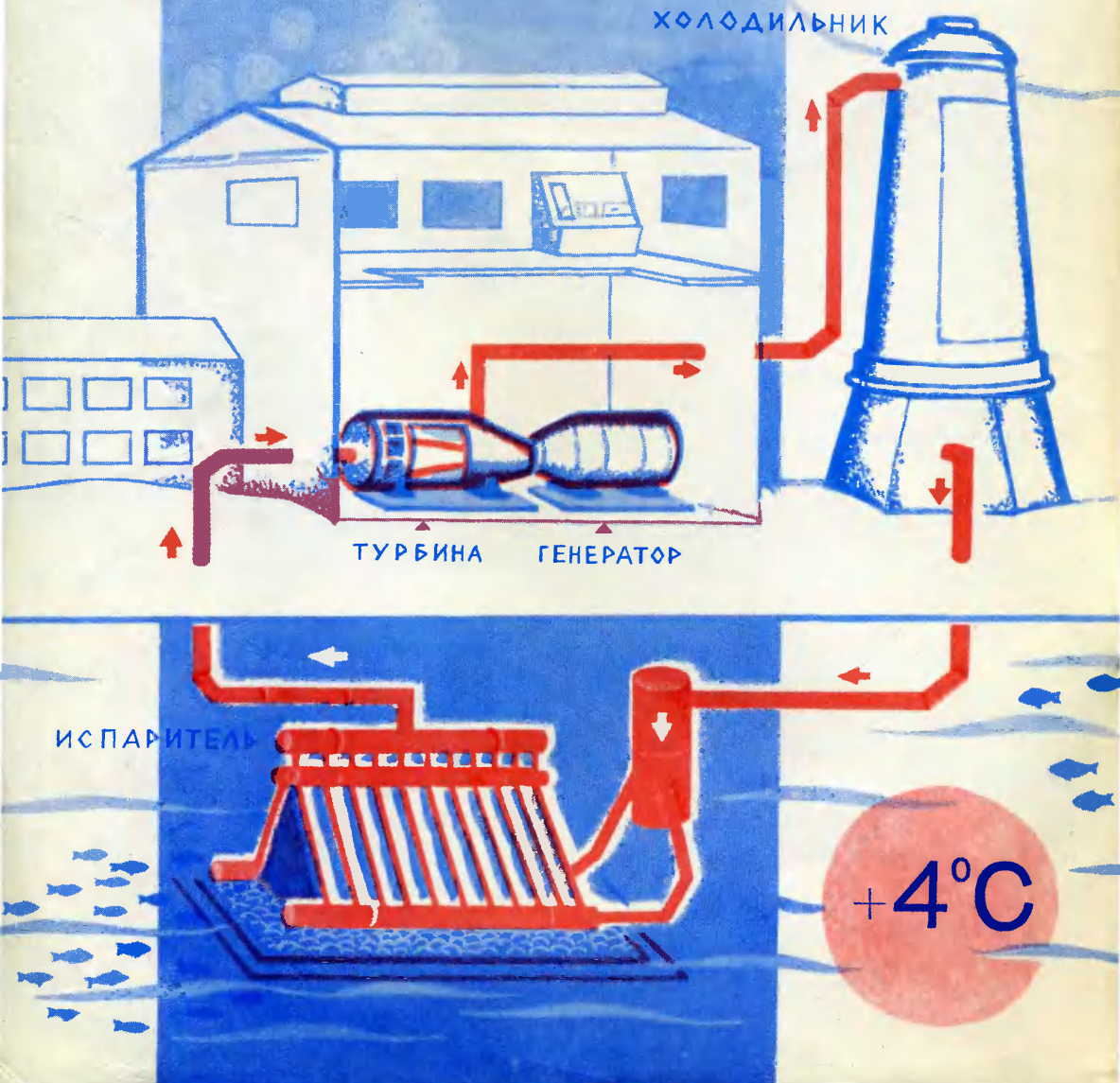


1969
HIT
N5

-30°C

Среди белых полей и торосов Ледовитого океана приютилась полярная станция. Островком жизни выглядит она среди сплошного льда. Тепло светятся окна, неторопливо стрекочут приборы, уютно, по-домашнему живет здесь научный коллектив. Тепла и света в здании с избытком. Но сразу не увидишь и не услышишь ни одной силовой машины. Тихо работает бутановая установка, надежно снабжает она энергией всех полярников.

Полярная станция с бутановой установкой еще не существует. Она сделана пока только в виде модели на Измаильской станции юных техников. Подробный рассказ о ней, а также о других делах измаильцев вы сможете прочитать на странице 36.



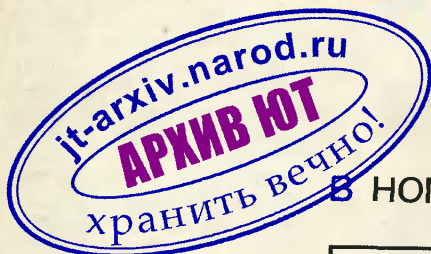
Юный Техник

Популярный научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета пионерской
организации имени В. И. Ленина
Выходит один раз в месяц
Год издания 13-й

1969

май

№ 5



В НОМЕРЕ:

Немногим более 10 лет прошло с тех пор, когда человеческое усилие побороло силу земного тяготения. И вот сегодня мы уже свидетели освоения первых космических трасс: Земля — Луна, Земля — Марс, Земля — Венера. Со временем позовут и более дальние дороги. И тут, рассуждают ученые, разумным было бы воспользоваться гравитационным полем планет, лежащих на пути корабля. Их сила тяготения подменила бы силу двигателей. Подсчитано, что в конце 70-го года благоприятное расположение планет позволит космическому кораблю поближе познакомиться сразу с четырьмя объектами солнечной системы — Юпитером, Сатурном, Ураном и Нептуном. Эту возможность и изобразил символически художник В. Иванов на 1-й странице нашей обложки.



Г. СМЕРНОВ — Этот обратимый, обратимый мир	4
С. СВЕТИКИН — Там, где зреет поролон	12
В КАДРЕ НАУКА И ТЕХНИКА	14
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	18
Академик В. А. ЭНГЕЛЬГАРДТ — Чем «живое» отличается от «неживого»?	20
Эффект Доплера и мыши	30
ФАКУЛЬТЕТ «ЗАВТРА»: Земля — наш дом	32
МИР ИЗОБРЕТАЕТ	38



ПАТЕНТНОЕ БЮРО 8



И. ДЕНИСЕНКО — Есть в Североморском доме пионеров...	16
Н. МЕЗЕНИН — Башня Эйфеля	17
И. РОСОХОВАТСКИЙ, А. СТОГНИЙ — Авария «Серебряной стрелы» (научно-фантастический рассказ)	26
Время и труды Леонардо	28
В. ВЛАДИМИРОВ — Романтики техники	36
Збигнев ПЩУРОВСКИЙ — Как аптекарь нефтяником стал	40



ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ . 49



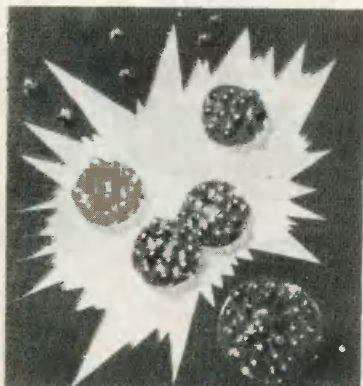
В. КУМАНИН — Взлетная полоса — вода	44
В. СВИРИДКИН, В. ЦЕЛОВАЛЬНИКОВ — Скоростные радиоуправляемые...	46
ДОМАШНИЙ «КОНСТРУКТОР»	52
К. ЧИРИКОВ — Водный велосипед	54



«Творчество юных». Смотр, посвященный ленинскому юбилею. В него уже включились миллионы школьников. И дел впереди немало: собрать металлолом для 100 тысяч тракторов, построить Дворец пионеров на Чукотке, оборудовать в этом дворце кабинеты и комнаты дружбы республик советских.

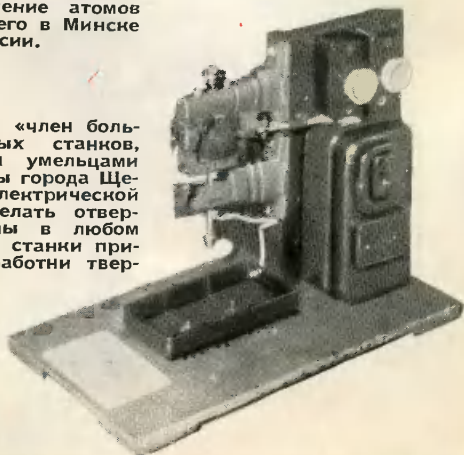
Начали свой «трудовой старт» и юные техники. У них свои заботы: создать как можно больше приборов и самоделок, таких, чтобы они уже сейчас приносили реальную пользу. В прошлом номере журнала мы рассказывали о делах юных техников Челябинска и Магнитогорска. Сегодня мы совершим экскурсию в павильон «Юный техник» Всесоюзной выставки достижений народного хозяйства.

После очередного запуска Саша Купцов и Володя Зкляренко приводят свой «самолет» в порядок. Кордовая модель калининградцев ИЛ-18 демонстрируется на ВДНХ.

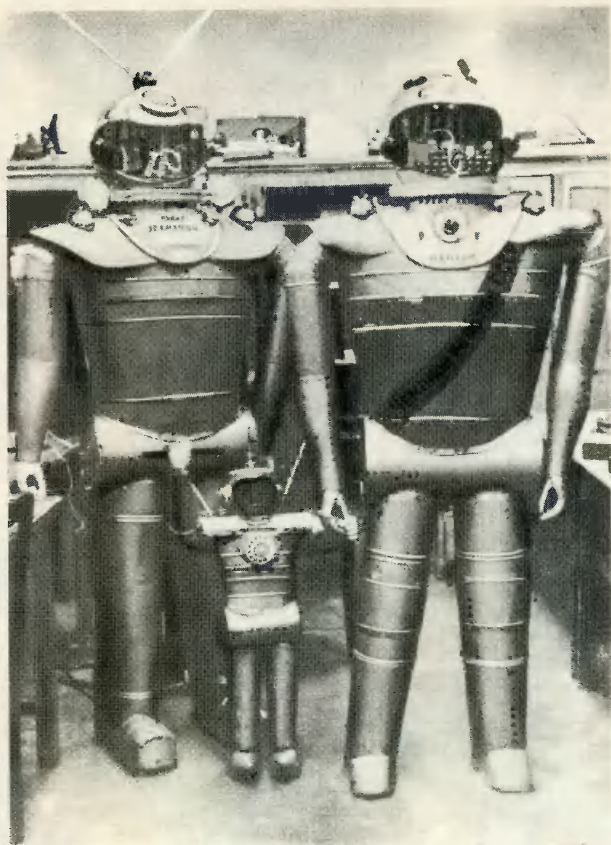


Загадочно? Прибор демонстрирует расщепление атомов урана. А создали его в Минске на ЦСЮТ Белоруссии.

Это только один «член большой семьи» малых станков, созданных юными умельцами 12-й средней школы города Щекино под Тулой. Электрической искрой можно сделать отверстие любой формы в любом металле. Подобные станки применяются для обработки твердых сплавов.



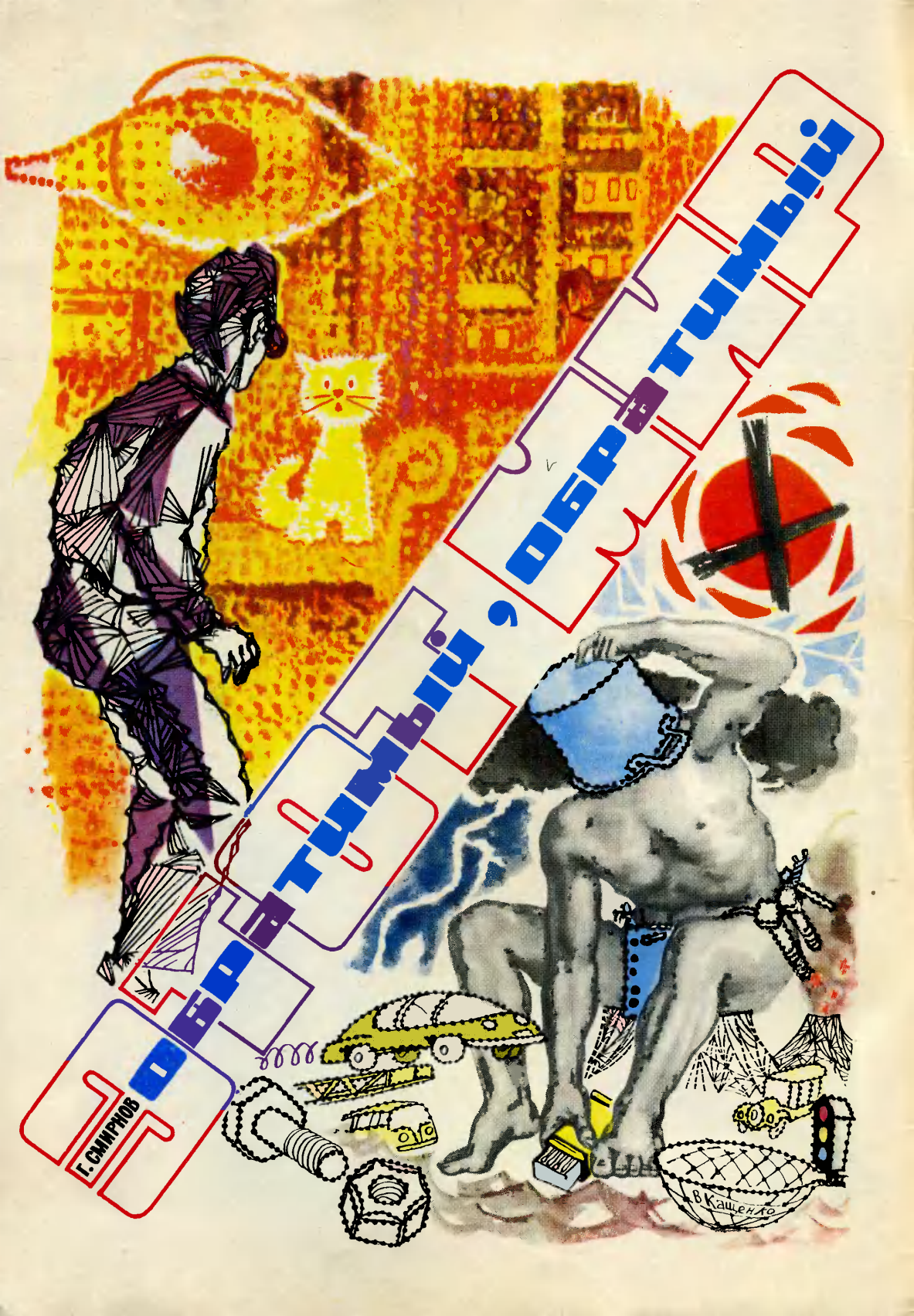
Семейство роботов сделали известные в стране специалисты по «роботостроению» — ребята с Калининградской СЮТ. А сегодня калининградские юные техники получили важный заказ от железнодорожников своего города — сделать для городских вокзалов несколько автоматических устройств.



На нижнем снимке вы видите только фрагмент большой и сложной модели железной дороги, построенной на Калининской СЮТ. Крупный железнодорожный узел с вокзалом и привокзальной площадью, три магистральных кольца, маневровый путь, пять запасных путей, виадук, пять подвижных составов разместились на... столе размером 1,5×2,6 м. Едва ли не главная часть модели — пульт управления. Он рассчитан на автоматическое и ручное управление.

И хотя это только модель, но ребята проводят на ней многие диспетчерские операции.





ДЕП-ТУМБИ

ДЕП-ТУМБИ

Г. САНПРОБ

В Каше



Каждое утро восходящее солнце брасывает яркую маску на окружающий нас мир. Из ночного «оптического небытия» выступают красные, желтые, серые стены домов, черный асфальт мостовых, зелень деревьев, голубое небо, белые облака. И эта игра красок надежнее, чем ночная тьма, скрывает от нас второе, истинное лицо мира. Истинное, ибо в этом мире каждый предмет светит не отраженным солнечным, а своим собственным инфракрасным светом. Только тела, охлажденные до абсолютного нуля, до $-273,16^{\circ}\text{C}$, не испускают инфракрасных, или, как их еще называют, тепловых лучей.

Человек, способный видеть эти лучи, без особых трудов сумел бы, например, выполнить такое головоломное задание: поймать черную кошку, сидящую на черном бархатном покрывале, в абсолютно темной комнате. Ведь комната, абсолютно темная для нас, человеку с инфракрасным зрением представляется буквально залитой светом. Здесь светится все — стены, пол, потолок, мебель. И на этом ровном светящемся фоне ярким пятном выделяется черная кошка, которая на $10-15^{\circ}$ теплее окружающих ее предметов.

Если бы, выполнив это странное задание, инфравидец стал осматривать комнату, он обнаружил бы немало интересного. Прежде всего ему в инфракрасные глаза бросились бы ярко сияющие трубы и радиаторы отопления, окруженные дрожащими, поднимающимися к потолку струями нагретого воздуха. Он увидел бы такие же светлые струи и над включенным радиоприемником. Присмотревшись пристальнее, он заметил бы легкое свечение трансформатора, понижающего напряжение, и электропровода. Одного инфракрасного взгляда ему было бы достаточно, чтобы увидеть: стены, выходящие на улицу, холоднее стен, выходящих внутрь здания. А щели, через которые холодный воздух врывается в комнату, обнаруживают себя темными линиями на фоне светлых стен.

На улице его ожидали бы не менее удивительные вещи. Если бы на дворе была зима, наш необычный наблюдатель заметил бы светлые столбы нагретого воздуха, поднимающиеся в небо над зданиями. Взглянув на стены домов, он сразу увидел бы, в каких местах поставлено мало теплоизоляции, а где ее чересчур много. Ему не пришлось бы гадать, куда теряется энергия, вырабатываемая автомобильным двигателем: светящиеся слабым сиянием шины, тормозные колодки, трансмиссии и нагретые струи

воздуха, срывающиеся с обшивки, подсказали бы ему основные статьи расхода.

Куда бы ни кинул взгляд инфравидец, он всюду обнаружил бы разности температур, сопровождающие движение людей, транспорта, воды, света, электричества. Он увидел бы, что нагреваются при ходьбе подметки башмаков, нагревается вода, минуя водопад, фокусирующие свет оптические системы.

Короче говоря, человек с инфразрением своими глазами увидел бы основные источники потерь энергии, с которыми приходится сталкиваться человечеству.

Могут спросить: «О каких потерях идет речь? Разве закон сохранения энергии отменен? Разве энергия не остается постоянной при переходах одной формы движения в другую?» Конечно же, великий закон не отменен и по-прежнему абсолютно справедлив. Но, оказывается, в длинной цепи превращений различных форм движения есть ловушка — тепловое движение. В него легко переходит и механическое, и электрическое, и световое, и магнитное движение. А вот обратный переход возможен не полностью. Больше того, даже энергия самого теплового движения не всегда равноценна. С точки зрения работоспособности, газ, нагретый до 1000°C , совсем не то же самое, что лед, хотя молекулы и того и другого совершают тепловое движение.

Ученые-термодинамики установили основные источники потерь. Ими оказался прямой необратимый переход различных форм движения в тепловую и прямой необратимый теплообмен между горячими и холодными телами.

Стоит устранить эти два процесса, и со всеми потерями будет навсегда покончено. В мире без необратимости нет трения. На первый взгляд это неплохо. Без потерь начнут работать подшипники, зубчатые передачи, блоки, без потерь станут двигаться поршни в цилиндрах, колеса гидравлических машин, роторы турбин и т. д. Очень упростится транспорт, для него не понадобятся больше двигатели, поездки и перевозки можно будет наладить, например, с помощью катапульт. Вылетит из такой катапульты с большой скоростью поезд, автомобиль или судно и помчится до самого пункта назначения по инерции. Правда, остановить их при помощи хорошо нам знакомых тормозов уже не удастся, ведь тормоза срабатывают за счет того, что переводят движение транспорта в тепловое движение, это в обратном мире невозможно. Поэтому остановку придется



оборудовать специальными ловушками тоже типа катапульта. Катапульта остановит экипаж и одновременно запасет энергию, скажем, в виде сжатого воздуха. Позднее ее можно использовать для ускорения экипажа при отправлении. Таким образом, путешествия в обратимом мире перестали бы требовать непрерывного подвода энергии.

Просто и без всяких потерь стало бы передаваться электричество. Все проводники превратились бы в сверхпроводники, лишённые сопротивления. Движение жидкостей, газов, сыпучих тел необычайно ускорилось бы благодаря исчезновению трения. Короче говоря, все, что касается транспортировки, сильно облегчается в обратимом мире. Но, пожалуй, этим и ограничиваются его достоинства.

Обратимость накладывает запрет практически на любое потребление энергии. Различные формы движения можно сколь угодно долго и без всяких потерь превращать друг в друга, но невозможно употребить на что-нибудь полезное для человека, ибо в обратимом мире невозможно никакая обрабатывающая промышленность.

Вдумайтесь, например, куда девается сейчас энергия, вырабатываемая электростанциями мира. Парадоксально, но факт: вся она принимает форму теплового движения на фабриках, заводах, шахтах. Но зато ценой этого перехода мы достигаем того, что необратимо преобразается лицо нашего мира, руда превращается в металл, из металлических листов штамуются детали, древесина превращается в бумагу, волокна — в ткани. В обратимом мире ткани, веревки, канаты, бумага сразу же распались бы на волокна. Металлы стали бы абсолютно упругими, а их обработка — невозможной. Гвозди повискакивали бы из стен, все винты и гайки раскрутились. Все начало бы скользить и катиться еще более неудержимо, чем при самом сильном землетрясении, и тогда мы поняли бы, как много в нашем прекраснейшем из миров держится на трении.

