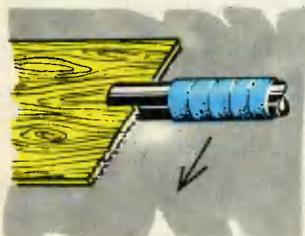
Передатчик может управлять двумя рулями при условии применения в приемнике дешифраторов по частоте и длительности импульсов. Для этого на переднюю панель нужно вывести ручку переменного резистора R_9 .

Н. ПУТЯТИН



● Вышедший из употребления победитовый токарный резец можно использовать как обыкновенный стеклорез.

● Нужно разрезать стекло по замысловатой линии. Нарисуйте ее на бумаге, подложите под стекло — она и укажет путь стеклорезу.



● Прямоугольный пропилен на одном конце стальной трубки, другой обмотан изоляционной лентой — чтобы удобнее держаться. Этот хитрый инструмент легко и быстро удаляет заусенцы на краях листов из металла.

● Извлеките из станочка для безопасной бритвы лезвие и укрепите в нем кусочек шлифовальной шкурки, как показано на рисунке. Бриться таким приспособлением, конечно, нельзя, зато оно поможет при шлифовке дерева в труднодоступных местах.



С тех пор как был создан первый, не очень совершенный велосипед, прошло почти сто семьдесят лет. Казалось бы, все здесь уже продумано и придумано. Оказывается, нет! Число желающих «изобрести» велосипед все еще велико.

Перед вами еще одна оригинальная конструкция велосипеда. Она предназначена для тех, кто в совершенстве овладел этим видом спорта, и его уже не удовлетворяет скорость обычного велосипеда.

У него удлиненная, словно стелющаяся по земле рама. Упругость этой рамы хорошо амортизирует толчки. С места он трогается мгновенно и так же мгновенно набирает скорость. Низкая посадка дает такое же ощущение скорости, как гоночный автомобиль.

Сделать его можно, используя детали от старого велосипеда. Новыми являются рама, рулевая колонка и сиденье. Под ними установлены так называемые паразитные шестерни. Педали — стандартного типа, точно так же, как и цепная передача и переключатель скорости.

Заднее колесо лучше всего взять от взрослого велосипеда, переднее — от подросткового.

Рама длиной 2,3 м — из стальных трубок от 25 до 45 мм диаметром. Для гнутья можно использовать паяльную лампу. Чтобы изогнуть основную трубку диаметром около 45 мм, заполните ее песком, закройте пробками отверстия. Нагревайте паяльной лампой место изгиба и осторожно гните трубу. Более тонкие трубки можно песком не набивать.

Чтобы упростить монтаж, заднюю вилку можно укрепить на старой велосипедной раме, приварив ее к новой раме.

Спереди новой рамы приваривается трубка с подшипниками передней вилки. Вместо руля устанавливается небольшой карданный шарнир. Его конструкция ясна из рисунка. В трубке передней вилки и в трубке руля половинки шарнира крепятся с помощью стандартных разжимных корпусных муфт. Трубка руля вращается в трубке рамы. Между ними установлены бронзовые или пластмассовые втулки. Ручки вырезаются из шестимиллиметрового алюминиевого листа, обклеиваются дерматином или искусственной кожей. Можно использовать ручки и от обычного велосипеда.

Сиденье вырезается из дерева и обклеивается поролоном или губчатой резиной.

Главный редактор С. В. Чумаков
 Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Носова (зам. главного редактора), Е. А. Пермяк, Б. И. Черемисинов (отв. секретарь), М. В. Шпагин (зав. отделом науки и техники).

Художественный редактор С. М. Пивоваров
 Технический редактор Г. Л. Прохорова

Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5. Телефон 290-31-68 (для справок)

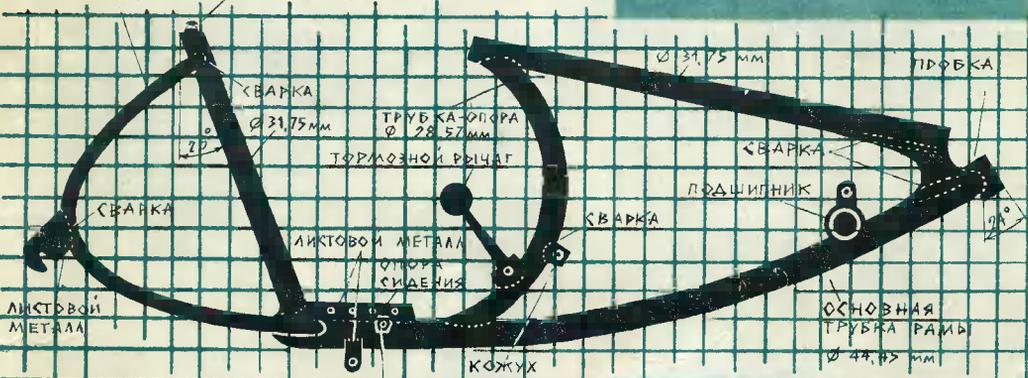
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»
 Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 17/III 1970 г. Подп. к печ. 16/IV 1970 г. Т05360. Формат 70×100¹/₁₆. Печ. л. 3,5 (4,55). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 660 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 461.
 Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцеская, 21.



ЗАДНИЕ РАСПОРКИ,
ИХ НУЖНО ДВЕ

ШТЫРЬ С РЕЗЬБОЙ



ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ОСИ
ШЕСТЕРЁНОК КОЛЕСА СВОБОДНОГО ХОДА

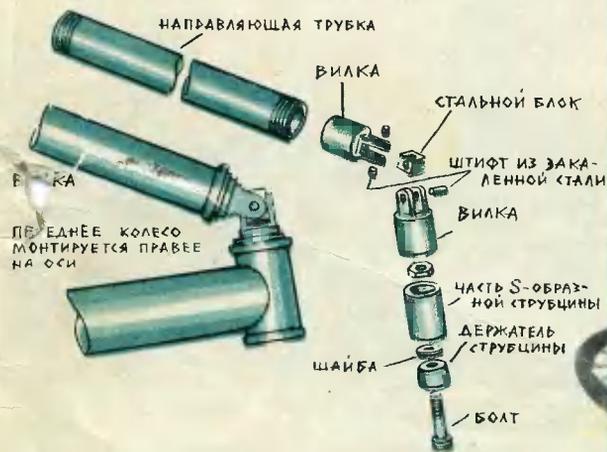


Рис. Р. АВОТИНА

Цена 20 коп.
Индекс 71122

яйцо

масло



Зрители внимательно осматривают «волшебную» палочку. И ничего волшебного не видят. Попросите своего помощника вынести из-за кулисы сковородку. Покажите ее залу — сковородка тоже самая обыкновенная. Сделайте над ней несколько движений волшебной палочкой. И вот уже на сковородке аппетитно зашипела яичница. Можно отведать ее.

Вы догадались, что палочка совсем не простая! Она сделана из жести, в виде трубки. Один конец трубки заткнут пробкой, потом влило сырое яйцо, а второе отверстие заделано твердым куском масла.

На столе лежат две палочки. Для осмотра зрителям вы передаете обыкновенную. Перед выходом на сцену сковородку надо сильно накаливать. Вы берете в руки палочку, «заряженную» яйцом. Стоит провести по сковороде несколько раз, как масло растает, яйцо выльется, и яичница готова. Подойдите к столику, возьмите нож и вилку и снова поменяйте палочки. Теперь можно угостить зрителей «волшебной» яичницей и еще раз передать для осмотра палочку.

Рис. В. НАЩЕНКО

В. КУЗНЕЦОВ

ТОРОНУЮ