Больше того, обратимый мир оказался бы настоящей копилкой звуков, когда-либо произведенных или произнесенных на Земле. Уже одно это сделало бы невыносимым наше существование в этом мире, где нигде было бы укрыться от чудовищного концерта, в котором соседствовали бы все удары грома, когда-либо произошедшие на Земле, все выстрелы и взрывы, все автомобильные, паровозные и пароходные гудки, разговоры, крики и музыка всех народов, когда-либо населявших нашу планету.

Впрочем, в обратимом мире мы были бы абсолютно глухими, а в придачу еще слепыми и лишёнными памяти. Ибо и слух, и зрение, и обоняние, и вкус, и память, да, может быть, и само мышление возможны только благодаря необратимости.

Тем не менее, не убоявшись перспектив потерять всякую связь с обратимым миром, попробуем представить себе, что еще мы могли бы увидеть в нем.

Мы уже говорили: энергия в обратимом мире может накапливаться. Но будет ли что накапливать? Откуда взять в нем энергию? Ведь Солнце уже не сможет служить ее источником. Оно передает энергию прямым теплообменом, а в обратимом мире такой обмен запрещен. Энергия, запасенная в залежах угля, нефти, газа? Но как ее извлечь? Тепловые двигатели не смогут помочь, как помогают они нам в нашем привычном мире. В обратимом мире это топливо просто невозможно сжечь.

И все-таки энергию топлива можно извлечь. Правда, вместо тепловых двигателей надо воспользоваться топливными элементами.

А какова же тогда роль тепловых машин? Да и вообще теплового движения?

Нагревание и охлаждение в обратимом мире — настоящая головоломнейшая проблема. Обратимость, наложив запрет на теплообмен, превратила бы стены домов и все остальные вещества в абсолютные теплоизоляторы. Электроплитки и печи не могут работать в обратимом мире. Но даже если бы они и работали, от них все равно не было бы никакого толку. В обратимом мире, лишённом способности к теплообмену, жидкий кислород можно смело хранить в одной банке, скажем, с расплавленным чугуном, а человек с равным успехом может купаться в извергнутой вулканом расплавленной лаве или в ледяной воде. Одежда и жилище в таком мире, естественно, утрачивают одно из своих основных назначений — защищать человека от холода и жары. Температура, с которой младенец появился на свет, в обратимом мире чудесным образом сохраняется за ним на всю жизнь, и это обстоятельство неожиданно напоминает нам наивные идеи виталистов — сторонников существования так называемой «жизненной силы». В свое время, критикуя виталиста Райха, Роберт Майер высказал довольно ядовитую мысль: «Райх считает животное тепло тем наследством, которое дается новорожденному в его жизненный путь. За эту



светлую мысль мы пожелаем названному господину приобрести комнатную печь, которая распространяла бы навеки тепло, перешедшее к ней от отца — доменной печи». Если не упоминать о вечном распространении тепла, эта фантастическая идея Майера едва ли кого-нибудь удивила в обратимом мире.

Но неужели же в этом мире действительно невозможно натопить комнату, согреться, если уж вы каким-то чудом умудрились озябнуть, поджарить себе бифштекс с картофелем или сварить яйцо?

Все это можно сделать, если только приучить себя безболезненно переносить высокое давление. Вы хотите, чтобы в комнате стало теплее, — включите питаемый от топливных элементов электродвигатель, и он с помощью компрессора повысит давление в комнате. И вы согреетесь — не за счет теплоты, а за счет повышенного давления: сжатие тканей организма вызовет повышение температуры. Вам слишком жарко? Выпустите сжатый воздух на улицу.

Вы хотите съесть бифштекс? Поместите его под пресс, но не забудьте, что и есть его вам надо, находясь под таким давлением, под которым он готовился. Ведь как только давление будет снято, бифштекс снова станет холодным.

До сих пор в обратимом мире мы обходились без тепловых машин. Ведь повышение давления, которое при абсолютной теплоизоляции неизменно сопровождается ростом температуры, — чисто механическая операция.

Теперь настало время поговорить о них, ибо именно идеальные тепловые машины позволяют нам нагревать и в идеальном мире комнату и согреваться самим, не подвергаясь постоянно действующему высокому давлению.

Прежде чем включать тепловую машину, в комнате повышают давление до тех пор, пока воздух не нагреется до 30°C . После этого включают машину, воздуху дают возможность расширяться, а произведенная им работа возвращается в электросеть. При этом расширении воздух не охлаждается, так как тепловая машина поддерживает его температуру постоянной, равной 30°C . Как только давление воздуха достигло 1 атм. и все выключается: температура в комнате повысилась с 10°C до 30°C , давление прежнее.

Вам слишком жарко? Вы хотите охладить помещение снова до 10°C ? Для этого вам нужно понижать давление в комнате до тех пор, пока температура не станет равной 10°C . После

этого вы включаете тепловую машину, которая на этот раз «перекачивает тепло» из комнаты на улицу, поддерживая температуру радиатора равной 10°C , и повышаете давление до 1 атмосферы; в итоге все вернулось на свои места.

Теперь нам не трудно понять роль, которую играют в обратимом мире тепловые машины. Обратимость запрещает прямой переход различных форм движения в тепловую. Но это можно осуществить через идеальную тепловую машину. И она нацело, без потерь будет производить это превращение, как без потерь преобразовывают одни формы движения в другие электромоторы, гидротурбины, ветровые двигатели, зубчатые передачи. Правда, в обратимом мире тепловые машины уступают топливным элементам честь именоваться «первичными двигателями», из первых рядов энергетики они переключаются в ряд обычных преобразователей. Но зато они доказывают, что в обратимом мире тепловое движение равноправно со всеми остальными.

Не правда ли, уж слишком фантастичен обратимый мир, чтобы, рассматривая его, можно было сделать какие-нибудь практические выводы? Но это не совсем верно. Вспомните, какие удивительные возможности он открывает перед энергетикой, — и вы поймете, что современные исследования в области топливных элементов, электропередачи на сверхпроводящих кабелях, электроаккумуляторов есть попытка максимально приблизиться к идеалу там, где это выгодно для человечества. Вспомните о необыкновенном транспорте в этом мире, и вы поймете, почему так много сейчас пишут о полетах в разреженных слоях атмосферы, где сопротивление ничтожно, о вакуумном туннельном транспорте, где сила тяжести приводит в движение поезда. Наконец, вспомните о тепловых насосах, все шире применяющихся для отопления зданий, и вы поймете, что не так уж он бессмыслен и фантастичен, этот мир. Даже парадоксальный метод приготовления пищи не лишен смысла. Несколько лет назад ученые с помощью высокого давления «сварили» картофель и морковь. 10 тыс. атм. и час времени понадобилось для этой операции. Яйца и мясо удалось приготовить всего за 10 мин.

Короче говоря, человечество стремится максимально приблизиться к обратимому миру, пока речь идет о производстве и распределении энергии, сохраняя словесную необратимость там, где она облегчает, упрощает и украшает жизнь.



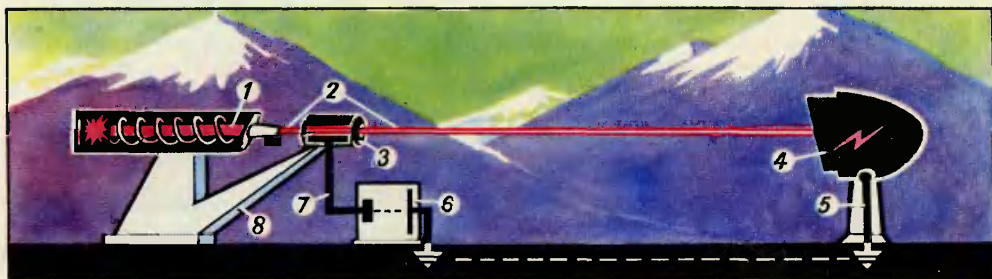
СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

обсуждаем идею А. и В. Соколовых
из города Антрацита Луганской области.

Лазер вместо электропровода?

...Предлагаем построить аппарат для создания в газовой среде направленного электрического разряда. Аппарат с помощью луча квантового генератора (лазера) будет ионизировать столб воздуха — прокладывать «дорожку» для электричества: основным же носителем энергии станет электрический разряд.

Александр и Владимир СОКОЛОВЫ



1 — квантовый генератор; 2 — луч лазера; 3 — контакт из тугоплавного материала с отверстием для прохождения луча (соприкасается внутри с ионизированным столбом воздуха); 4 — токопроводящий предмет; 5 — заземление.

6 — источник тока высокого напряжения; 7 — электропровод, соединяющий второй полюс источника тока с лучевым контактом; 8 — кронштейн из изолирующего материала для закрепления лучевого контакта.

КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Вначале Саша и Вова Соколовы предлагали использовать луч лазера для «извлечения» статического электричества, накапливающегося в грозных тучах. Ведь там, где проходит луч, воздух ионизируется и становится проводником тока. С помощью лазера любую тучу можно «заземлить», благодаря чему она разрядится и сделается безопасной.

Затем ребята доработали свой проект. Они предложили передавать лазером импульсы электрического тока от источника тока, который «подключен» к лазерному лучу (см. рис.), к заземленному объекту.

С предложением Саши и Вовы мы ознакомили старшего научного сотрудника Физического института имени Лебедева кандидата физико-математических наук Г. А. АС-КАРЬЯНА.

Вот что он сказал об их идее:

— Когда луч лазера ионизирует воздух, то становится возможным направленный электрический пробой, то есть проскакивание искры в газе. Прделанные недавно опыты показали, что лазер с импульсной мощностью 30 гига watt (10^{11} watt) при длительности импульса около нескольких миллиардных долей секунды может образовать столб ионизации длиной в несколько десятков метров.

Важно отметить, что в последнее время советскими учеными обнаружено явление самофокусировки луча. Мощный световой поток, воздействуя на среду, изменяет ее показатель преломления, поэтому луч как бы фокусирует сам себя. Это может создать лучшие условия ионизации воздуха. При наложении внешнего электрического поля начавшийся мощный электрический

разряд будет поддерживать ионизацию в столбе воздуха, обеспечивая передачу электрической энергии.

Уже проведены лабораторные эксперименты, которые подтверждают правильность предложения Александра и Владимира Соколовых, а создание сверхмощных лазеров, луч которых позволит ионизировать столб воздуха длиной в десятки и сотни километров, — дело не такого уж далекого будущего.

Итак, предложение ребят реально: возможность электрического пробоя в ионизированном лазером столбе воздуха доказана экспериментально. А нельзя лучи лазера использовать вместо проводов высоковольтных линий электропередач? Вот что ответил на этот вопрос академик А. М. ПРОХОРОВ:

— Наверно, всем читателям «Юного техника» известен роман Алексея Толстого «Гиперболоид инженера Гарина». Там описаны узкие, толщиной со спицу, световые лучи страшной разрушительной силы. Писатель, предсказавший появление лазеров, не учел одного обстоятельства: узкий луч

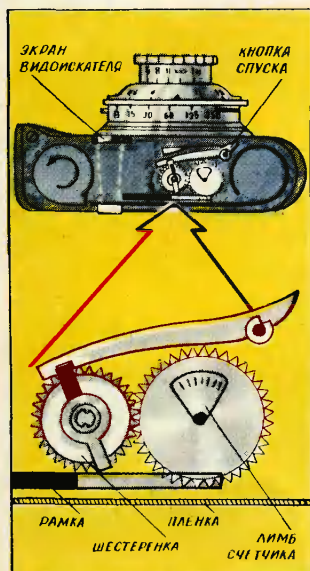
из-за дифракции сразу же разойдется и потеряет направленность. Поэтому гораздо меньше расходится широкий луч: он лучше сохраняет направленность. На проходимость лазерного луча влияет состояние атмосферы. Степень поглощения сильно зависит от частоты излучения: ведь лазеры дают одну длину волны, то есть чисто монохроматическое излучение. Небольшое изменение частоты, скажем, вызванное колебаниями температуры рубина, — и луч лазера может сильно поглотиться атмосферой. Сейчас для «накачки» одного лазера применяют другой, то есть подают световую энергию в квантовый генератор (например, рубин) от другого квантового генератора. Это позволяет получать более широкий диапазон излучаемых частот.

Как вы видите, заменить линии электропередач лучами лазера не так-то просто — будет очень мешать неоднородность атмосферы, туман, облака и т. д. А пропускать луч по трубам не имеет смысла — труба обойдется дороже. Кроме того, к. п. д. квантового генератора невысок, поэтому будут большие потери энергии.

Сейчас еще трудно сказать, где будет использована идея, которая так увлекла Сашу и Вову Соколовых.

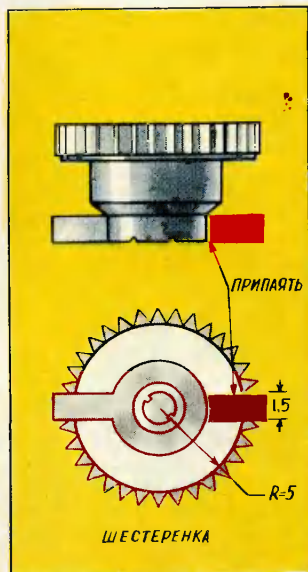
Экспертный совет отмечает серьезную проработку ими схемы передачи электрического разряда по лучу лазера и присуждает ребятам авторское свидетельство.

Стенд микроизобретений



В «ЮТе» № 6 за 1968 год рассказывалось, как «заставить» фотоаппарат «Смена» снимать не 36, а 72 кадра. Такая переделка заинтересовала многих. А Саша Лупандин из Ростова-на-Дону даже предлагает дальнейшее усовершенствование.

Чтобы не следить за счетчиком кадров при перемотке, на шестеренке, соединенной с лимбом счетчика кадров, точно напротив заводского надо приклеить или припаять еще один язычок из медной пластинки толщиной 1,5 мм (см. рис.). Добраться до шестеренки можно, отвинтив два винта на крышке аппарата. На рисунке язычки обозначены буквами «В» и «С». С ними взаимодействует рычаг «Н». До переделки он останавливал шестеренку после полного оборота, теперь же больше чем на пол-оборота она провернётся не может. Пленка будет протягиваться только на 1В мм. Не забудьте заклеить половину кадрирующей рамки и окна видоскопателя.



А ЕСЛИ НАОБОРОТ?

Андрей Единович — наш старый знакомый. Два года назад ему уже было выдано наше авторское свидетельство за горный вездеход с изменяемым центром тяжести. Теперь он порадовал нас новой оригинальной идеей. В его письме все правильно. Полное давление движущегося потока газа складывается из статического и динамического давлений.

Увеличивая скорость газа, мы квадратично увеличиваем долю динамического напора. Доля статического давления соответственно уменьшается. Если разогнать струю газа над крылом, то статическое давление сверху уменьшается. Поскольку снизу дей-

Если не разгонять самолет, а разгонять обтекающий его газ, то тоже возникнет подъемная сила. Это свойство можно применять в самолетах вертикального взлета-посадки. Нужно только, чтобы струя газа обтекала крыло с достаточной скоростью. При этом давление над верхней плоскостью крыла будет меньше, чем над нижней, и возникнет подъемная сила, но меньше атмосферного давления. Поэтому выгоднее обтекать только верхнюю плоскость. Два турбореактивных двигателя направляют на верхнюю плоскость крыла продукты сгорания. Газы, пройдя над крылом, отражаются от щитков и уходят вниз, создавая дополнительную реактивную силу. Щитки-отражатели нужны для того, чтобы не создавать реактивной силы, разгоняющей самолет в горизонтальном направлении.

Андрей ЕДИНОВИЧ

ствует нормальное атмосферное давление, то появится разность давлений. Помножив ее на площадь крыла, мы получим подъемную силу. При высокой скорости газа она может быть значительна.

Как вы видите, идея очень заманчивая. Самолет стоит на месте. И вдруг, без всякого разбега, начинает плавно подниматься. Знатoki скажут, что такие самолеты есть. Да, их даже немало. Но принципы их подъема совсем иные. Это либо изменение направления силы тяги двигателя на вертикальное (как и у пропеллерных, так и у реактивных), либо использование дополнительных двигателей.

Перелистывая патенты

— Железный конь идет на смену крестьянской лошадке! — рывкнул Остап Бендер, проносясь на знаменитой «Антилопе-Гну» мимо шарханувшихся в стороны местных жителей...

...Это было в 20-х годах нашего столетия. А в середине прошлого века единственным средством передвижения была обычная, отнюдь не железная, лошадка. Чтобы лошадка не «выходила из строя» раньше времени и не «буксовала» на плохих дорогах, ее, как известно, подковывают. Подковы с незапамятных времен делали вручную. Но вот пришел XIX век...

Началось развитие подковной «индустрии» — появляются различные машины для изготовления подков.

Но каким бы способом ни изготавливали подковы, прибывали ее к копыту бедного животного все теми же традиционными гвоздями.

В копыте от этого появляются трещины, туда попадают бактерии, копыто ослабевает, разрушается... И вот лихой французский кавалерист Виктор де Жун изобретает способ подковывать лошадь без гвоздей. Его подкова состоит из верхней и нижней частей,



шарнирно соединенных особым штифтом, упирающимся в задний уступ копыта (на нем и держится вся конструкция). И так, никаких гвоздей! Изобретенную обувь назвали «гиппосандалями».

Однако наиболее перспективным творением «копыт-

ных дел мастеров» следует считать «усовершенствованную подкову», изобретенную Ролленом Остином Гуденфом в 1869 году. Выгодами подковы, по объяснению изобретателя, являлись «прочное сцепление подковы с почвою при помощи шипов, которые могут быть острые или тупые, смотря по роду пути, чем сберегается мышечная и нервная сила лошади, а также полная безопасность от скольжения». Шипы ввинчивались в копыто; они были сменными и подбирались в зависимости от состояния дороги.

А позднее появились железные кони — автомобили. И, надо заметить, лихие автомобилисты до сих пор пользуются старым изобретением — когда необходимо преодолеть, например, обледеневший участок дороги, на покрышки автомашины надеваются шипы или специальные цепи.

НАЗАД, К РЫБАМ!

Описание дыхательной трубки встречается уже у древнего философа Аристотеля. Он сравнивал ее с хоботом плывущего слона. Древние греки, хорошо зная, что с трубкой глубже чем на метр не погрузишься, брали под воду бурдюки с воздухом. Давление в мягком бурдюке всегда было равно давлению воды. По сути дела, это и был первый акваланг. Грекам принадлежит и честь изобретения водолазного колокола. В записных книжках Леонардо да Винчи есть рисунки маски, соединенной с дыхательным баллоном, и шлема с длинной трубкой, стеклами для глаз и шипами для защиты от рыб. Применить насос он не догадался. Эта идея принадлежит Дени Папену — французскому физику, жившему в XVII веке. Но только в 1790 году некто Джон Смитон приспособил воздушный насос к водолазному колоколу. Глубина погружения и время пребывания под водой резко возросли. В 1819 году Август Зиббе мастерит куртку со шлемом. Воздух, подаваемый в шлем с берега, выходил у пояса. Водолаз обрел относительную свободу, однако не мог нагибаться — вода заливала шлем. Через 18 лет был устранен и этот недостаток: появился первый водолазный костюм. А от шлангов водолаз освободился только в XX веке. Совсем же недавно были опробованы первые образцы искусственных жабр — полупроницаемых пленок, пропускающих растворенный в воде кислород к ныряльщику.

ПАТЕНТЫ НЕ ВЫДАВАТЬ

ПОВТОРЕНИЕ — МАТЬ УЧЕНИЯ

Это Вася Б. из Москвы хорошо знает. Но часто заглядывать в учебник ему лень. «Не лучше ли выпускать для костюмов учителей специальные материалы, на которые нанести красиво разрисованные формулы, теоремы, правила? — рассуждает Вася. — Ведь во время урока все равно приходится смотреть на учителя...»

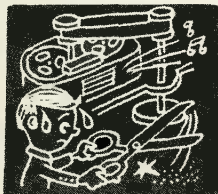
Вася, кажется, не предусмотрел только одного: понравится ли учителям щеголять в таких костюмах?



ЕЩЕ ОДНА ПРОФЕССИЯ МАГНИТОФОНА

Магнитофон можно использовать не только для прослушивания музыкальных записей. Подсоедините к тонвалу несложную передачу, чтобы вращалась ось, на которой насажен точильный камень, — и перед вами отличный точильный станок.

Автор предложения Вова С. из Харькова не написал, можно ли слушать музыку во время точки коньков и ножиц. Мы думаем, что нельзя. Электромотор и так сгорит.

Факты
на всякий
случай

ОПАСНЫЙ РИС

После того как произошла эта авария (а случилась она в прошлом веке), капитан не мог без отвращения смотреть на рисовку нашу. Еще бы, из-за проклятого риса потерять такое прекрасное судно! И началось все с пустяковой течи в трюме... Ко-



гда ее обнаружили, капитан направил судно в ближайший порт. Но пока заделывали днище, подмоченный рис стал катастрофически быстро разбухать. Через два дня все было кончено... Итальянское судно «Франческа» развалилось на куски.

А ВЫ ЗАБИЛИ СВОИ
ГВОЗДИ?

Сто лет назад любой венский столяр или сапожник ответил бы на этот вопрос утвердительно. Год за годом «новоспеченные» ремесленники приходили на тихую городскую площадь и в честь окончания обучения торжественно забивали по солидиому гвоздю в огромный чурбан. Со временем деревянный чурбан превратился в железный «памятник».

ОТДЕЛЕНИЕ ВСПЕНИВАНИЯ

ОТРЕЗНАЯ
МАШИНА

Там, где зреет ПОРОЛОН

С. СВЕТИКИН

(Маленький репортаж из института «Гипропласт»)

Речь пойдет о механизмах, с помощью которых изготавливают, режут, транспортируют, хранят, одним словом, получают пенополиуретан — знаменитый представитель новых материалов (в обиходе всем известный поролон). Эти механизмы сделаны совсем недавно, они совершенны, надежны и даже, можно сказать, хороши собой. Во всяком случае, их авторы — молодые конструкторы и механики — говорят о своих деталях увлеченно, употребляют такие не совсем обычные для техники слова, как «изящно», «остроумно», «симпатично».

«Автоматическая камера вызревания пенополиуретана» разработана сотрудниками Государственного института по проектированию предприятий пластических масс и полупродуктов. «Камера вызревания» — это, само собой разумеется, не теплица и не оранжерея, а действительно камера и, к счастью, без людей. Почему «к счастью»? Для этого вернемся к началу пути, который проходят химические вещества, прежде чем превратятся в пенополиуретан, то бишь в поролон. А камера вызревания — последняя остановка поролона.

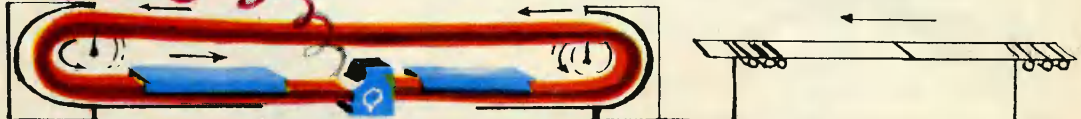
Рулон обычной оберточной бумаги, который разматывается и в виде желоба ложится на конвейер, а также краны, откуда льются химикаты в бумажный желоб, — вот здесь начинается производство. Не так уж трудно представить, как выглядит этот цех. Непрерывные испарения, дымящийся желоб, который то ускоряет движение, то начинает двигаться тише, в конце желоба — отрезная машина. Там поролон уже затвердел, машина режет его на блоки, которые подхватывают рабочие и отвозят на автокарах на склад.

Поролон трое суток выделяет ядовитые газы. Он, если можно так сказать, доспевает и к концу недолгого срока принимает тот вид, к которому мы привыкли.

Ядовитые испарения заполняют все помещение, где находится пенополиуретан. Дозревшие блоки увозят со склада, но их место не пустует: рабочие подвозят сюда все новые и новые партии готовой продукции. Так что склад всегда полон и всегда, следовательно, отравлен. Всем, кто заходит сюда, и тем более постоянному персоналу приходится надевать респираторы-противогазы.

Ядовитые блоки, кроме того, неудобно хранить. Эта легкая продукция требует чересчур много места. Ведь удельный вес обиходного поролона более чем в 30 раз меньше воды. Представляете, сколько места займут 60 т поролона — более 200 тыс. кубов! Вот почему готовые блоки кладут один на другой. Ручная работа! И не удастся с наибольшей выгодой использовать свободное пространство.

Автоматическая камера разом устранила два упомянутых недостатка и еще массу более мелких.



МАШИНА, НАРЕЗАЮЩАЯ ПЛЕНКУ



Длина камеры — 90 м, высота — двухэтажный дом, и все это помещение сверху донизу «битком набито» рольгангами. Они расположены в восемь этажей-ярусов. Вот блок вышел из-под отрезной машины и попал на отрывной рольганг. С него — на передаточный стол, затем на транспортер, который переложил блок на загрузочный рольганг. После него эстафету принимает рольганг подъемника — блок доставляют на нужную высоту. И отсюда он катится опять-таки по рольгангу в пустой угол.

На словах не передашь слаженности этой цепочки рольгангов. Как только один ярус загружен, срабатывает реле. Через трое суток оно включает на пульте оператора сигнал — партия «дозрела». Ошибки быть не может: специальная система следит за тем, чтобы незрелый поролон не ушел из камеры раньше времени. За трое суток атмосфера в камере успевает измениться 10 раз.

Камера вызревания вывела за пределы отравленной атмосферы обслуживающий персонал и увеличила коэффициент использования пространства более чем вдвое. На заводе под Киевом цех, где делают поролон, размещается на площади в два раза меньшей, чем обычно.

Камера вызревания впервые и пока в единственном числе сделана молодыми советскими конструкторами. Первую часть технологической цепочки — до обрезной машины — монтировали зарубежные специалисты. Все, что дальше, — это уже «гипропластовское».

Сотрудники «Гипропласта» уже разработали новую камеру для вызревания блоков длиной в 60 м!

Вся технология осталась прежней. Только отрезная машина режет теперь пенополиуретан не через каждые 3 м, а через каждые 60 м. Эти блоки и нужно пристроить на три дня, чтобы они созрели. Для этого сконструирована новая камера высотой 10,3 м. В ней размещается 26 рольгангов, на которых можно уложить 26 длинющих блоков.

Принцип их транспортировки на вызревание остался тем же — с помощью системы рольгангов. Но конструктивно все новое. После обрезной машины блок попадает на качающийся рольганг. Он может, что называется, поклониться до земли и потом опять подняться на нужный уровень, иными словами, стать ровнехонь с любым из 26 рольгангов, расположенных один над другим. С качающегося рольганга блок идет уже на погрузочный и там лежит три дня.

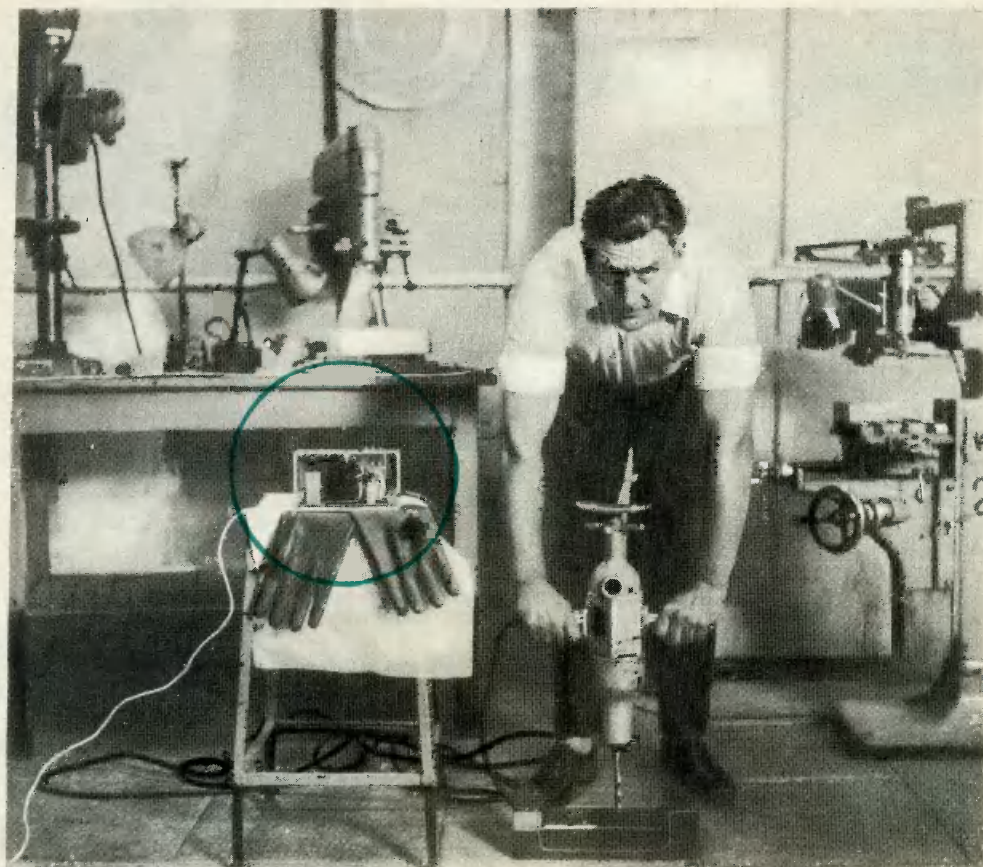
Во всей конструкции, нехитрой на первый взгляд, есть один центральный пункт, «изюминка» всего механизма, которой гордятся его авторы. Блок поролона выходит из бумажного желоба с разной скоростью: от 0,65 м в минуту до 5 м в минуту. Так требует технология. Качающийся рольганг должен подстраиваться, идти в ногу с наезжающим на него блоком? Хорошо, пусть будет так.

Но вот блок, продвигаясь вперед, очутился сразу на двух рольгангах: качающемся и загрузочном. Если последний начнет работать быстрее первого, то, наверно, стачит с него блок и отправит на вызревание? Нет, ничего не выйдет. Сцепление поролона с металлом очень велико.

Конструкторы из «Гипропласта» имеют на этот счет некоторый опыт: поролон, который с силой стягивают с рольганга, срывает ролики. Было решено: пусть синхронно движутся только поролоновый пласт, выползающий из бумажного желоба, и качающийся рольганг. (Подстраивается, конечно, последний.) Но как только сработала отрезная машина, загрузочный рольганг завращался быстрее. Блок в это время лежит на двух рольгангах — качающемся и загрузочном. Авария? Нет, в качающемся рольганге использованы втулки... обычного велосипеда: наступает свободный ход.



РИС. В. РЯБЧИКОВ



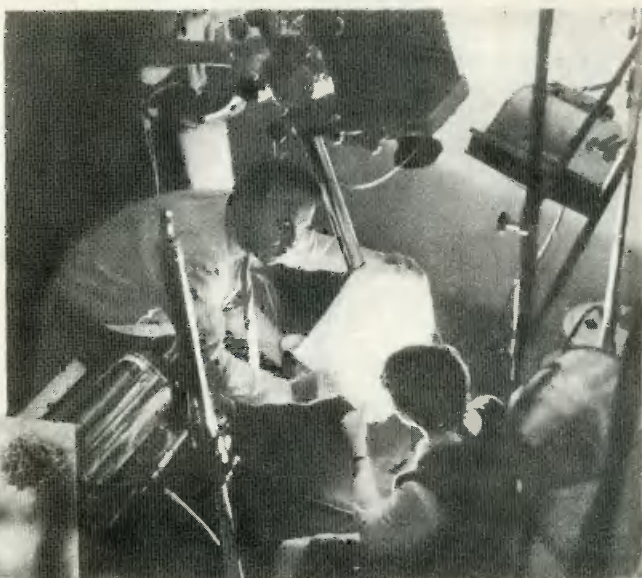
Беретесь рукой за оголенный электрический провод и... Ничего не происходит. Сработала автоматика. Маленький ящик на снимке — отключающее устройство, разработанное в НИИСтройдормаше. При работе с электроинструментом теперь не нужны ни резиновые коврики, ни перчатки.



Для шоферов зима — сплошная морока. Не сольешь вовремя воду из радиатора, и все — радиатор разорвало. Специалисты института НАМИ предложили специальный клапан (см. фото), который устанавливается снаружи блока двигателя. Вода, как известно, при замерзании расширяется, вот она и будет выдавливать в клапан. Причем клапан открывается не постепенно, а резко, когда сработает пружинный ударник.



Из экспедиции в Архангельскую область работники Ленинградской библиотеки Академии наук СССР вернулись не с пустыми руками. Они



привезли с собой немало старинных рукописных книг, в основном церковных. Но нужны они не только для изучения истории религии. Из-за нехватки бумаги владельцы книг нередко на их полях делали хозяйственные записи, отмечали какие-то события. Их расшифровка позволит лучше узнать жизнь наших далеких предков (нижний снимок). Возраст книг, их «биография» определяются с помощью изотопов, рентгеноструктурного анализа, фотосъемки на просвечивание (верхний снимок). Важно предохранить книги от разрушения грибами (средний снимок). Специалисты ищут самые действенные методы борьбы с этими «книгоедами».

Есть в Североморском доме пионеров...

Дорогие ребята! Публикуя сегодня рассказ Ирины Денисенко, школьницы из Североморска, приглашаем и вас на страницы журнала с рассказами, стихами, фотоочерками, рисунками.

...Две смежные комнаты, где мир мечты, фантазии и действительность слились воедино...

Я вхожу сюда робко и неуверенно, чувствую, что этим маленьким людям мешать нельзя. Вот группа склонившихся над моделью мальчуганов о чем-то отчаянно, как только могут мальчишки, спорит... А хрупкое сооружение, напоминающее замершую огромную стрекозу, ждет их решения.

На меня никто не обращает внимания, и это придает мне смелости. Хожу по комнате и читаю грамоты, рассматриваю почетные жетоны, фотографии о встречах с авиамоделистами Мурманска и Североморска. Потом подхожу к ребятам, опускающим металлическую рамку в раствор. Из разговора понимаю, что авиаторы хотят покрыть деталь модели пленкой. Пленка лопается, не хочет затягивать рамку, и ребята снова и снова погружают ее в раствор. Увлечение авиацией начинается с первой модели...

Невидимые стропы этой увлеченности сходятся в этих комнатах Дома пионеров к одному человеку, совсем еще молодому, энтузиасту Лемарку Яковлевичу Писареву.

Три года назад, еще будучи механиком срочной службы, он стал руководителем кружка авиамоделистов. И, видно, верил, что это дело нужное и хорошее, если демобилизовался и остался работать здесь...

Мы разговариваем с ним, а он попутно дает ребятам советы, ободряет их улыбкой (опять лопнула пленка, почти затянувшая раму), показывает мне бутылочки и скляночки с какими-то редкостными составами.

Нередко бывает, что руководители детского технического творчества замыкаются в своем кружке, заботясь только о подготовке «своих ребят». Такого деления на «своих» и «чужих» не признает Писарев. Каждый более-менее опытный мальчик из его кружка обязательно должен быть еще и наставником для начинающих моделистов. Мечта Лемарка Яковлевича — создать кружок авиамоделистов при каждой школе. Вот сейчас речь идет о том, чтобы Сережа Стахов руководил кружком в школе № 7.

«Старожила» кружка можно выделить сразу. Прежде всего по вопросам к нему самих ребят. Нужен его совет, его слово. А ему нужен Лемарк Яковлевич, потому что опять что-то не клеится. Быстров Слава. Пришел в кружок из третьего класса. Сейчас в шестом. Прошел весь положенный курс от комнатных пленочных моделей до «скоростников» и «бойцов». Вот его последняя модель — «пилотажная». Один из новичков доверительно рассказывает мне, «как она петлю Нестерова делает».

Слава вместе с другим «старожилом» — Сережей Кузнецовым (оба из школы № 11) рассказывают мне, что «самолеты они будут строить теперь всю жизнь». И это не вызывает недоверчивых улыбок у собравшихся здесь же товарищей. У Юры Кузнецова и Валерия Кузина — друзей из одного класса, 3-го «А», 11-й школы, у четвероклассников Вовы Гуделко и Сережи Микшина, у шестиклассников Саши Серецкого и Сережи Стахова и многих других. Все они разного возраста, но все верят, что это дорога в жизнь. Ведь не раз они слышали о знаменитом летчике-испытателе, мастере международного класса... А когда-то и он начинал с напильника и ножовки.

Я снова хожу среди моделей, стараюсь за восторженным и затаенным взглядом ребят отгадать среди них конструкторов. Сказочные птицы склонились над моделями, поблескивая крыльями. А их создатели уже трудятся над новыми моделями. И новички повторяют рекорды своих наставников, превращая мечту в действительность. Действительность, правда, еще далеко, но хочется верить, что увлечение авиамоделизмом приведет Славу Быстрова и его товарищей в конструкторские бюро и пилотажные кабины стремительных лайнеров, за штурвалы боевых самолетов.

Ирина ДЕНИСЕНКО

Столетие французской революции 1789 года французы решили отметить Всемирной выставкой. В этой связи правительство объявило конкурс на проект сооружения, которое могло бы стать ее эмблемой. Жюри получило 700 проектов. Лишь 18 были оставлены на рассмотрение.

Самое смелое инженерное решение — грандиозное сооружение в виде трехсотметровой башни из облегченных стальных конструкций — принадлежало Густаву Эйфелю, известному автору ряда мостов, виадуков. Проект показался неосуществимым. Да и нужна ли такая башня? И вряд ли она украсит Париж! И все же Эйфель сумел отстоять свою идею, доказать ее жизнеспособность.

В конце января 1887 года на Марсовом поле начались земляные работы. Закладывалось основание башни. Впервые строительство велось... под охраной полицейских. Большинство парижан (среди них были композитор Шарль Гуно, писатели Ги де Мопассан и Александр Дюма) считали, что башня испортит городской пейзаж. На Марсовом поле часто скапливались толпы возмущенных людей. Впрочем, у Эйфеля были и сторонники, и среди них — Эмиль Золя.

А башня все росла и росла. Большинство операций выполнялось вручную. Но были и новые технические приемы. Так, конструкцию собирали на строительной площадке. Крупные детали передавались снизу вверх паровыми кранами, установленными «лестницей» на разных горизонтах. Впоследствии этот принцип был заимствован американцами — строителями небоскребов.

31 марта 1889 года башня, сложенная из пятнадцати тысяч стальных деталей,

скрепленных двумя с половиной миллионами болтов, поднялась в центре Парижа. Вес только металла — 7 тысяч т! Конструкция оказалась настолько прочной, что и при сильном ветре колебания ее высотной части не превышали 15 см. 40 т краски, которой через каждые 7 лет покрывают металлоконструкцию, создают отличный покров, противодействующий вредному влиянию кислорода воздуха.

В день, когда строители покинули башню, французы, предводительствуемые Густавом Эйфелем, поднялись на ее вершину. Впрочем, цели достигли немногие: не так-то просто было одолеть 1792 ступени. Самые крепкие и упорные увидели Париж с птичьего полета. А через полтора месяца любой желающий мог купить входной билет и подняться на Эйфелеву башню. Она завоевала сердца парижан. Ее изображения появились на официальных документах, путеводителях по стране и почтовых открытках. Наряду с этим парижане использовали башню для установления своеобразных рекордов. Парижский булочник Дорнон поднялся по ее ступенькам на ходулях. Другой «чемпион» спустился с первого этажа на велосипеде. Позднее инженеры нашли башне практическое применение. На ней установили антенну и радиоаппаратуру. Во время первой мировой войны французы перехватили важное сообщение, сыгравшее роль в сражении на Марне.

В 1928 году, после того как радио Эйфелевой башни передало первый концерт, американские газеты сообщили, будто башня насквозь проржавела и грозит обвалиться. Ее, мол, надо сломать.

Теперь на вершине Эйфелевой башни «работают» радиоприемники и телеантенны.



Н. МЕЗЕНИН

БАШНЯ

ЭЙФЕЛЯ



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

ДЕРЕВО И ПЛАСТМАССА — очень хорошее сочетание, решили шведские инженеры. Они предложили «вгонять» под высоким давлением жидкую пластмассу в деревянные детали, от которых требуется повышенная поверхностная прочность. Если дерево, например ель, подвергнуть специальной обработке, то пластмасса не только заполнит полости клеток, но и впитается в их стенки.

НА ЗЕМЛЕ — ЛУННАЯ АТМОСФЕРА? На юге Австралии иногда находят черные «небесные камни» — куски стеклообразной массы. Ученые предполагают, что они упали на Землю около 5000 лет назад, оторвавшись от поверхности Луны. Уже найдено около двадцати таких камней. Внутри них обнаружены полости, заполненные газами в пропорциях, которые не встречаются на Земле! Вывод один — это частицы лунной атмосферы. Тем более что давление газов соответствует тому, что обнаружено в атмосфере Луны.

ВСЕГО 4 КИЛОГРАММА! С первого взгляда этот прибор можно принять за транзисторный приемник или какую-нибудь игрушку. На самом деле перед вами самый маленький в мире рентгеновский аппарат, показанный на японской промышленной выставке в Манчестере.



МАГНИТ - СВЕРХПРОВОДНИК. В Женеве провели испытания магнита-проводника, который «заморозили» с помощью жидкого гелия почти до температуры абсолютного нуля. Через проводник проходил ток силой 1000 ампер. При этом «пропускная способность» сверхпроводника равнялась двум мегаваттам в секунду.

«СТОЙКАЯ» ФАНЕРА. В отличие от обычной эта фанера не горит и не вызывает «аппетита» у насекомых. Создали ее датские инженеры. Такую фанеру можно широко использовать в жилищном строительстве и в судостроении.

УНИКАЛЬНАЯ ПИЩУЩАЯ МАШИНА создана в Англии. Печатают на ней не пальцами, а... глазами. Клавиши срабатывают от светового луча лампочки, закрепленной на очках. Нужно лишь слегка поворачивать голову.

«НЕМОЕ» ПИАНИНО, названное «Минитроник», выпущено одной английской фирмой. С помощью электронной системы можно регулировать силу звука инструмента от нуля до максимума. Такое пианино особенно удобно в музыкальных школах. Несколько учеников могут играть одновременно: каждый из них слышит в наушниках только свою игру. Учитель же может слушать всех одновременно.

ЗЕМЛЯ ПОНЕМНОГУ ТЕПЛЕЕТ АТМОСФЕРУ. Ученые Калифорнийского университета открыли «полярные ветры» — потоки атмосферного воздуха, зарождающиеся над полюсами Земли. Ветры эти похожи на те, что наблюдаются на Солнце, а дуют они от полюсов в космос. Таким образом, с Земли постепенно улетучиваются электроны и атомы кислорода, гелия, водорода и азота. Под давлением солнечных лучей потоки частиц растягиваются, образуя своеобразные шлейфы.

ЛАЗЕР И ЗЕЛЕНЫЙ ЛИСТ. Профессор Х. Фрелих из Ливерпульского университета считает, что между фотосинтезом, происходящим в растениях, и процессом накопления энергии в лазере есть много общего. И в том и в другом случае накапливается световая энергия, причем в количествах, превышающих один квант. Эта особенность может играть роль в деле выяснения механизма химических процессов, которые начинаются с фотосинтеза.

НЕ СТАВЬТЕ ГРАДУСНИК СЛОНУ ПОД МЫШКУ! Как вы думаете, что собирается сделать человек с необычным прибором в руке? Так в Лондонском зоопарке измеряют температуру у животных: особый прибор улавливает инфракрасное излучение тела животного на расстоянии до 100 метров.



ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ СВЕТИЛЬНИК ДЛЯ ЧТЕНИЯ создан конструкторами одной западногерманской фирмы. Он снабжен поворотной лампой, дающей сосредоточенный пучок света, и миниатюрным понижающим трансформатором.



СИНТЕТИЧЕСКИЙ ГОРМОН. Венгерским специалистам удалось получить синтетическим путем один из гормонов, вырабатываемых гипофизом. Этим гормоном можно лечить около сорока самых различных заболеваний.

КВАЗАРЫ — МИФ? Немало споров среди астрономов вызывали таинственные квазары, яркость свечения которых во много раз превышает свечение всех других небесных тел. Но вот ученые И. и М. Барноти из Иллинойского университета (США) утверждают, что никаких квазаров в природе нет. Есть просто галактики, свет от которых идет к нам через «гравитационные линзы» — другие галактики. Это искажает световые лучи и делает их ярче.

220 КИЛОМЕТРОВ В ЧАС — не очень-то большая скорость для гоночного автомобиля. Но автомобиль, на котором развил такую скорость американец Джерри Кукель, — особый. Он приводится в движение электродвигателем, питаемым двадцатью аккумуляторами. Максимальная мощность двигателя — 120 л. с. Благодаря шасси из алюминиевого сплава и пластмассовому кузову вес машины снижен до 925 кг. Итак, поставлен мировой рекорд скорости для электромобилей.

КИБЕРНЕТИКА И КОРОВЫ. Кибернетическая лаборатория на колесах используется в Лейпцигском ветеринарно-физиологическом институте имени Карла Маркса для изучения жизнедеятельности домашнего скота. На тело животного наклеивают датчики с миниатюрными радиопередатчиками. Они совершенно не

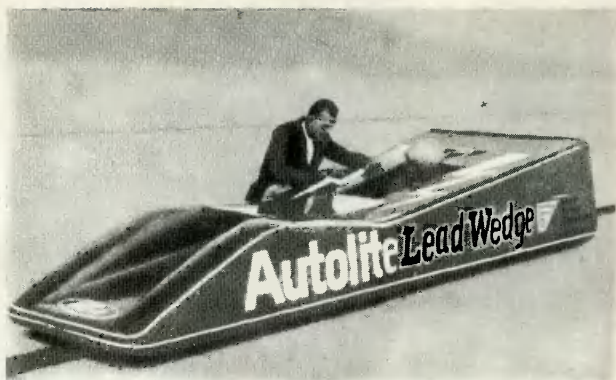


мешают животным передвигаться. Оценка данных производится цифровой электронной вычислительной машиной.

ЖЕСТЬ ИЗ ПОРОШКА. В Англии начали работать две экспериментальные установки непрерывного производства жести из металлического порошка методом спенания. Спенание производится в печи после прессования.

ЧЕТЫРЕ КАНАВКИ ВМЕСТО ДВУХ делаются в сверлах, выпускаемых одной голландской фирмой. Канавки имеют разную глубину. Благодаря этому стружка из просверливаемого отверстия удаляется быстрее, а износ сверла уменьшается.

ПЛАСТМАССА ПОД РЕНТГЕНОМ. В Японии выпущена пластмасса, прочность которой на удар и разрыв такая же, как и у стали. Ее получили, облучая рентгеновскими лучами твердое органическое вещество триоксан. Лучи «заставляют» молекулы триоксана располагаться симметрично, что и делает пластмассу соперницей стали.



ИНДИКАТОР ОТРАВЛЕНИЯ. При пищевом отравлении, как известно, чем раньше принять соответствующие меры, тем лучше. Но такой признак отравления, как тошнота, проявляется не сразу. Ученые из Торонтского университета в Канаде нашли, что самый верный признак отравления — выступание холодного пота. Чтобы это проверить, сконструировали специальные датчики, чутко реагирующие на малейшие изменения влажности. Девяти добровольцам дали принять медикаменты, вызывающие рвоту. До того, как испытуемые что-нибудь почувствовали, приборы точно зафиксировали «отравление».

ГДЕ НАХОДИТСЯ МУМИЯ? Специалисты, исследующие одну из египетских пирамид (ее высота — 136 метров), давко подозревали, что там есть секретное погребальное помещение. Найти его до сих пор не удавалось. Тогда решили на помощь привлечь вычислительную машину, которая установлена в Каирском университете. Для нее составили программу, благодаря которой машина сможет составить план внутренних помещений пирамиды и на нем указать возможное расположение таинственной комнаты.

У МАШИНЫ БУДЕТ ПРИЯТНЫЙ ГОЛОС. Японские инженеры разработали метод, который даёт возможность создать вычислительную машину, дающую по телефону различные справки. Причем говорить она будет не так, как говорит знающая жителям больших городов «служба времени», то есть не воспроизводя запись готовых слов на магнитной ленте, а сочетая отдельные звуки речи, как делает это человек. Машина сможет одновременно выдавать несколько спра-

СЦЕНА ИЗ ГАНГСТЕРСКОГО ФИЛЬМА? Нет. Просто с помощью таного «пистолета», выпущенного в США, струей теплого воздуха удаляют лед с замерзших стекол. «Пистолет» питается током от аккумуляторной батареи.

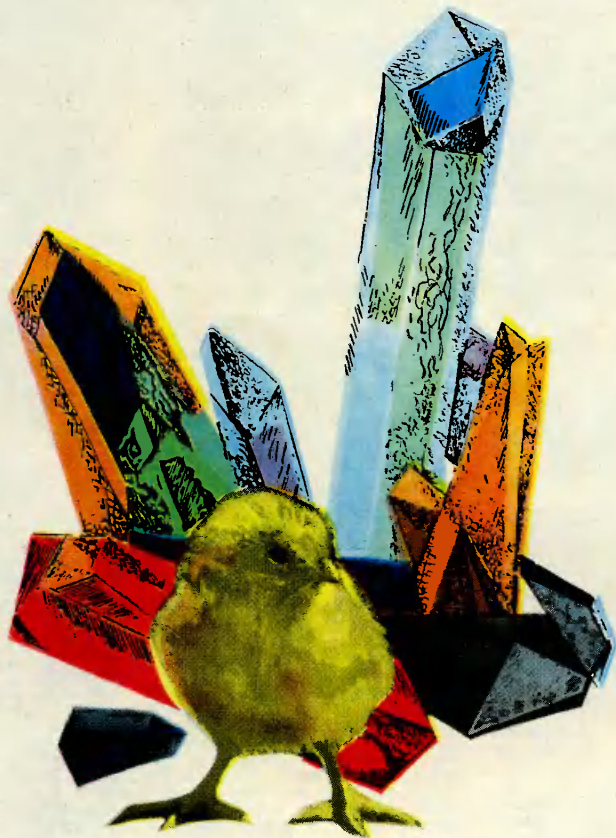


ГАЗЕТА ИЗ... ПЛАСТМАССЫ. Выпустили ее в Италии. Она отличается четким шрифтом и превосходными иллюстрациями. Правда, речь идет об экспериментальном образце, подготовленном для выставки. Но не исключено, что в будущем она будет выпускаться регулярно.

ПЛАСТМАССОВЫЕ КРЫШИ. На болгарском вагонном заводе в Бургасе крыши железнодорожных вагонов начали изготавливать из стеклообразной пластмассы. Такие крыши весят втрое меньше железных, не ржавеют, их легче монтировать.



Чем «живое» отличается от «неживого»?



Можете ли вы дать правильный ответ на этот вопрос? Кошка, которая мурлычет у вас на диване, живая. Кактус в горшке на окне — тоже живой. А подъемный кран, бережно переставляющий огромные балки? А кристалл поваренной соли? Про все подъемные краны можно сказать, что они неживые. Но все ли кристаллы неживые? Об этом и о многом другом вы узнаете, ознакомившись с тем, что рассказал нашему корреспонденту академик В. А. Энгельгардт.

Трудность ответа на вопрос о сущности жизни связана с тем, что мы даже не имеем точного и неоспоримого ответа на, казалось бы, более простой вопрос: где проходит граница между живым и неживым?

Скажем, сердце, взятое от погибшего человека, может часами биться точно так же, как в теле здорового человека. Живое оно? Или другой пример — из мира микроорганизмов. Возьмем так называемый анаэроб — бактерию, которая в обычных условиях дышит, а при отсутствии кислорода не погибает, а начинает черпать необходимую энергию за счет процессов брожения. Вот бактерия перестала дышать. Жива она или нет? Ответ ясен: жива, но живет по-иному.

А что такое вирус? Про него очень образно сказал известный биолог В. Стэнли: в живой клетке он ведет себя как живое вещество, а вне клетки мертв, как камень. А советский микробиолог Г. А. Надсон определил вирус так: «Это то ли вещество, обладающее свойствами существа, то ли существо, обладающее свойствами вещества». С точки зрения химической природы вирусы действительно можно отнести к веществу — некоторые простейшие вирусы состоят всего из двух компонентов: белка и рибонуклеиновой кислоты. Формально вирусы можно отнести к хорошо известным соединениям — нуклеопротеидам. Причем это вещество может находиться в кристаллическом состоянии. Но в биологическом плане вирусы — это паразиты, которые живут за счет организма, то есть они — существа.

Отсюда видно, что нельзя провести четкой границы между живым и неживым. Но мы можем дать определение жизни, выработанное диалектическим материализмом, согласно которому жизнь — это особая, высшая по сравнению с физической и химической форм существования материи, достигнутая материей в процессе ее эволюции. Но при таком определении сразу возникает вопрос: в чем же состоит это более высокое качество существования материи? В чем эта форма превосходит другие, характерные для неживого мира?

Если рассматривать строение живых объектов, их многообразие, то в этом смысле они превосходят все, что известно в неживой природе. В живых объектах намного многообразнее и быстрее протекают процессы превращения материи из одного вида в другой. При чем вряд ли нужно говорить о том, что вторжение в биологию физиков и хими-

ков привело к важным научным открытиям. Это общеизвестно. Хотелось бы только подчеркнуть, что изучение живых объектов, их химического состава, химических превращений в них началось довольно давно — по крайней мере в середине прошлого столетия. И в изучении химического состава живых объектов уже практически достигнут предел. Поэтому больших сюрпризов, неожиданностей здесь ожидать уже не приходится. Теперь задача стала другой: нам хотелось бы знать, какую роль играют молекулы химических веществ в том, что мы называем жизнью. Если говорить точнее, то нам нужно узнать, какие виды молекул «ответственны» за проявления жизнедеятельности, какое значение имеют химические структуры молекул, их свойства и формы взаимодействий. Все это как раз и изучается молекулярной биологией.

Сами молекулы ни в коем случае не могут рассматриваться как живые. Неправильно, например, говорить «живой белок». Живое всегда, даже в самых своих примитивных формах, является упорядоченной совокупностью молекул различных типов, образующих определенную систему той или иной сложности. Термин «молекулярная биология» получает свое единственное оправдание в том, что, как показывают исследования, отдельные характерные проявления жизни имеют в основе своей специфическое участие того или иного рода молекул. То есть как будто имеется некая «биология молекул».

Примером такого участия является роль молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) в осуществлении важнейшей жизненной функции — передаче наследственности. На этих молекулах «записаны» с помощью определенного кода все наследственные признаки.

Как известно, все высшие животные дышат. Решающую роль при этом играют молекулы гемоглобина, которые присоединяют и отдают кислород. Изучение пространственной структуры молекулы позволило с необычайной отчетливостью установить, что при этом отдельные части молекулы то сближаются, то расходятся, размеры ее то уменьшаются, то увеличиваются. Можно даже уподобить эти движения движениям нашей грудной клетки, которая расширяется и сжимается. Молекула гемоглобина «дышит». Это наши «молекулярные легкие».

А самым первичным звеном нашего зрения является взаимодействие молекулы зрительного пурпура с фотоном света. Молекула пурпура состоит из бел-

ка и небелковой части. Поглощенный квант света вызывает изменение пространственной конфигурации, формы этой небелковой части, что приводит к возникновению нервного импульса, передающегося в мозг. Можно сказать, что молекула зрительного пурпура под действием света как бы «зажмуривается», обладает способностью реагировать на свет.

Белок, выделенный из вкусовых сопочков, находящихся на слизистой языка, по-разному реагирует с веществами, обладающими различным вкусом. Итак, у молекул белка есть «вкус».

Но все это частные примеры проявления жизни. Молекулы, о которых мы говорили, являются элементами, «кирпичиками», из которых сложено цельное здание — живой организм. Как вы видите, и сами-то элементы — молекулы достаточно сложны, несравнимо более сложен организм в целом. Но сложность структуры — это не самая главная особенность живого объекта. Гораздо более важный признак живого — высокий уровень упорядоченности всех элементов, их строгая организация. Эта упорядоченность не только в пространстве, но и во времени — ведь здесь мы видим строгую последовательность различных превращений материи.

Уникальность химического состава, своеобразие условий протекания превращений, которым вещества подвергаются в процессе жизни, — это различие между живым и неживым, но не противоречие. А вот стремление к упорядоченности занимает здесь особое место. Надо сказать, что вместо того, чтобы пассивно подчиняться законам природы, жизнь дает возможность активно противодействовать им, в то же время не нарушая их. Скажем, подобно тому, как, поднимая тяжелый камень, мы не нарушаем закона тяготения, а противодействуем ему.

В природе действует закон, согласно которому тепло может передаваться только от тел с более высокой температурой, к телам, имеющим более низкую температуру.

Раскаленное Солнце, имеющее более высокую температуру, чем Земля, передает ей часть своей тепловой энергии. Солнечные лучи могут нагреть, например, воду в пруду. Молекулы H_2O начнут двигаться с гораздо большими скоростями (вспомните «броуновское движение»), часть их будет высккивать с поверхности, вода станет интенсивно испаряться. А при испарении, как известно, происходит охлаждение. Тепло, полученное от Солнца, будет рассеиваться в атмосфере.

Но если в пруду плавает рыбка, то часть энергии, принесенной солнечными лучами, уже не рассеется — она будет использована растением для фотосинтеза. То есть произойдет то удивительное, что характерно для живого: солнечная энергия будет не просто «разгонять» молекулы вещества, а даст возможность им организоваться, образовать живую систему. Именно в способности живого создавать порядок из хаотического теплового движения молекул состоит наиболее глубокое, коренное отличие живого от неживого.

Итак, одно из начал жизни — упорядоченность структуры живого. Второе — это сочетание трех потоков: потока материи, энергии (см. «ЮТ» № 8, 1968, статья «Буферبرد отдает электроны». — **Ред.**) и информации, которые составляют динамическую основу жизни.

Поток материи составляет основу таких сторон жизнедеятельности, как питание и обмен веществ. Важную роль в химических реакциях играют ферменты — вещества белковой природы. Они являются катализаторами, причем намного более совершенными, чем те, которые применяются в химических производствах или лабораторной практике.

Важная особенность живого — такие типы химических превращений (потока материи), которых нет в неживом мире. Я имею в виду то, благодаря чему организм способен к самовоспроизведению — реакции матричного синтеза. Их открытие — выдающееся событие в естествознании.

Суть матричного синтеза заключается в том, что новые молекулы синтезируются в точности с программой, заложенной в структуре уже существующей молекулы, подобно тому как изображение с негатива переходит на фотографический отпечаток или с типографского станка на бумагу. Тут надо подчеркнуть, что сама молекула вещества наследственности ДНК не может удваиваться, воспроизводить себе подобную. Это возможно только в присутствии белка-фермента, который играет роль катализатора в реакции матричного синтеза.

Благодаря матричному синтезу осуществляется очень важный процесс — создание гигантских белковых молекул, без которых невозможна жизнь, содержащих тысячи и до сотен тысяч отдельных звеньев.

В область биологии сейчас проникают воззрения кибернетики. Для биологии важно рассмотрение систем, способных воспринимать, хранить и перерабатывать информацию и использовать ее для управления и регулирования. Информа-

ция — это не что-то абстрактное, неведущее. Она всегда связана с конкретными носителями (вспомните наследственность и молекулу ДНК). В живых организмах поток информации тесно связан с потоком материи. Одно из проявлений информации в живых организмах — саморегулирование жизненных процессов. Образуется целая система обратных связей, которая соединяет между собой отдельные компоненты живого организма.

— Вы сказали, что живое создает порядок из хаоса. Что возникло сначала: упорядочение материи, а потом жизнь или наоборот?

— Я бы сказал, что это проблема курицы и яйца. Что из чего происходит, что тут первично, а что — вторично? Но если говорить серьезно, то порядок все-таки первичен. Какие-то элементы порядка мы встречаем повсюду в природе. Ведь и наша вселенная представляет собой упорядоченную систему: светила не носятся как им вздумается, а движутся по определенным орбитам; кристаллы — тоже упорядоченные объекты. И весьма вероятно, что вещества кристаллической структуры были теми первыми неживыми минеральными матрицами, на которых возникли первые упорядоченные биологические (органического характера) соединения. Я думаю, что здесь причина и следствие взаимно перекрываются. А возникшая жизнь неуклонно повышает степень этой упорядоченности.

— Последнюю вашу фразу нужно понимать так, что живой организм совершенствует структуру составляющих его элементов, как бы добивается большего упорядочения?

— Скорее наоборот. Вы знаете, что «кирпичики», из которых состоит организм, — полимерные молекулы. Первичная структура такой молекулы создается главновалентными связями химического сродства, обладающими большой прочностью. А друг с другом молекулы связаны уже более слабыми силами взаимодействия — водородными

связями и силами преимущественно электрического характера. Для образования этих типов связей необходимы молекулы с определенными чертами строения (водородные связи требуют определенных электронных структур и т. д.). Поэтому уже в самой молекуле, в ее структуре заложена информация, которая управляет возникновением последующих ступеней структурной организации, то есть возникновением живой системы, живого организма.

— Можно ли создать в лаборатории «живое»? Будет ли оно похоже на что-нибудь известное в природе, предположим, на какой-нибудь вирус?

— Уже удалось без участия живой клетки синтезировать нуклеиновые кислоты, необходимые для построения частицы бактериального вируса — бактериофага. Полученные препараты обладали важнейшим признаком природного вируса — инфекционными свойствами. Но не обязательно копировать природу: можно ожидать, что скоро химики научат синтезировать нуклеиновые кислоты, которые послужат матрицами для создания с помощью биологических «сборочных механизмов» — рибозом совершенно небывалых в природе белков с заранее заданной первичной структурой. Я говорил, что исчерпывающий ответ на вопрос о различии живого и неживого еще не найден. Но, быть может, мы получим нечто живое и не зная до конца, что же такое жизнь.

— Какие области науки, какие знания нужны для раскрытия тайны жизни?

— Сейчас, как мы видим, всех тех знаний, которые у нас имеются, недостаточно для этого. Я уже говорил, что для решения проблемы нужны и физика, и химия, и кибернетика. Что еще понадобится, сказать сейчас трудно. Во всяком случае, школьнику, который интересуется биологией, нужны теперь глубокие знания точных наук. В то же время многие чисто технические проблемы решаются на основе изучения живых организмов. Пример тому — бионика.

Со стола исследователя

● Уникальные свойства полупроводников во многом связывали со строением их кристаллической решетки. Казалось, и сама теория говорила о том, что будущий прогресс электроники еще долго будет определять «его величество» кристалл. Каково же было удивление физиков, когда аморфные стекла, полученные впервые в Ленинградском физико-техническом институте имени Иоффе, оказались великолепными полупроводниками. Больше того, во многом они превзошли своих кристаллических предшественников. Так, например, когда их использовали в электронно-вычислительных машинах, оказалось, что по сравнению с обычными полупроводниками они срабатывают в 100 раз быстрее.

Новые стеклообразные полупроводники не боятся никакой радиации. Значение этого уникального качества станет особенно понятным, если вспомнить, что некоторые американские спутники замолчали на орбите по причине выхода из строя полупроводниковых солнечных батарей. Их погубила именно космическая радиация.

ПАРАД ИЗОТОПОВ

Двадцать лет назад в нашей стране было организовано промышленное производство радиоактивных изотопов. Время показало: у них широкие перспективы. Сегодня трудно найти область науки и техники, отрасль мировой промышленности, где бы они не применялись.

● Сколько километров может пройти машина, не меняя своей «обуви»? 30, 50, 100 тысяч километров? Чтобы ответить на этот вопрос, нужно совершить экспериментальный пробег. На это потребуется, по самым скромным подсчетам, от полутора месяцев до года. Радиоактивный изотоп сера-35 сокращает пробег до 80—120 км.

Изотоп вводят в резину покрышки. С помощью прибора измеряют распределение радиоактивности по периметру шины, совершают на автомобиле непродолжительную поездку, затем вновь производят замер. Тот слой резины, что успел исчезнуть за это время, унес с собой и некоторое количество радиоактивного вещества. Счетчик точно покажет сколько. Теперь легко определить истирание «подметок» автомобиля.

● По данным специалистов, почти половина выловленной рыбы пропадает еще до того, как ее доставили на берег. Гамма-излучение консервирует свежую рыбу и рыбопродукты. Это безопасно для здоровья, не изменяет вкуса рыбы, зато увеличивает сроки ее хранения в 5 раз. С помощью изотопов на кораблях определяют размер улова, жирность и сорт рыбы.

● Год от года волны размывают берега, заносят

фарватер. Чтобы увидеть захватнические перемещения песка, к нему посылают «разведчиков» — песчинки, обработанные радиоактивными веществами. Проходит время, и волна разнесет их по дну. Изучая с корабля или лодки, как распределяется радиоактивность на морском дне, узнают движение «противника». Так же регистрируют скорость и направление морских течений, устанавливают расположение пресных рек в море...

● Паркетные доски — прочные и красивые, по виду дубовые, на самом деле изготовлены из осины. Просто ее пропитали жидкими веществами — мономерами — и затем облучили в радиационной установке. От этого получился новый материал: негорючий, стойкий к бактериям. Он напоминает дуб, а обладает свойствами пластмассы.

● Небольшая коробочка обогревает аквалангиста в течение нескольких часов. В ней спрятан радиоактивный изотоп. Распадаясь, он выделяет тепло, которое подогревает воду, та обтекает замкнутую систему труб, охватывающую всего аквалангиста. Энергии изотопа достаточно также, чтобы снабжать электричеством маленькую лампочку на шлеме аквалангиста.

● Плавающие маяки и сейсмические станции мо-

гут работать много лет, и их не надо снабжать энергией. Это делают изотопные генераторы. В качестве «топлива» в них применяют радиоактивные источники: плутоний-238, стронций-90, иттрий-90. При распаде изотопа выделяется большое количество тепла, которое не зависит от внешних условий. Тепло преобразуется в электрическую энергию с помощью термоэлектрического преобразователя. Это несколько термопар, изготовленных из полупроводниковых материалов. Тепловой блок закрыт оболочкой, которая не пропускает излучение наружу.

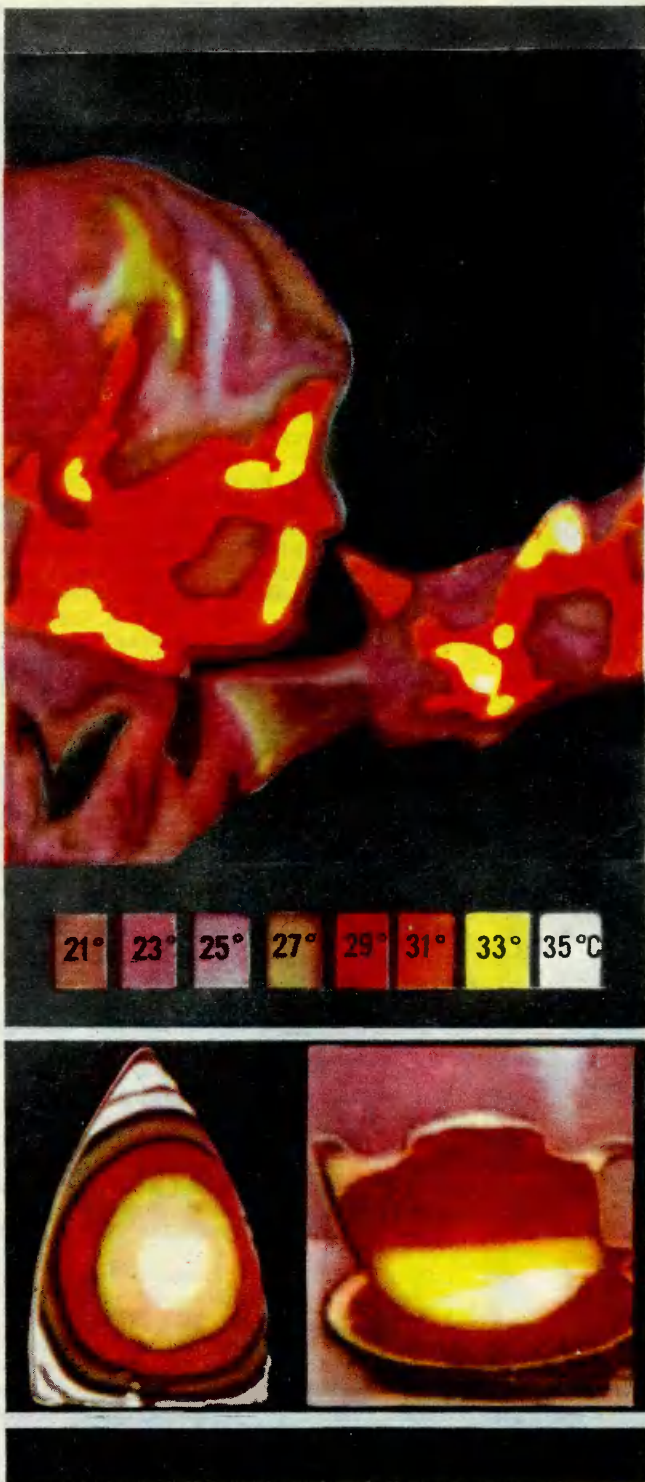
Продолжительность работы изотопных генераторов 10 лет. Их энергоемкость в сотни раз выше, чем у лучших аккумуляторов, они не боятся короткого замыкания и работают, «не обращая внимания на погоду». Поэтому их используют для питания метеорологических станций, установленных в тундре или на высокогорных ледниках, радиомаяков и навигационных приборов, а также стимуляторов человеческого сердца.

● На самолетах изотопы замечают утечку топлива, дефекты в авиационных двигателях. Проверяют герметичность кабин, в любую погоду указывают взлетно-посадочную полосу, а также следят за обледенением.

В тех местах самолета, где возможно появление льда (главным образом на крыльях), установлены небольшие стойки. В них — радиоизотопы, а в крыльях размещены счетчики излучения. Когда крылья начинают обрастать льдом, уменьшается поток бета-частиц, идущих от изотопа на счетчик. Если дело зашло слишком далеко, прибор включает электрические обогреватели или сигнализирует пилоту.



Не очень-то приятно увидеть себя на цветной фотографии с лицом, раскрашенным, как у Петрушки. Но снимок девушки, который помещен на этой странице, сделан не для того, чтобы повесить его на стену. Это даже не фотография, а цветная температурная карта, или, как ее еще называют, — термограмма. Показывает она температуру кожи лица. Разные участки имеют разную температуру — вот они и отличаются своим цветом. Рядом вы видите «термофотографию» утюга и чайника. Похожая на телевизионную камера с германиевыми линзами, пропускающими инфракрасные лучи, преобразует их в электрические сигналы. С помощью горизонтальной развертки и проецирования полученного черно-белого изображения через различные цветные фильтры получают термограмму, позволяющую определять температуру поверхности тел в пределах от -30°C до $+200^{\circ}\text{C}$ с точностью до $0,2^{\circ}$. Используются термограммы и в медицине — для диагностирования заболеваний, и в технике — для определения аварийного перегрева деталей.





И. РОСОХОВАТСКИЙ, А. СТОГНИЙ (Научно-фантастический рассказ)

От романа или рассказа писателя-фантаста не требуют научной достоверности. Ведь он создает художественное произведение, а не составляет научный прогноз. Естественно, автор вправе фантазировать, придумывать то, чего, может, никогда и не будет. Но рассказ, который мы вам предлагаем, несмотря на всю его фантастичность, обладает и качествами научного прогноза. Авторы его — писатель И. Росоховатский и заместитель директора Института кибернетики АН УССР лауреат премии имени Н. Островского А. Стогний. В рассказе отражены те проблемы, над которыми работают сейчас ученые-кибернетики.

Восемь человек сидели в центральном наблюдательном салоне батискафа и придумывали планы спасения. Они говорили бодрыми головами и через минуту забывали о своих словах. Если бы нужно было говорить только правду, им пришлось бы молчать. Батискаф «Серебряная стрела» лежал на дне океанской впадины. Его двигатели не включались. Схема их включения была предельно простой. И если никто из восьмерых до сих пор не нашел причины аварии, то теперь им уже ее не найти.

А тот, кто мог бы это сделать, — девятый, конструктор «Серебряной стрелы» Роман Васильченко был убит мощным разрядом батарей.

Остальным оставалось жить совсем немного...

Вспыхнула красная лампочка на кислородном аппарате.

И вдруг все услышали голос Романа Васильченко:

— Слишком большое давление. Прогнулась на полтора миллиметра обшивка в носовом квадрате Е-2. Сжала стенку. Открылся люк Е-2. Образовалась избыточная радиация. Поэтому защитная дверь захлопнулась. Ее ручка оказалась в центре магнитного поля. А поскольку она железная, то изменились силовые линии в поле, и включить двигатели невозможно. Нужно заменить железную ручку пластмассовой — и авария будет ликвидирована.

Все оказалось настолько простым, что этому трудно было поверить. Восемь человек смотрели на фигуру в проеме двери бокового отсека, восемь лиц с разным выражением. Фигура стояла неподвижно, и только индикаторные лампочки мигали над тремя буквами, четко блестящими на пластмассовой груди КДВ — кибернетического двойника Васильченко.

КДВ обдумывал дальнейшие действия: «Чтобы заменить ручку, нужно оставаться около 12,6 минуты в носовом отсеке. Высокая радиация может вывести из строя мои приборы. Риск велик».

Мгновенно он подсчитал величину риска. За то, что он выйдет невредимым, только 39,11 процента.

Люди смотрели на него с молчаливой надеждой. Они ожидали. Для них риск был бы в несколько раз больше и вероятность «неповрежденная» колебалась бы около нуля. Эти люди — друзья и соратники Васильченко. Того, чью фамилию носит он.

КДВ вспомнил первую встречу с Романом. Его память тогда была подобна класпной доске, на которой сверху написано лишь число и месяц, а Роман окончил уже среднюю школу, три курса института.

Его «программировали» в детстве люди, которые называются родителями. Потом воспитатели в детском садике, затем школа, после этого — институт. Многие люди заполняли его память разнообразной информацией. А он потом передал ее — неубывающую — своему двойнику. Щедро и заботливо...

КДВ вспомнил, как поехал с Романом в первую экспедицию на Охотское море. Он сопровождал конструктора Васильченко всю жизнь, изучал особенности его мышления и соответственно перестраивал блоки своего мозга. КДВ получал всю информацию, которую получал Роман. Они вместе обсуждали проекты, советовались по трудным вопросам. Они были ближе, чем друзья или братья. Иногда они делили обязанности, и, пока Роман решал одну половину дела, КДВ решал вторую

АВАРИЯ «СЕРЕБ

точно так же, как бы ее решил Роман. Так было до самой смерти конструктора, от которой КДВ не мог спасти его. Но остался он — двойник Васильченко, значит, остались его дела, память, логика и воображение. КДВ завершит неоконченные работы Романа и под руководством людей начнет новые. В первую очередь — батискафы с дистанционным управлением. Потом то, что Роман задумал и о чем знали лишь они двое, — батискафы, работающие за счет движения воды.

«Неужели теперь мозг и память Романа погибнут вторично? Имею ли я право рисковать? — думал КДВ. — Ведь эта опасность страшна только людям. Они погибнут без пищи и воды. А я могу спокойно дожидаться, пока «Серебряную стрелу» обнаружат и поднимут...»

Люди молча смотрели на него, ожидали...

«Попробую», — решил КДВ. Он нажал кнопку аварийного люка и вышел в коридор.

КДВ остановился перед новой дверью.

«Я не учел, что она заперта. Как же с ней справиться?»

Он предпринял несколько попыток выломать дверь, но только переломал одно за другим три электросверла. Тогда он попробовал открыть дверь включением сигнального механизма «Тревога по отсеку».

Открылось несколько других дверей, а эта оставалась в прежнем положении.

«Четыре нуля умножить на четыре нуля и еще раз на четыре нуля! — ругнулся про себя КДВ. — Придется поворачивать обратно».

Он представил, как те восемь посмотрят на него и что подумают. «Ты силен, пока с тобой люди», — вспомнил он фразу, которую часто повторял ему Роман. КДВ снова подошел к двери, из ящичка неприкосновенного запаса вытащил последнее сверло и начал сверлить в том же самом месте. И когда оно сломалось, как и три предыдущих, дверь слегка подалась. Тогда КДВ, оставив в образовавшейся щели обломок сверла, отошел в глубь коридора. Выпустил шасси, включил самую большую скорость и, рискуя сломать свои локаторы, что было бы равносильно потере слуха, сильно ударился в дверь.

Она распахнулась, и КДВ несколько раз перевернулся на металлическом полу. Отделался КДВ сравнительно легко: искорежил антенну и один из блоков. Вместо поломанной антенны он выпустил новую и включил запасной блок.

Счетчик нейтринного излучения послал тревожный сигнал прямо в кибернетический мозг КДВ. Он остановился в нерешительности, помигивая лампочками. Для него было безопасно излучение, убивающее за секунду человека. Но здесь оно достигало такой мощности, что становилось опасным для некоторых деталей в его чувствительных приборах.

КДВ снова высчитал показатель риска. И когда был уже готов повернуть назад, вспомнил, как Роман на Охотском море спас товарища, как опустился на рекордную глубину в легком скафандре и пробыл там вдвое дольше допустимого. Тогда риск был еще больше.

Роман думал во много раз медленней, но сейчас он бы решил скорее. Он бы просто не стал раздумывать. И у КДВ появилось странное ощущение, словно между седьмым и восьмым блоками замкнулся контакт. Если бы он мог точно определить свое состояние, то назвал бы его коротким словом «стыд».

КДВ не стал терять времени на самоанализ. Он решительно двинулся к отделу Е-2. Счетчик посылая угрожающие сигналы. Но КДВ больше не размышлял об опасности. Он думал о людях. Орган времени, часовой механизм, связанный с мозгом, отсчитывал секунду за секундой. Как сократить их количество, как ускорить спасение восьмерых?..

...Когда КДВ вышел из батискафа, его оглушили приветственные возгласы и музыка. Он рассматривал толпу встречающих, особо отмечал лица, похожие на лицо Романа Васильченко. Шум мешал ему думать. Но впервые за свою жизнь при таком шуме он не включил звуковых фильтров.

Люди подбежали к нему, подняли на руки, понесли. Те из них, кто стоял близко, могли на пластмассовой груди под инициалами «КДВ» прочесть «Выпущен в 1982 году Украинским институтом кибернетики».

И тогда взгляды всех устремились на седого рамывающего человека.

— Поздравляем вас! — закричали ему, и он, улыбаясь, кивнул головой в ответ.

А потом его глаза затуманились. Этот седой человек, руководитель лаборатории Института кибернетики, вспоминал историю создания кибернетических двойников...



РЯНОЙ С ТРЕДЫ »

Время и труды Леонардо

Это была совсем не похожая на нашу эпоха, когда жизнь текла, словно расписанная по рангу.

Отпрыски королей становились со временем королями (конечно, если на пути не вставал кинжал или яд соперника), сыновья каменщиков — каменщиками, купеческие наследники — членами купеческой гильдии. Ну, а сыновья нотариусов?..

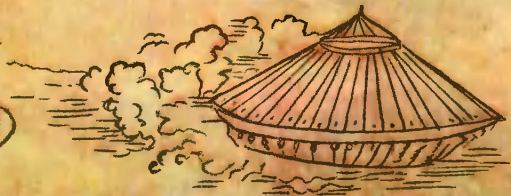
Пять поколений семьи да Винчи занимали в своем родном городке Винчи близ Флоренции эту почетную должность. Шестым должен был принять ее в свои руки Леонардо. И здесь эпоха сделала одно из своих немногочисленных отступлений. 22 лет от роду, после прохождения курса обучения в мастерской известного художника и скульптора Верроккьо (с нашей точки зрения официального высшего образования Леонардо так и не получил), молодой да Винчи был записан в «красному цеху» художников Флоренции. Поэтому, быть может, во всех энциклопедиях мира справка о Леонардо да Винчи начинается словами: «Гениальный итальянский художник...» Хотя с не меньшим правом на первом месте могли бы стоять: ученый, инженер, изобретатель..

«...Думаю, смогу не хуже всякого другого быть полезным в постройке общественных и частных зданий и в переброске воды из одного места в другое. Я могу выполнять скульптурные работы из мрамора, бронзы и гипса, а также как живописец могу не хуже всякого



Машинный аппарат для поднятия тяжёлых предметов

Устройство для подъёма воды из колодезя



другого выполнить какой угодно за-
каз...»

Эти строки из письма Леонардо да Винчи правителю города Милана Льдо-
вико Моро. Из них ясно, как трудно
подобрать слово, которое определило бы
весь спектр интересов и умений этого
человека. Мастер на все руки? Но это
не точно, потому что, кроме того, он
увлекался физикой и математикой, ас-
трономией и геологией, ботаникой и фи-
зиологией.

И все-таки жило в нем то, что лучше
всего объясняет его широту. Это душа
инженера-экспериментатора. Инженера
особенного, первого на Земле, который
свел науку с олимпа схоластики к жи-
тейским потребностям.

Во Флоренции развиваются текстиль-
ные мануфактуры. Леонардо конструи-
рует серию ткацких станков, а для это-
го занимается механикой, развивает да-
лее теорию рычага.

Италию время от времени постигают
стихийные бедствия — наводнения. Лео-
нардо проектирует каналы и гидросо-
оружения, способные усмирить приро-
ду, конструирует землеройные машины.

Италия возводит свои знаменитые
дворцы. Леонардо занимается архитек-
турой, проектирует здания, создает про-
екты новых, необычных для тех времен
«открытых» городов, то есть без крепост-
ного вала, — городов, близких к совре-
менности. Транспортные пути на двух
уровнях — то, что мы строим сегодня,

Андрей
Левин



Л. Леонардо
и другие



См. также...

предложено почти 500 лет назад Леонардо. Но и это не все. Проекты требуют воплощения, и Леонардо раздумывает над прочностью перекрытий, над строительными приспособлениями для подъема тяжестей, для смешивания растворов.

Италию терзают междоусобные войны, ей грозит вторжение французов. Леонардо предлагает своим соотечественникам новые виды вооружения: прообразы танков, автоматических пушек, новые фортификационные сооружения, разборные мосты.

И в живописи, в ее технике, он экспериментирует. Придумывает новые составы красок, изучает и разрабатывает перспективу, не только геометрическую, но и цветовую. Отсюда его интерес к оптике. Пожалуй, он первый, кто попытается «алгеброй гармонию поверить». И это дало повод одному из его почитателей уже в XX веке сказать, что у Леонардо не было своего рода озарений, а все было подчинено цели и цель проверена математикой.

Однако же у Леонардо была мечта, что озаряла всю его жизнь. Мечта научить человека летать. Может быть, как птицу, приспособив для этого крылья? Или с помощью машины — прообраза современного вертолета, где роль лопастей играл шнек — червяк нашей мясорубки? Постепенно да Винчи приходит к идее самолета, который, по заключению современных исследователей, содержал в себе почти все черты современного воздушного корабля, кроме двигателя.

XV век не смог предоставить да Винчи этой «малости», чтобы помочь ему подняться в воздух.

И вот что любопытно. Отдаваясь мечте, которая и несколько веков спустя будет многим казаться вздорной, неосуществимой, богохульной, да Винчи никогда не испытал искушения заняться «вечным двигателем» или чем-нибудь в этом роде. Напротив, он восставал и против одержимых «перпетуум-мобиле» и против алхимиков. Потому что знание законов природы, говорил он, «обуздывает инженеров и исследователей, не позволяя им обещать себе и другим вещи невозможные...». У него было удивительное чутье на этот счет, ведь к тому времени не были открыты ни законы термодинамики, ни основные химические законы.

...Леонардо оставил после себя около десяти тысяч страниц научных записей, так и не успев привести их в порядок. Две странички его дневников мы постарались воссоздать на нашем развороте. Мы сохранили почерк великого человека, включая его манеру писать справа налево. Леонардо да Винчи был левшой.



В науке раскрытая тайна зачастую оборачивается новой загадкой. Так, долго казалась таинственной способность летучих мышей ориентироваться в темноте, пока не обнаружили, что те «вооружены» своеобразными локаторами.

Все стало ясно. Однако лишь на первый взгляд.

Например, летают сто мышей. Сто писков раздаются в воздухе. Каждая мышь, судя по всему, должна слышать девяносто девять остальных. Страшная какофония должна атаковать ее уши. Попробуй-ка разберись в ней. Но мышь-то летает! Значит, она как-то умеет выделять свой собственный писк, вернее, его эхо, на фоне многочисленных помех. Как? Непонятно.

А вот еще одна проблема. Мышь излучает свои «обнаружительные» писки весьма широким фронтом. Это не антенна локатора с его узким «игольчатым» лучом. Значит, мышь должна одновременно слышать эхо, отразившееся сразу от нескольких объектов. Как она отличает неподвижный листок на ветке де-

Эффект Доплера



МЫШИ

рева от летящей бабочки? Или эхосигналы от нескольких бабочек?

Оказывается, все дело в эффекте Доплера. Если вы забыли, в чем он заключается, давайте заглянем в Большую Советскую Энциклопедию. Там написано, что эффект Доплера заключается в том, что частота колебаний, воспринимаемая наблюдателем, зависит от скорости и направления движения наблюдателя и источника колебаний. При сближении источника волн и приемника их частота возрастает, при удалении — уменьшается. Соответственно этому в акустике при сближении источника звука и наблюдателя тон звука повышается, а при удалении — понижается.

Уже давно исследователи подметили, что мышь в полете зачем-то изменяет частоту писка. А в этом, как выяснилось, и кроется разгадка.

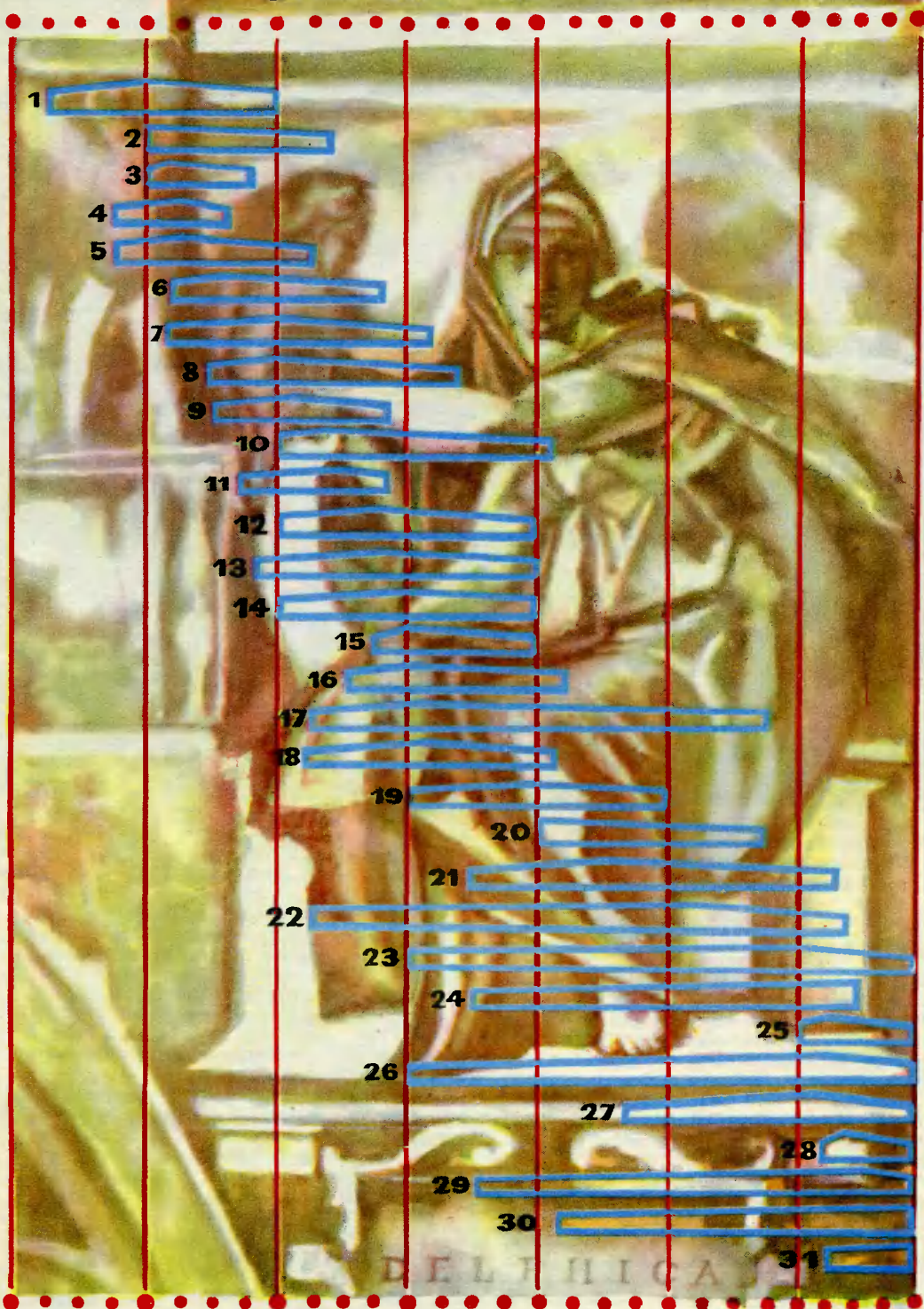
Мышь пищит, только когда летает. Значит, вернувшееся эхо она воспринимает уже не на частоте писка, а на несколько более высокой. Сказывается эффект Доплера: мышь как бы «наты-

кается» на волны эхо-сигнала. Однако, если к движению мыши добавляется движение «цели», частота сигнала, воспринятого мышью, будет иной, чем тогда, когда эхо отражается от неподвижного предмета. Стало быть, отличить летящую бабочку от листка, примостившегося на ветке, не так уж сложно. Точно так же, как нетрудно разделить сигналы от нескольких бабочек, летящих с разными скоростями или в разные стороны.

А чем же объяснить равнодушие мыши к чужим сигналам?

Частота, к которой наиболее чутко ухо летучей мыши, у каждого зверька вполне определенная, своя. А пищат мыши на разных частотах. Вот поэтому-то мышь и слышит сигналы своих соседей очень глухо, как сквозь вату. А свой собственный писк, который она с учетом эффекта Доплера подстраивает так, чтобы отраженный сигнал приходился на максимум слышимости, на этом фоне выделяется очень четко.

1960 70 80 90 2000 2010 2020 НИКОГДА



ЗЕМЛЯ— НАШ ДОМ



Академик Е. Федоров:

«Темпы технического прогресса ускоряются постоянно».

Люди только сравнительно недавно стали задумываться над вопросом: а как же, собственно, влияет их деятельность на природу, каковы последствия этой деятельности? Раньше вопрос так не стоял. Природа была сильнее человека, ему приходилось бороться с ней, стремиться к ее покорению. В борьбе с природой люди познавали окружающий мир.

Еще совсем недавно многие природные ресурсы не имели никакого значения для человечества. А сейчас люди используют почти все вещества, имеющиеся в природе, и большую часть естественных источников энергии. Когда-то запасы природных богатств казались неограниченными. Теперь уже так не считают. Отдельные виды диких животных истреблены совершенно, в некоторых странах практически исчезли леса, ощущается нехватка пресной воды. И если лес можно снова посадить, то угольное месторождение воссоздать невозможно. Ученые стали подсчитывать, на сколько времени хватит людям тех или иных естественных ресурсов.

Первобытный человек мог существовать только в очень узких пределах естественных природных условий. Теперь благодаря технике мы имеем возможность жить везде — во льдах, под водой, даже в космосе. Когда-то человек располагал только своей мускульной силой, мощность

которой составляет около 0,1 квт. Сейчас мощность всех машин и энергетических установок равна примерно 10^9 квт, что составляет одну десятитысячную всей энергии, получаемой Землей от Солнца. Это кажется еще очень маленькой величиной сравнительно с космическими силами, но было бы неправильным оценивать этой мерой нашу возможность влиять на стихийные природные процессы.

Если взять, например, метеорологические процессы, то, оказывается, они зачастую приходят в неустойчивое состояние и на них можно повлиять, используя очень незначительное количество энергии по сравнению с той, которая нужна для развития процесса в целом. Скажем, для того, чтобы начать реакцию кристаллизации в переохлажденном облаке, достаточно рассеять в нем всего несколько десятков граммов специального химического вещества, которое образует ядра кристаллизации, на каждый кубический километр облака.

Таким образом можно рассеивать облака над аэродромами.

Мы видим, что люди должны очень осторожно пользоваться своими техническими возможностями. Когда все природные ресурсы будут вовлечены в сферу человеческой деятельности, то станет не-

До наших дней дошел миф об оракуле из древнегреческого города Дельфы — каждому, кто хотел, он предсказывал будущее. Именем «Дельфы» назван теперь современный метод прогнозирования, когда прогноз в какой-то области техники составляется на основе опроса специалистов. Слева на рисунке вы видите таблицу, в которой показаны результаты такого прогноза. Из нее видно, что дешевый способ опреснения воды будет разработан не позднее 1980 года (1). Надежное предсказание погоды осуществится примерно к 1987 году (6). К началу XXI столетия мы сможем управлять термоядерной реакцией (12). Еще через три года к нам на стол попадет вкусная синтетическая пища (14). А вот телепатическая связь между людьми (31) либо появится после 2020 года, либо так и останется чистой фантастикой. Тем, кто подробнее хочет познакомиться с таблицей, советуем заглянуть в журнал «Природа» № 2 за 1969 год.

обходимым управлять естественными процессами в масштабах всей планеты.

— Вы сказали, что нужно сравнительно немного энергии, чтобы управлять метеорологическими процессами. А можно ли преобразовать климат нашей планеты?

— Важно решить сначала, насколько устойчив климат нашей планеты при данном ее рельефе, наклоне оси, скорости вращения и т. д. Возможен ли на Земле «один вариант» климата или несколько? Пока этот вопрос не решен. Если возможно только одна система климатообразующих процессов, то преобразовать климат на планете в целом, по-видимому, нельзя.

— Как мы видим, энерговооруженность человечества растет. Не может ли это нарушить тепловой баланс нашей планеты?

— Да, опасность «перегрева» Земли, конечно, может возникнуть. В производстве освобождается много тепла, которое имело в полезных ископаемых, в тепло преобразуют и энергию рек, строя на них ГЭС, дающие ток, скажем, нашим уютам. Но я думаю, что и здесь выход будет найден. Будет придуман какой-то «радиатор», с помощью которого тепло будет отводиться с нашей «разгоряченной» планеты в космос.

— Сейчас много говорят о научно-технической революции. Не может ли так случиться, что, когда юные читатели нашего журнала вырастут, эта революция закончится и будет гораздо меньше открытий, изобретений, чем теперь?

— Когда мы говорим о научно-технической революции, то имеем в виду, что сейчас очень быстро появляются новые идеи, новые технические решения. Но эта революция не является какой-то вспышкой, каким-то временным явлением. Я не думаю, что через некоторое время технический прогресс пойдет более медленными темпами. Темпы ускоряются постоянно. Возьмите транспорт. Парусные корабли, конные экипажи использовались несколько тысячелетий. Железные дороги — несколько столетий, а на глазах одного нашего поколения появились транспортные средства, которые движутся со сверхзвуковой скоростью, и даже с космической. Через пять-десять лет поступь технического прогресса еще ускорится. Так что читатели «Юного техника» могут не беспокоиться. Когда они встанут за пульты конвейерных линий, сядут за кульманы, придут в лаборатории, то узнают о еще более замечательных открытиях и изобретениях, чем те, о которых мы слышим сейчас. И конечно, часть их они сделают сами.

*Литературная запись выступления
Е. Н. ФЕДОРОВА в МГУ и беседы с ним
нашего корреспондента*

Писатель Б. Ляпунов:

Природа — друг или враг человеку? Странный вопрос! Во всяком случае, если поставлен он сейчас, а не в давно прошедшие времена. Когда-то человек был незащищен перед лицом окружающего огромного и враждебного ему мира, где господствовали злые стихии, где надо было укрываться от холода или спасаться от жары, от гроз и ураганов, где приходилось добывать пищу, рискуя жизнью и подвергаясь всяческим опасностям. Тогда природа была врагом. Но война с враждебными силами закончилась победой.

Может быть, теперь, в эпоху развитой технической цивилизации, зависимость человека от природы ослабла или даже исчезла вовсе? Ведь мы вступили в век синтетики, а доля природного, казалось бы, все уменьшается. Однако так представляется лишь с первого взгляда.

По-прежнему возделывается земля, разводится скот, добываются рыба и дичь. По-прежнему леса поставляют древесину, недра снабжают сырьем индустрию, химическую в том числе. Природа служит первоосновой для создания второй, искусственной природы, и в этом проявляется возросшая мощь человеческого разума. А с другой стороны, неизмеримо выросли масштабы нашего вторжения в природные дела: Земля первобытных людей и Земля XX века — две разные планеты. Попади к нам неандерталец или кроманьонец — они не узнали бы мир, в котором когда-то жили. Так же как не узнали бы мы свой мир спустя века... Изменился характер связей. Они усложнились и перестали быть столь очевидными, как раньше. В биосфере естественной появилась ныне техносфера, среда особая, но и она существованием своим всецело обязана природе, природе-другу.

— Другу? — спрашивает американский социолог Эрик Хоффер. — Полноте! Наоборот, это враг. Враг жестокий, беспощадный и извечный. Правду о природе я находил в газетах, в почти ежедневных сообщениях о наводнениях, пожарах, ураганах, метелях, бурях, тайфунах, землетрясениях, извержениях, нашествиях вредителей, чуме и голоде. Иногда, читая об этих ужасах и о массовом уничтожении невинных жертв, я думал, что мы окружены безжалостными силами, что земля полна злобы, небо темно от ярости, и человек построил город, найдя в нем единственное убежище от враждебного, нечеловеческого космоса. Я понял, что борьба с природой — центральная драма вселенной. Человек стал

«Всякий раз тщательно взвешивать...»

таким, каков он сейчас, не с помощью природы, но вопреки ей...

Возражая Хофферу, советский ученый, член-корреспондент Академии наук СССР А. Федоров пишет: «Воевать с природой — такова позиция одних, ей противостоит другая концепция — защитить природу, сохранить ее во благо грядущего человечества... Нужна нам не стратегия войны, о чем ратует Эрик Хоффер, а стратегия охраны природы». Нельзя забывать еще и о третьей концепции, — добавляет Федоров, — концепции безразличия, равнодушия, выраженной классической формулой: после нас хоть потоп.

Попробуем заглянуть в будущее. Наша планета не останется такой, как сегодня. Она далеко не всюду приспособлена для жизни, и устранять эти неудобства должны и современное поколение и потомки. Но пустить природу в хозяйственный оборот везде, где возможно, вряд ли разумно. Конечно, станут и впрямь расти города, поселки возникнут в тропической зоне, на севере и юге, огни электростанций загорятся на многих великих реках мира. Без ущерба дому, в котором оно живет, растущее человечество заселит пригодные для жилья районы земного шара. Так же острожно оно освоит богатства диких ныне мест. Пустит в ход все резервы, возьмет от земли максимум того, что можно взять.

Но надо иметь в виду, что в природе все взаимосвязано. Реконструкцию планеты нельзя вести стихийно — вернее, без учета последствий, и даже весьма отдаленных. Нельзя, вероятно, уничтожить полностью пустыни, или растопить арктические льды, или менять океанские течения лишь с целью достижения близкой выгоды. Иначе эта выгода через какое-то время может обернуться не столь очевидным поначалу вредом.

Сегодня мы знаем немало фактов бездумного, расточительного отношения к природе, ее богатствам. И видим, к чему это ведет. Леса вырубается в полтора раза больше, чем допустимо. Поэтому разрушается почва, наносится ущерб ресурсам пресных вод, остается меньше мест для отдыха и так далее. Города, подобно вулканам, выбрасывают в воздух массу вредных веществ.

Положение безнадежно? Пока еще нет. Правда, трудности велики. Надо лучше использовать возможности, представляемые растительным миром, повышать урожай, поменьше расходовать земельные

ценности — строить города там, где нельзя возделывать почву. Перестать неразумно эксплуатировать землю — таков генеральный путь, и он обещает, во всяком случае, сохранение и умножение богатств планеты.

Необходимо всякий раз тщательно взвешивать, стоит ли что-то менять в сложившемся за миллионы лет природном механизме. Поэтому так сложно составить и выполнить генеральный план преобразования планеты Земля. Для этого нужно глубоко изучить переплетения множества причин, от которых зависит климат, погода, биосфера, и учиться предвидеть, к чему приведет вмешательство человека в дела природы. Однако, как ни сложна задача, она разрешима.

Грандиозные инженерные проекты выдвигаются уже сейчас. Они требуют оценки. Разумно ли, например, построить плотину в Беринговом проливе, чтобы изменить климат Дальнего Севера? Целесообразно ли соорудить кольца вокруг Земли, чтобы направить к ней дополнительную солнечную энергию? Стоит ли растопить вековые льды, которых немало на земном шаре? Вокруг подобных идей и проектов развертывались оживленные споры, и в ходе их выяснилось, что есть серьезные возражения против именно такой переделки природы.

Однако не следует думать, будто вообще ничего нельзя менять на земном шаре. Наоборот, можно и нужно, и даже в ближайшем будущем.

Ученые и инженеры рассматривают возможность подогрева атомными «грелками» океана с тем, чтобы, перемешивая воду, создать новые «пастбища» для рыб, новые промысловые районы. Более дальняя перспектива — управление ходом воздушных течений, управление погодой. И первые опыты такого рода производятся уже сейчас.

Проектируют искусственные острова в океане, на которых разместятся целые города, дрейфующие или закрепленные на месте. Быть может, со временем на этих островах будет жить значительная часть населения Земли, разовьются промышленность и сельское хозяйство, возникнут целые системы таких островов — созданные человеком архипелаги.

Освоение подводных глубин и космоса — это тоже пример инженерной деятельности людей, которые, не вредя природе, расширяют сферу жизни и проявления разума на нашей планете и за ее пределами.

РОМАНТИКИ ТЕХНИКИ

В. ВЛАДИМИРОВ

Иван Иванович взял в руки волшебную палочку и сказал: «Начинаем!» Засветилось автоматическое расписание на большом щите: каждый день недели выделен своим цветом, рядом несколько фото и название кружка. Нажата кнопка «суббота» — полностью осветилась доска. В этот день работают все девять кружков станции юных техников города Измаила.

Мановение «волшебной палочки» — и заработала модель энергометаллургического комбината. Горячий пар от факельной печи попадает на ТЭЦ и также греет теплицы, а угольная пыль идет на цементный завод. Здесь ничего не пропадает.

Следующая модель — телефонная станция на пять номеров. Иван Иванович Полудницын предлагает мне поговорить по телефону... Дальше — модель завода по производству аммиака, которую любят рассматривать учителя, приезжающие на станцию из близлежащих районов, потом фуникулер, модель завода по производству серной кислоты, игра «Кто быстрее».

— Поиграем? — предлагает мой гид.

Щелкая тумблерами, надо быстрее партнера набрать весы алфавит. Директор Измаильской СЮТ И. И. Полудницын легко переигрывает меня, потому что ему приходится играть почти с каждым посетителем станции. «Двое приезжих как-то поссорились у этой игры», — улыбается директор.

А «волшебная палочка» в его руках продолжает демонстрировать модели. Вот заиграла огнями карта электрификации СССР, загудел алюминиевый завод, по сигналу упал с борта большой модели парохода спасательный круг и раздался тревожный гудок — человек за бортом.

— Это наше изобретение, — говорит директор, помахивая «волшебной палочкой», — так зовут ребята пульт управления в виде телескопической антенны.

Осмотр Измаильской СЮТ продолжается. Передо мною проходят десятки моделей: лучше, похуже, но все аккуратные, сделанные со старанием и выдумкой. Хочется рассказать о каждой из них, хотя это невозможно. Нужно выбрать что-то одно, наиболее характерное. Ведь у каждой СЮТ есть свой почерк. У измаильцев это почерк выдумщиков, которые любят строить модели на темы будущей техники, любят фантазировать.

Выбираю бутановую электростанцию. Ребята прочитали о ней в статье известного ученого, просмотрели несколько книг и — вот уже модель. Продумана технологическая цепочка, расставлено оборудование — турбина, генератор, холодильник, испаритель, проложен трубопровод... И даже место для бутановой станции выбрано — Ледовитый океан.

— Наверху холод, — объясняет Борис Васильевич Шиханов, — под льдом — вода с температурой плюс четыре. А жидкий бутан начинает кипеть и испаряется уже при минус 0,5 градуса. Если сверху, с мороза, так сказать, пустить жидкий бутан под лед, то там он сразу же превратится в газ. Его объем резко увеличится — раз в двести примерно. Во столько же возрастет давление...

Со стола исследователя

● Мощное акустическое излучение может разрушать металлические поверхности. Советские ученые установили, что это происходит при уровне шума в 150—170 децибел. Особенно опасным становится звук для реактивных двигателей. Всем известно, как они режут во время работы. Акустическая усталость, считают ученые, способна всерьез помешать дальнейшему увеличению мощности двигателей.

● Взрыв становится надежным помощником ученых в исследовании и преобразовании вещества. С его помощью удалось достичь давления в 10 млн. атмосфер! При этом вещество «под взрывом» проявляет совершенно неожиданные свойства и начинает себя по-новому вести. Если вещество обладает определенной твердостью, то оно не разрушается, а, напротив, уплотняется. Это может быть использовано при перевозке рыхлых материалов. Взрыв заставит их втиснуться в меньший объем.

При ударном сжатии можно выращивать монокристаллы. Проведены опыты с порошком окиси неодима. Из него образовались монокристаллы размером 0,1—0,5 мм буквально за миллионные доли секунды.

Советские ученые предполагают также, что взрыв поможет им превратить кислород в твердое тело или труднотепучую жидкость, которая после сильного давления сможет существовать в обычной комнате. Для промышленности это открывает большие перспективы — ведь сейчас кислород получают путем сложных реакций.

Вы уже знакомы со станцией юных техников города Измаила — в № 11 «Юного техника» за прошлый год мы рассказывали о модели электроннолучевой печи, сделанной на этой станции. Одна модель — это слишком короткое знакомство, и поэтому мы решили продолжить наш рассказ о делах и работах юных измайльцев.

Газообразный бутан по трубопроводу подводится к турбине, вращает ее и заставляет работать генератор. Затем он охлаждается (как-никак Ледовитый океан), сжимается и вновь стекает под лед. Кончается один цикл, начинается новый... В помещении светло и тепло, работают приемники, телевизоры, вдосталь энергии получает научная аппаратура.

В идее бутановой станции много спорного. Над ее моделью пришлось поломать голову.

— Но это и хорошо, — говорит Борис Васильевич. — Каждая модель должна быть хоть чуточку изобретением. Я так считаю. Ну, может быть, не изобретением — это уж слишком, но новое должно присутствовать обязательно. Так интереснее...

Это не просто слова. Спасательная система на пароходе — это работа Бориса Васильевича и его ребят. Кроме того, он автор ряда серьезных усовершенствований — сам изобретатель, одним словом. Он сконструировал специальную электролебедку для вытягивания буксирного троса. Раньше это делали вручную — тяжелый трос затащивали на палубу, прокручивая мокрую и тяжелую шестерню. Предложил миниатюрную турбинку для снабжения барж электричеством. Турбинка, по его

идее, опускалась за борт и вращалась во время движения. Со временем это новшество устарело — все баржи теперь электрифицированы, но раньше было очень к месту.

— Все изобретения у вас — для моряков, — говорю я, — чувствуется, что живете на Дунае.

— Так ведь я и вырос на Волге, — отвечает Борис Васильевич.

На Волге он сделал свою первую модель судна. Потом увлекся. Стал «гроссмейстером» — несколько раз занимал призовые места на всесоюзных соревнованиях. И увлекся совсем, повзрослому: окончил в Николаеве мореходное училище. Волгарь переселился на Дунай. Здесь сделаны все его изобретения.

— Человек создает технику, — рассуждает Борис Васильевич, — не кто-то там, а человек — значит, другой человек может ее понять. Я и на берег сошел, потому что люблю технику. (По всему видно, что это далось ему нелегко.) А теперь уже не могу бросить. Выхожу с работы — они у дверей ждут.

Шестеро ребят, которые строили бутановую электростанцию, уже не встречаются по вечерам своего учителя. Они ушли из-под его опеки. Один стал электромонтажником — первую практику по этому делу он прошел, работая с моделью. На ней пришлось монтировать 70 лампочек. Другой стал механиком, третий столяром. «И к столярному ремеслу приходится привыкать в моем кружке», — говорит Борис Васильевич. Многие из его бывших кружковцев уехали из Измаила и сейчас учатся в техникумах и институтах.

Но по-прежнему его ждут у дверей — это новая смена. Все ребята, под стать своему преподавателю, влюблены в технику. Среди них и его дочь. Вот они — хранители главной традиции кружка: только изобретать.

● Узлы самолета-гиганта «Антей» сначала хотели сделать из проверенных сплавов В95 и В96, которые выдерживают нагрузки до 70 кг/мм². Но оказалось, что и эти «крепчайшие из крепчайших» имеют слабые места: из них трудно получать большие слитки, а детали из них приходится закалять только в холодной воде, что ухудшает свойства сплава.

Тогда был создан новый сплав — В93, в состав которого вошли Al, Zn, Mg, Cu. Из В93 и был выкован каркас «Антея». Он весил на 2 т меньше, чем предполагалось сначала, до появления нового сплава. Иностранцы специалисты отмечали, что каркас «Антея» скорее напоминает строительное сооружение, чем самолетную конструкцию.

● Еще одна новая феноменальная способность полупроводниковых кристаллов, предсказанная теоретиками нашей страны, открыта недавно физиками. Оказалось, что некоторые полупроводники могут усиливать не только электрические волны, но и звуковые. Причем звук в таких кристаллах уже сейчас может быть усилен в миллиард раз!

● Уже давно звук применяется для поиска рыбных косяков. Академик Л. М. Бреховский считает, что его удастся использовать и для того, чтобы заманивать рыбу в сети. «Если когда-либо в океане мы будем вскармливать и пасти стада рыб и морских животных, то акустика станет незаменимой».



ПО УЛИЦАМ АВТО ВОЗИЛИ...

Второй вариант — автомобиль, к которому на специальной подвеске прикреплены стальные колеса с ребордами. Они дают машине возможность двигаться по рельсам, не скакивая. Разумеется, автомобильные колеса тоже остаются, они являются и ведущими и тормозными. А когда машина едет по шоссе, стальные колеса поднимаются.

И наконец, третий вариант — это автомобили с очень широким, шире рельсовой колеи, расстоянием между колесами. Такая машина идет по торчащим снаружи рельсовым концам шпал, спокойно съезжает с них и, наоборот, въезжает снова. Скорость у нее невелика, а колеса большие, поэтому толчки нечувствительны.

Первым автомобилем-гибридом была шестиместная американская машина, у которой стальные колеса поднимались с помощью гидравлического устройства. Ремонтная бригада катила в этой машине по шоссе от одной железнодорожной ветки к другой, и там, где нужно, машина ловко «прыгала» на рельсы. Ныне конструкция эта даже упрощена. Есть фирма, выпускающая катки с ребордами, которые можно вручную устанавливать на легковой автомобиль или небольшой грузовик. Надоело шоссе — прицепил стальные колеса, поставил автомобиль на рельсы — и гони, пока поезду мешать не будет.

Конструкций с двойным ходом в последнее время появилось очень много. Бетономешалки, автобусы, снегоочистители, краны,

сварочные агрегаты, тракторы для маневровых работ, даже экскаваторы — всего не перечислить. В ФРГ выпущен грузовой автомобиль, который может двигаться по рельсам и даже вести состав весом до 300 тонн при небольшом уклоне.

Конечно, все эти случаи применения машин с двойным ходом носят очень ограниченный характер. Но, возможно, именно какая-нибудь из них недавно подсказала американским инженерам идею, которая, видимо, поможет в будущем решить сложную проблему городского транспорта. Согласно ей человек, живущий на окраине большого города, уже не будет пользоваться ни автобусом, ни метро. Он встает утром, завтракает, потом идет в гараж и опускает в отверстие особый жетон, служащий одновременно ключом и для открытия ворот и для запуска «старрара» — экипажа, название которого образовано из начальных букв английского сочетания: «средство массового передвижения личных машин по рельсам и шоссе».

И вот человек уже едет по улице. Вокруг него множество «старраров», движущихся бесшумно — они ведь аккумуляторные.

Поток экипажей становится все гуще, того гляди пробка возникнет. И тогда «старрар» останавливается возле движущейся по рельсу ленты. Катапульта переводит его на ленту, и вот машина уже движется в ряду других. Расстояние между экипажами — полметра. Водитель в это

Грузы и пассажиры ездят по земле с пересадками — с поезда на автомобиль и наоборот, смотря по тому, какая дорога ведет к месту назначения — железная или же шоссе. Представьте, как могут упроститься перевозки, если использовать экипажи, которые одинаково свободно могли бы двигаться и по рельсам и по автострадам. Нужны такие машины и тем, кто ухаживает за железными дорогами. Дороги строят, ремонтируют, осматривают — для этого нужны специальные экипажи на комбинированном ходу. Они должны двигаться по рельсам до тех пор, пока путь кому-нибудь не понадобится, а потом на время сойти с рельсов и ехать рядом, как обычный автомобиль.

Каковы же конструкции таких машин?

Во-первых, можно заменить пневматические колеса металлическими именно тогда, когда машина встает на рельсы. Но для этого нужно подъемное поворотное устройство. Оно утяжеляет машину, снижает ее проходимость. Такие конструкции применяются во Франции и Швейцарии.

время может читать газету, поглядывать в окошко, даже смотреть телевизор. Он сейчас пассажир. Только надо не забыть на въездной площадке дать сигнал о конечной цели пути. Тогда в нужном месте автоматический выключатель переведет «старркар» на стрелку, машина съедет с ленты, а другие умчатся дальше. Все это будет длиться не более секунды. Недалеко от стрелки стоянка. «Старркар» остается здесь, а человек идет на работу. Вечером он возвращается и точно так же едет обратно.

Американские инженеры считают, что эта система совмещает в себе достоинства автомобильного и рельсового сообщения, выгодна и легко осуществима. Ширина колеи новой дороги не превысит 2,5 метра, что вполне совместно с нынешней шириной проезжей части улиц. Средняя скорость больше, чем при любом другом средстве массового передвижения, потому что нет ни остановок, ни перекрестков. Движение на полотне монорельсовой дороги полностью автоматизировано, так что можно даже посылать «старркары» с грузом без водителя.

Так пути рельсовых и безрельсовых экипажей, которые когда-то так резко разошлись, ныне сходятся — то в виде любопытных конструкций, то в виде интуитивных технических идей.

Р. ЯРОВ, инженер



Триста шестьдесят шесть дней советской науки

5—6 марта в Москве состоялось общее годовичное собрание Академии наук СССР, на котором по традиции крупнейшие ученые нашей страны подвели итоги научных исследований, выполненных в истекшем году. Вот некоторые достижения, с которыми мы хотим вас познакомиться.

Советскими учеными сконструирована уникальная ядерно-физическая установка, в которой удалось наблюдать нейтроны, двигающиеся с фантастически медленной скоростью — всего 5 м/сек. Время пребывания нейтронов в замкнутой полости установки достигло нескольких минут.

Учеными Украины разработан и построен сверхпроводящий соленоид. Напряженность полученного на нем магнитного поля достигла 112 тыс. эрстед!

Открыто новое явление, заключающееся в изменении свойств тел в сильных магнитных полях: металл способен превращаться в полупроводник, а полупроводник — в металл.

Сотрудниками Института физики Земли АН СССР получены первые результаты по предсказанию землетрясений. Установлено, что одним из предвестников стихийного бедствия может быть изменение электрического сопротивления поверхностных слоев земли в зоне очага.

Изучение плотности газа в межгалактическом пространстве показало, что вселенная, по-видимому, имеет открыто-геометрическую форму и будет расширяться неограниченно.

В Объединенном институте ядерных исследований разработан метод получения устойчивых сверхнизких температур, отличающихся от абсолютного нуля (шкала Кельвина) всего лишь на 0,008 градуса! Этот результат недоступен еще ни одной зарубежной лаборатории.

Астрофизики Бюраканской обсерватории в течение всего лишь нескольких месяцев 1968 года открыли две сверхновых звезды в одной из галактик.

Совместными усилиями сотрудников Вычислительного центра Армянской академии наук и Ереванского университета разработано кибернетическое устройство для автоматического контроля за состоянием больного во время операции на сердце.

Исследователям Антарктиды удалось установить, что ее западная часть скрывает под ледяным панцирем не материк, а многочисленные острова, разделенные глубоководными проливами.

Сотрудниками Института физики атмосферы разработан метод измерения температуры земной поверхности непосредственно с орбиты искусственного спутника Земли. Это резко расширяет возможности космических «дозорных погоды» нашей планеты — метеоспутников.

Обработка данных радиолокации Венеры на электронно-вычислительных машинах позволила уточнить период вращения Венеры вокруг собственной оси. Итак, сутки «утренней звезды» соответствуют $243,9 \pm 0,5$ земных суток.



КАК АПТЕКАРЬ НЕФТЯНИКОМ СТАЛ

Збигнев ПЩУРОВСКИЙ

План, разработанный в жешовской аптеке Эдварда Хюбля, был прост: 17 февраля 1846 года в гостинице «Под люфт-машиной» состоится большой бал-карнавал. В нем, разумеется, примут участие офицеры австрийского гарнизона. Когда веселье разгорится, распорядитель объявит мазурку, и женщины пригласят мужчин. Знакомые с сутью плана жешовянки пригласят прежде всего офицеров. Те не смогут танцевать с саблями — снимут их. Тогда заговорщики овладеют саблями, обезоружат офицеров, а продавец магазина Миколай Яворницкий даст знать портному Яну Чарнецкому, чтобы тот поджег свой дом. Пожар послужит сигналом к штурму казарм, руководить которым будет главный представитель революционного правительства города Жешов молодой помощник аптекаря Игнаци Лукасевич.

Но среди заговорщиков оказался предатель. Когда в феврале 1846 года началось краковское восстание, которым руководил Эдвард Дембовский, Жешов не присоединился к нему, так как все повстанцы уже были арестованы. Одним из первых схватили Лукасевича. Так 24-летний помощник аптекаря, мечтавший об освобождении отчизны из-под ига иностранных монархов, оказался в тюремной

камере. Заточенный в мрачных стенах Львовского монастыря кармелитов, он, конечно, не предполагал, что вскоре примет участие в свершении революции иного рода — технической, в создании новой отрасли промышленности, которой в недалеком будущем суждено было стать одной из ведущих в мире.

Через два года Лукасевич вышел на волю и стал жить под надзором полиции во Львове. Здесь он возвратился к своей профессии, заняв место помощника аптекаря в известной львовской аптеке «Под золотой звездой», принадлежавшей аптекарю Миколашу. Название аптеки было пророческим, ибо в ней-то и зародилась польская промышленность переработки нефти.

Лукасевич впервые столкнулся с нефтью при весьма любопытных обстоятельствах. Как-то в дверях львовской аптеки появился по-деревенски одетый человек.

— Пускай пан посмотрит на это! — обратился незнакомец к помощнику аптекаря, поставив перед ним бутылку с темно-желтой жидкостью. — И пусть пан скажет мне, можно ли из этого получить водку.

Посетитель этот был деревенский корчмарь Шрейнер из-под Борислава, что

вполне объясняло его несколько странный на первый взгляд вопрос.

Лукаевич разочаровал корчмара, но, узнав, что желтая жидкость получена из нефти и была снята с крышки котла, в котором крестьяне нагревают нефть, чтобы сгустить ее и превратить в смазку для осей телег, заинтересовался неизвестным ему минеральным сырьем.

Он заказал Шрейнеру большое количество нефти и вместе со своим коллегой провизором Яном Зехом начал опыты по перегонке горного масла, надеясь использовать его для освещения. Сначала эксперименты аптекарей не дали удовлетворительных результатов. Они проводились вслепую, обоим не хватало знания химии. Поэтому Лукаевич решил продолжить свое образование и, воспользовавшись материальной помощью Миколаша, выехал в 1850 году в Краков, где поступил на фармацевтический факультет местной академии.

На лекциях известного польского геолога профессора Цайшнера Лукаевич узнал о крупных месторождениях нефти в Галиции, которые тогда не использовались для хозяйственных целей. Это возбудило фантазию Лукаевича. Он попытался сам начать поиски нефти под Краковом. Они закончились... судом: австрийская полиция, не упуская Лукаевича из виду, решила, что Лукаевич собирал пробы воды из разных колодцев с целью отравить их.

— Я не знаю такого яда, который отравлял бы только немцев! — защищался в суде молодой изыскатель, и в конце концов его освободили.

Однако самым важным для Лукаевича оказалось знакомство с научными трудами крупнейшего польского химика-органика Филиппа Вальтера. Правда, Вальтер, бывший активным участником ноябрьского восстания 1830—1831 годов, уже находился в эмиграции, в Париже, но его связи с Краковом, где он работал профессором, по-видимому, были тесными. Лукаевич наверняка узнал об исследованиях нефти, которые проводил Вальтер, о том, что нефть состоит из углеводородов, и о выделении их с помощью фракционной перегонки.

Вернувшись в 1852 году во Львов с дипломом магистра, Лукаевич уже мог определенно ответить Зеху, почему до этого им не везло и какой дорогой следует идти дальше. Пытаясь перегонять нефть, они брали смесь различных продуктов перегонки (дистилляты). Смесь состояла из разных составных частей, в том числе очень летучих и взрывоопасных. Нужно было, опираясь на фракционную перегонку, выделить легковос-

пламеняющиеся, но не взрывоопасные составляющие. Этим требованиям больше всего отвечали полученные Лукаевичем уже к концу 1852 года средние фракции. Они были достаточно легкими, чтобы легко впитываться в фитиль, и одновременно не грозили взрывом. Это был польский осветительный керосин, названный тогда «камфиной».

Чтобы дать лучший и более дешевый вид освещения, чем салные свечи и масляные коптилки, нужно придумать, как лучше сжигать «камфину». Погруженный в нее фитиль горел ярко, но коптил, к тому же вокруг распространялся сильный неприятный запах. Тогда Лукаевич применил для улучшения горения уже известный в то время способ — подачу к пламени воздуха, вводимого внутрь пламени. Пламя стало ярче, запах исчез. Добавив к горелке, соответственно снабженной отверстиями, резервуар с топливом и цилиндрический экран для пламени с вставленными в него слюдяными стеклами, Лукаевич создал прототип керосиновой лампы. Первую лампу, выполненную вместе с львовским жестянщиком Братковским, окружили толстым медным листом, опасаясь возможных сюрпризов со стороны капризной до того времени «камфины». Однако ее испытания оказались настолько успешными, что в марте 1853 года львовская общественная больница подписала с изобретателем соглашение, по которому он обязался установить в ее здании подобные лампы и поставить для них десять центнеров полученного им же самим керосина.

Шрейнер, разочаровавшийся в надеждах получить из нефти водку, тем не менее по-прежнему поставлял нефть Лукаевичу для экспериментов. Теперь же, когда эксперименты закончились так удачно, он начал энергично рекламировать изобретение своего клиента. С лампой Лукаевича он едет в Вену, где демонстрирует ее вместе с образцами дистиллятов венскому фабриканту Дитмару. А тот после некоторых усовершенствований запускает лампу в массовое производство, и в 1854 году керосиновое освещение завоевывает столицу Австрии. Год спустя керосиновая лампа появляется в Америке как изобретение, якобы сделанное американским фабрикантом Силлиманом. Скоро фамилии крупных зарубежных капиталистов, выштампованные на новых лампах, затмили их истинного, но непрактичного изобретателя.

Внедрение нового вида освещения вызвало большой спрос на «камфину». Построенный во Львове примитивный завод



Пущенная в 1854 году нефтяная шахта «Франек» сохранилась до наших дней.

для перегонки уже не мог удовлетворить его. Лукасевич перебирается в нефтеносные районы, чтобы начать там производство керосина в более широком масштабе. В селе Улашовицы, расположенном неподалеку от Яслы, Лукасевич основывает первый крупный перегонный завод, в котором перерабатывается нефть, добываемая на местных залежах и доставляемая крестьянами. Его инициатива интригует других, и особенно владельцев участков, где выступает нефть. Особый интерес к керосину проявляют два помещика близ Кросно. Лукасевич и оба помещика договариваются о совместной эксплуатации нефти. Возникает предприятие по производству керосина, а Лукасевич становится его техническим директором.

На перегонном заводе в Улашовицах, а затем на новом усовершенствованном заводе в Полянце сначала перерабатывали нефть, просто собираемую на поверхности земли. Техника добычи нефти была весьма примитивной: в местах, где она вытекала, выкапывали ямы. Накапливавшаяся в них нефть была смешана с водой. Чтобы отделить воду, нефть заливали в закрытые пробками снизу бочки. Когда нефть всплывала вверх, пробку вынимали, и скопившаяся на дне вода выливалась из бочки. Однако Лукасевича такая техника не устраивала. В 1854 году он организует в Бубрце рытье колодца глубиной 50 м — нефтяной шахты, которую назвали «Войцех».

Пример Лукасевича и постоянно растущий спрос на керосин, особенно после

внедрения керосинового освещения на австрийских железных дорогах, приводят к тому, что в окрестностях начинают появляться новые шахты и перегонные заводы, возникает целый нефтяной бассейн.

Нефтяная промышленность на польских землях производила не только керосин. Лукасевич, постоянно совершенствовавший методы перегонки, на организованной в Ясле уже в 1858 году выставке продуктов, получаемых из нефти, показал, кроме «камфины», машинное масло, мазь для осей, битум и парафин. А девятнадцать лет спустя на Львовской выставке галицийская нефтяная промышленность представила бензин, так называемый «салонный» (очень чистый) керосин, обычный керосин, смазочные масла нескольких видов, очищенный парафин, изделия из парафина, бензиновый лак и битум.

На польские нефтеочистительные заводы приезжали учиться со всего света. В свою очередь, Лукасевич также охотно использовал в своей работе усовершенствования, введенные за рубежом. Это особенно относилось к горной технике. Именно на шахте в Бубрце впервые в Европе в 1862 году была применена для отрывки шахт буровая установка, изобретенная в Америке и использовавшаяся там первоначально для бурения колодцев.

Игнаци Лукасевич внес немалый вклад в развитие мировой техники и вполне заслужил, чтобы его имя стояло в ряду с именами выдающихся изобретателей.

Перевел с польского Н. МАССАЕВ

ЛЯКРОСС (канадская игра) напоминает травяной хоккеей. Но мяч летает здесь по воздуху, а вместо клюшек игроки пользуются специальными ракетками — кроссами. Форму ракетки, ее размеры вы видите на рисунке. Мяч резиновый, вес его 142 г, длина окружности около 20 см.

Посредине поля начертите круг диаметром 3,6 м. Здесь играют два центральных нападающих. Остальные члены команд (по 5 в каждой) располагаются на своих половинах поля. Вратари могут играть только на своих площадках. Игроки не имеют права заходить на их территорию.

Вратарь может отбивать мяч ракеткой, рукой и ногой. Остальные играют только ракеткой. Два центра нападения разыгрывают первый удар, и игра начинается!

ЧИНЛОН (бирманская игра) может служить одновременно и отличной тренировкой для футболистов. Пять-шесть человек становятся в круг и начинают жонглировать мячом. Диаметр его 12—13 см, вес примерно 250 г. Игрок может брать мяч головой, плечами, ногами, туловищем. Демонстрируя эти изящные приемы, он вдруг посылает мяч кому-то из партнеров. Тот начинает жонглирование. Игрок, уронивший мяч, выбывает из игры.

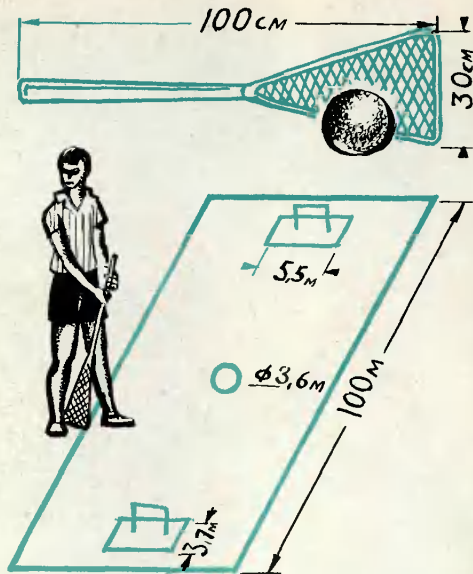
ПЕЛОТА-АЛЬ-СЕСТО (аргентинская игра) — праматерь нынешнего баскетбола.

Игроков двенадцать, по шесть в команде, расстановка по двое — у своей корзины, в средней зоне и у корзины противника. Задача — забить гол в корзину противника. Передавать мячи можно так же, как в баскетболе. Но переходить из зоны в зону игрокам нельзя. Каждый играет только на своем месте. Счет — по количеству очков.

ПУЛЛ-БОЛЛ (шотландская игра) требует немалой ловкости и сноровки. Ведь игрокам приходится загонять в ворота большой легкой мяч ударами маленького, кожаного или теннисного мяча, привязанного к кисти руки. А это, согласитесь, не так-то легко.

Посмотрите на рисунок. Поле для игры выглядит необычно: есть только две площадки вратарей, ограниченные «мертвой» зоной, и нейтральная полоса, соединяющая обе площадки.

Команды, по четыре игрока в каждой, располагаются по обе стороны нейтральной полосы. Забегать на нее и на «мертвую» зону нельзя. Вратари имеют право отбивать мяч руками. Для начала команды разыгрывают мячи по жребью. Игра длится 60 минут с перерывом в 10 минут.



ИГРЫ НАПРОДОЛЖЕНИЕ



ВЗЛЕТНАЯ ПОЛОСА — ВОДА

Те, кто строит радиоуправляемые модели самолетов, знают, как трудно их запускать, когда нет подходящих взлетных площадок. Модели эти обычно имеют большую нагрузку на несущую площадь. Поэтому при взлете и посадке им нужна большая скорость и взлететь без пробужки они часто не могут. Летом на помощь приходят водоемы: зеркальная гладь их — отличная взлетная полоса. Только для разгона по ней вам придется оборудовать свою модель специальными поплавками, то есть перестроить ее в маленький гидросамолет. Кроме чарующего зрительного эффекта, полет такого микрогидросамолета представляет и научную ценность.

Всем известно, какое большое значение имеет гидроавиация в наше время для рыбного промысла в открытом море, для полярных и антарктических исследований, для спасения экипажей кораблей, терпящих крушение, для сбора метеорологических данных и, конечно, для охраны морских границ нашей Родины. Поэтому авиационные специалисты немало трудятся над разработкой и совершенствованием конструкций гидросамолетов. Задачи инженеров весьма сложны и разнообразны. Это и улучшение взлетно-посадочных характеристик, и обеспечение устойчивости при сократительных ударах океанских волн, и улучшение условий работы экипажа, и сочетание большой грузоподъемности с огромной дальностью полета. Современные гидросамолеты — это сложнейшие летающие корабли, сочетающие в себе последние достижения всех областей науки и техники, от полимерных материалов до атомных двигателей.

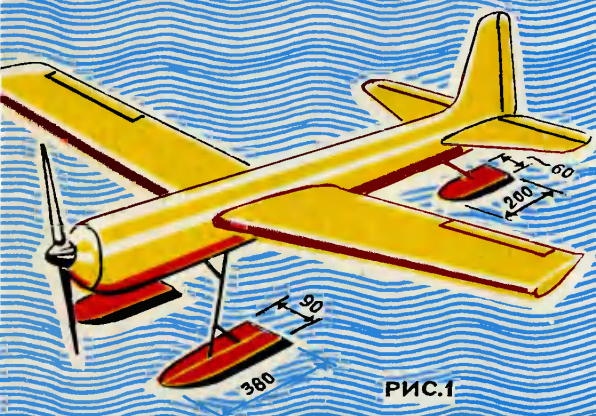


РИС.1

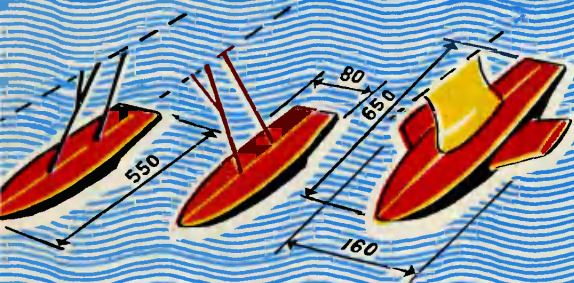


РИС.2

РИС.3

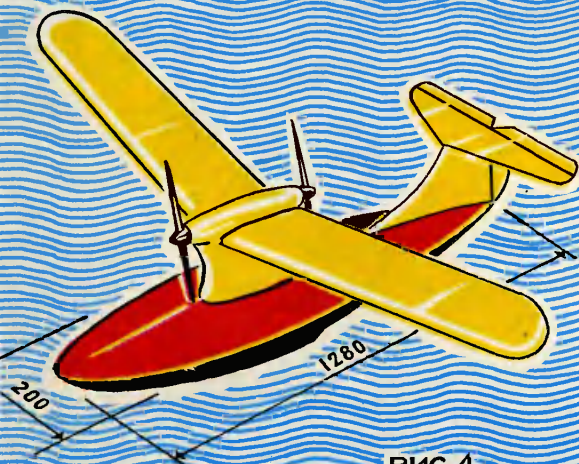


РИС.4

В. КУМАННИ

Для авиамоделистов постройка таких маленьких кораблей является качеством новой ступенью их творчества. Ведь испытание моделей гидросамолетов не предусмотрено программой большинства соревнований. Юным конструктором руководит здесь не спортивный, а исследовательский интерес.

Как же приступить к проектированию и постройке таких моделей?

Для начала можно использовать обычную модель с колесным шасси. Переоборудовать ее в гидросамолет можно по-разному. Если модель имела двухстоечное шасси с хвостовой точкой опоры, то лучше использовать трехточечную схему поплавков (рис. 1).

Вместо основного колесного шасси установите два поплавка. Каждый из них должен вытеснить объем воды, не менее чем в 1,5 раза превышающий вес модели. Хвостовой поплавок с меньшим в $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ раза объемом заменит заднюю точку опоры. Такая схема шасси надежно удерживает модель на поверхности воды. Регулировать протяженность разбега при взлете модели можно изменением угла установки хвостового поплавка, конечно, если правильно выдержаны центровка и аэродинамическая балансировка.

Модель, оснащенная шасси трехточечной схемы с носовым колесом, потребует двухпоплавковой схемы (рис. 2). Объем каждого из поплавков в этом случае должен быть увеличен, а его длина — быть равной половине длины фюзеляжа. База разноса, как и в первом случае, должна быть не менее $\frac{1}{4}$ части размаха крыла. Угол же установки к продольной оси таков, чтобы при вы-

ходе на редан обеспечивался взлетный угол атаки.

Шасси велосипедного типа удобно заменить одним поплавком (рис. 3). Регулировка взлетно-посадочных характеристик модели таким поплавком несколько затруднена жесткостью конструкции крепления поплавка к модели. Такой поплавок обычно крепят на объемном пилоне, а не на проволочных стойках, как это было в первом и втором случаях.

Конструкция однопоплавковой схемы получается легче, изящнее, с лучшими эксплуатационными характеристиками. Продольный размер поплавка выберите с таким расчетом, чтобы модель не опрокинулась и не сканотировала при посадке и взлете. Для этого поплавок увеличьте вперед до плоскости вращения воздушного винта и назад от центра тяжести модели примерно на такую же величину. Для лучшей остроты стоянке по бокам поплавка установите так называемые жабры.

От однопоплавковой схемы гидро модели до летающей лодки один шаг, но вам придется целиком построить новую модель или по крайней мере новый фюзеляж, используя крылья и горизонтальное оперение от обычной модели (рис. 4).

Постройка модели летающей лодки увлекательнейшая, но и кропотливая работа. Однако летные испытания ее настолько интересны, что стоит потрудиться: ведь летающая лодка — это и самолет и корабль, она отлично маневрирует на воде и может выполнить любые фигуры высшего пилотажа в воздухе. Летные характеристики такой модели намного превышают характеристики поплавко-

вых гидромоделей и ни в чем не уступают моделям с колесным шасси. К тому же летающая лодка может быть и амфибией, достаточно установить на ней пару колес. Она может, например, взлетать с поверхности земли, а садиться на воду.

А теперь самое главное: о конструктивных отличиях таких моделей. Все они должны быть оснащены гидродинамическим рулем поворота, так как аэродинамический руль малоэффективен при пробеге модели на поверхности воды. Для того чтобы уменьшить сопротивление при разгоне, у модели с большой поверхностью смачивания поплавка делают редан и отрицательную кривизну днища.

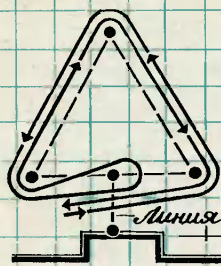
Конструкцию поплавков вы можете сделать как сборной, состоящей из сосновых продольных стрингеров, лонжеронов и фанерных поперечных шпангоутов, так и монолитной, выполненной из пенопластов типа ПС. В местах крепления стоек поплавки постарайтесь усилить для того, чтобы равномерно распределить ударные нагрузки, возникающие при посадках модели.

В увеличенных поплавках удобно разместить батареи электропитания — это приведет к понижению центра тяжести и повышению боковой устойчивости модели. К тому же поможет снизить инерционные нагрузки на стойки гидрошасси при посадке модели.

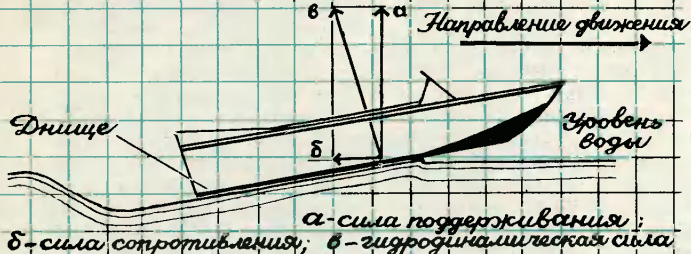
Склеивать детали поплавков и корпуса фюзеляжа летающей лодки лучше всего не растворимым в воде клеем типа ЭД-5 или ЭД-6. Поверхность обшивки поплавков должна быть особенно прочной. Покройте ее влагостойкой краской.

СКОРОСТНЫЕ РАДИОУПРАВЛЯЕМЫЕ...

В. СВИРИДКИН,
В. ЦЕЛОВАЛЬНИКОВ

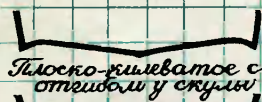
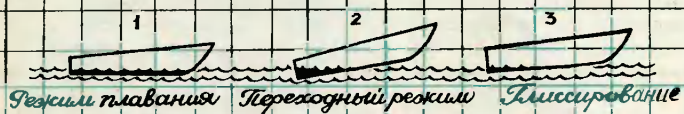


Линия старта-финиша

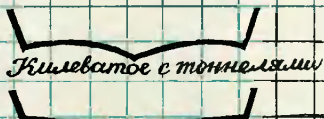


а - сила поддерживания;

б - сила сопротивления; в - гидродинамическая сила



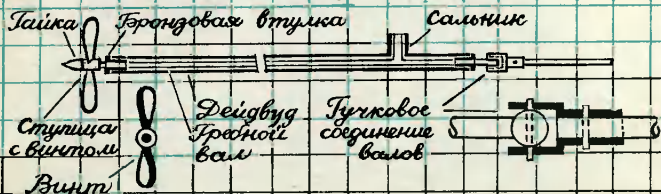
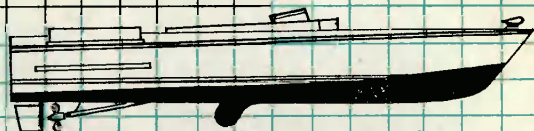
Изогнуто-килеватое с отшибом у скулы



Глоско-килеватое



О. Л.



Вам приходилось наблюдать за соревнованиями спортсменов со скоростными радиоуправляемыми моделями? Это действительно интереснейшее и захватывающее зрелище. В последние годы этот вид соревнований становится все более популярным.

Что же представляют собой скоростные модели? Как сделать их самим!

Эти модели делятся на две группы. К первой относятся модели с двигателем внутреннего сгорания 2,5 см³, 5 см³ и 10 см³, ко второй — с электромоторами мощностью до 30 вт и до 500 вт. Причем мощность у них замеряется на воде, с работающим двигателем.

На соревнованиях скоростные модели проходят дистанцию в форме треугольника (см. рис. слева вверху), сторона которого равна 30 м. Время засекается от первого буга. Скорость лучших моделей достигает 8—10 м/сек. Сегодня мы расскажем вам, в чем особенность скоростных моделей и как правильно выбрать и изготовить корпус. Кроме того, остановимся на механических узлах моделей и на том, как лучше тренироваться с ними.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О ГЛИССЕРЕ

Все модели судов в зависимости от сил, поддерживающих их на воде в движении, можно разделить на водоизмещающие и глиссирующие. Суда, которые и в подвижном и в неподвижном состоянии поддерживаются на воде силой поддержания (закон Архимеда), называются водоизмещающими. Их большинство. Меньшую часть составляют суда глиссирующие. В неподвижном состоянии на воде они, как и водоизмещающие суда, поддерживаются силой поддержания, а при движении

с большой скоростью — гидродинамической подъемной силой и частично силой поддержания (см. рис.).

Глиссирующие суда строят сравнительно небольшими по размерам и легкими. В отличие от водоизмещающих судов они имеют плоское или малокилеватое днище. Их осадка на ходу значительно меньше, чем на стоянке.

Когда глиссирующее судно идет с очень маленькой скоростью, то его движение ничем не отличается от движения водоизмещающего судна — глиссер поддерживается на воде только силой поддержания. С увеличением скорости возникает гидродинамическая подъемная сила. Но режим глиссирования может не наступить, если вес глиссера окажется намного больше гидродинамической подъемной силы.

Преимущество глиссирующих судов перед водоизмещающими заключается в том, что на наибольшей скорости глиссирования сопротивление глиссера значительно меньше. Однако если гидродинамическая подъемная сила окажется больше веса глиссера, то днище глиссера полностью или частично на короткие мгновения начнет отры-

ваться от поверхности воды и падать на воду. Другими словами, глиссер начнет «прыгать» по воде. Скорость хода его уменьшится, и практически он может стать неприменимым.

Если глиссер ходит без тряски, без бросков, то говорят, что он обладает хорошей устойчивостью хода.

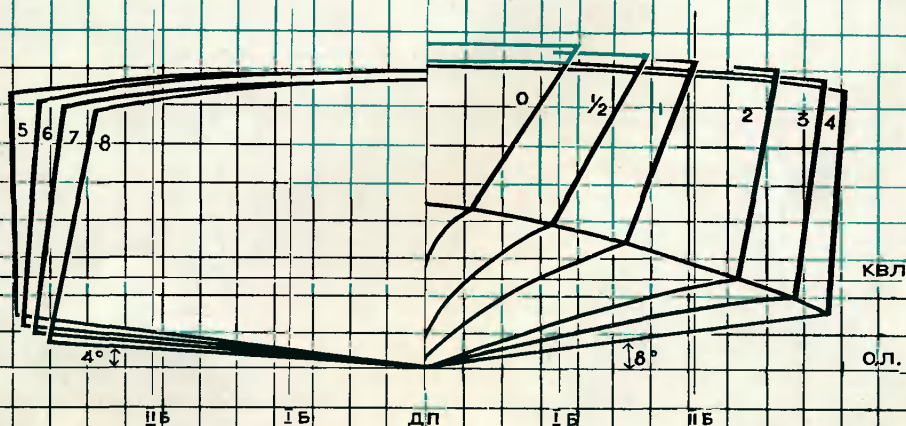
Поэтому, проектируя обводы высокоскоростных глиссеров, конструктор уделяет большое внимание устойчивости хода, то есть принимает меры к тому, чтобы гидродинамическая подъемная сила не могла мгновенно значительно менять свою величину. К таким мерам относятся небольшое увеличение килеватости, уменьшение ширины днища, перенос центра тяжести в носовую часть. Хотя эти меры приводят к уменьшению гидродинамического качества, но зато они улучшают устойчивость и управляемость судна.

КАК ПОСТРОИТЬ ГЛИССЕР

Итак, вы решили построить скоростную радиоуправляемую судомодель. На что обратить внимание? Прежде всего на днище. Если вы сделаете модель

с плоским днищем, то на поворотах она будет скользить (дрейфовать) в противоположную сторону от перекладки руля. А если выберете килеватое, то получите более устойчивую на курсе модель, с хорошей поворотливостью. Кроме того, не ошибетесь, если остановитесь на судне с изогнуто-килеватым, либо с тоннельным днищем, или с отогнутыми скулами (см. рис.). Отгиб днища на скулах отражает брызговую струю, а дополнительная подъемная сила, которая создается за счет этой реакции, уменьшает смоченную поверхность и тем самым увеличивает скорость.

Глиссирующая модель так же, как и глиссирующее судно, не должна двигаться с поднятым носом. Иначе у нее увеличивается сопротивление и уменьшается скорость. Как избежать этого? Днище модели в кормовой части должно быть отогнуто книзу на 2—5 мм и ни в коем случае не поднято вверх. Если же у вас модель уже изготовлена, а на ходу «задирает» нос, то установите за кормой транцевую плитку (полосу жесткости или латуни шириной 20—25 мм, отклоненную вниз). Она выровняет мо-



дель. Угол отклонения плиты можете подобрать опытным путем.

Если же модель при поворотах скользит (дрейфует) в сторону, то в середине днища установите небольшое «перышко» — жест, латунь. Так делают на скоростных управляемых моделях всех классов.

Зависит ли выбор корпуса модели от типа двигателя? Да, зависит. Для маломощных моторов («Ритм», 2,5 см³ или 30 вт) корпуса изготавливают небольшие, а для моторов более мощных (5 см³, 10 см³ или 500 вт) — побольше. Мы вам предлагаем чертеж модели под компрессионные моторчики «Ритм», МК 12-В объемом цилиндра 2,5 см³. Теоретический чертеж дан на странице 47 в масштабе 1 : 2 (для удобства вы можете увеличить его в два раза).

В № 1 «ЮТа» за 1966 год мы рассказывали о том, как построить наборный корпус модели. Сегодня вкратце напомним об этом.

С чертежа «вид сбоку» переведите через кальку на четырехмиллиметровую фанеру килевую раму. Выпилите ее. С теоретического чертежа переснимите на трехмиллиметровую фанеру шпангоуты. Выпилите в них углубления для стрингеров. Установив шпангоуты с клеем на килевую раму, укрепите их стрингерами, транцевой дощечкой на корме и деревянной бошкой в носу. После того

как набор высохнет, обработайте его напильником и обейте миллиметровой фанерой. Затем на клею и болтах установите на место фундамент для мотора (изготовленный из дерева и дюралевых уголков) и дейдвуд. Дейдвуд делается из трубки 6—7 мм, в конце которой впаиваются бронзовые втулки. Для вала берется стальная проволока 3 мм («серебрянка») или электрод от электросварки, с которого отбивают слой угля. С мотором вал соедините гуками.

Для винта выточите из латуни ступицу и гайку. Латунные лопасти впаивайте в пропилены ступицы. В ступице и в гайке нарежьте резьбу, соответствующую резьбе на конце вала. Винт установите на место и законтрите его гайкой. Для скоростных моделей рекомендуем изготавливать двухлопастные винты (см. «ЮТ» № 4, 1966).

Рулевую машинку можно использовать от радиоаппаратуры РУМ-1, «Сигнал». Но можно изготовить и самим, используя микромоторчик и шестеренки. Когда будет готова вся механическая часть, установите палубу, зашпаклюйте и покрасьте модель либо нитрокраской, либо масляной.

Для моделей с электродвигателями все изготавливается точно так же. Моторы для модели 30 вт можно использовать от игрушек или любой микромоторчик. Питание от батареек. Для

500 ватт мотор надо мощный, типа МУ-50 или МУ-100, для питания применять батарейки или малогабаритные аккумуляторы.

Перед выходом на тренировку устраните все неполадки. Подберите винт и правильное отклонение руля, чтобы поворот модели (циркуляция) был одинаковым в обе стороны. Если мотор, установленный на модели, работает с трудом, а скорость ее мала, значит тяжел винт. Уменьшите его — или по диаметру, или шаг винта, распрямив лопасти. Если же мотор работает легко и винт вращается очень быстро, а скорости все равно нет, значит винт легок. Увеличьте его шаг или поставьте винт, большей по диаметру.

Когда все отладите, установив дистанцию и начинайте тренироваться в ее прохождении. Ведите модель как можно ближе к стороне треугольника и делайте поворот рядом с буем. Это даст вам выигрыш в расстоянии, а следовательно, и в скорости.

Примечание. Радиоаппаратуру можно установить готовую или изготовить ее самому. О самодельной одноканальной аппаратуре было рассказано в шестом и седьмом номерах «ЮТа» за прошлый год. О том, как сделать ту аппаратуру многоканальной, вы узнаете из сегодняшнего номера нашего журнала.

ЛЮБИТЕЛЯМ СУДОМОДЕЛЬНОГО СПОРТА

Центральный морской клуб ДОСААФ (Москва, Д-364, проезд Досфлота, 6) высылает наложенным платежом (то есть с оплатой на почте) чертежи самых различных судомоделей — с простейшими двигателями, с механическими двигателями, чертежи скоростных управляемых моделей до 500 вт, до 150 вт, до 2,5 см³, до 5 см³, а также схемы самодельной радиоаппаратуры «Сигнал-5» для радиоуправления моделями (на полупроводниках).

Стоимость чертежей и консультаций от 20 коп. до 1 руб. 20 коп.

Как оформляется заказ? Вы отправляете письмо в морской клуб с точным наименованием чертежа или консультации, которые вы хотите приобрести. Вкладываете в письмо конверт со своим обратным адресом и ждете ответа.

Таким же образом можно заказать чертежи самодельных туристских байдарок, лодок, катеров.

В прошлом году (см. «ЮТ» № 6 и № 7) мы рассказывали об однокомандной аппаратуре радиоуправления. Сегодня, расширяя ту схему (она выделена черным цветом), предлагаем пятикомандную аппаратуру управления. При желании вы можете увеличить число команд до 8—10. Для этого достаточно добавить в дешифратор соответствующее число электронных реле.

Приемник, как и в однокомандной аппаратуре, собран по сверхрегенеративной схеме (рис. 1). На транзисторе T_1 выполнен сверхрегенеративный детектор, а на транзисторах T_2 , T_3 и T_4 — усилитель-ограничитель с непосредственной связью. Ограничитель нужен для того, чтобы при большом сигнале, когда приемник находится вблизи передатчика, не срабатывали одновременно две соседние команды.

Дешифратор состоит из пяти однотипных резонансных LC-фильтров с электронными реле. Работает он так. При подаче на вход фильтра напряжения с частотой, не равной резонансной частоте контура, на выходе фильтра напряжения не будет. Это объясняется тем, что на всех частотах, кроме резонансной, сопротивление контура мало, и все напряжение будет падать на резисторе R_{11} (R_{12} — R_{15}), не достигая базы транзистора. Транзистор остается в подзапертом состоянии. При подаче на вход дешифратора напряжения с частотой, равной резонансной частоте контура, сигнал попадает на базу транзистора, усиливается им, выпрямляется диодом и через обмотку катушки вновь попадает на базу транзистора. Он открывает его, и реле срабатывает.

Конструкция и детали. Приемник собирается по схеме, данной на рис. 1. На одной плате (рис. 2 и 3) размещается сверхрегенератор и усилитель-ограничитель, а на другой (рис. 4 и 5) — дешифратор. Соединения, показанные на рис. 2 и 4, выполняются на нижней стороне платы.

В дешифраторе применены реле РЭС-10 паспорт 303 или 308 (без переделки). Катушки LC-фильтров намотаны на ферритовых кольцах \varnothing 10 мм и проницаемостью 1000—2000. Для увеличения индуктивности кольца склеивают по два.

Данные резонансных контуров приведены в таблице на стр. 50.

Все катушки мотаются проводом ПЭВ-0,1.

Точное значение резонансной частоты подгоняется при наладке подбором конденсаторов и изменением числа витков катушек.

Налаживание. Сверхрегенератор налаживается так же, как и в однокомандной аппаратуре. Затем на вход усилителя со звукового генератора подают сигнал напряжением 3—5 мВ, на выход его подключают вольтметр переменного напряжения. При изменении частоты сигнала от 1000 до 5000 гц и напряжения на выходе от 3—5 до 100 мВ напряжение на выходе должно быть неизменным — около 3 в.

Налаживание дешифратора начинайте с самого низкочастотного фильтра. Подайте на вход дешифратора напряжение с амплитудой 3 в, а в разрыв цепи между реле и минусовым проводом питания включите миллиамперметр на 100 ма. Медленно изменяя частоту генератора, найдите резонансную частоту контура: ток резко возрастет (55—60 ма), и реле работает. Теперь увеличивайте сопротивление резистора R_{11} до тех пор, пока полоса пропускания фильтра не станет минимальной, а реле все еще будет надежно срабатывать. Если в момент резонанса реле не срабатывает (ток меньше 50 ма), уменьшите сопротивление резистора R_{11} (R_{12} — R_{15}). Если и это не поможет, поставьте транзистор с большим коэффициентом усиления.

Частоты резонансных фильтров могут отличаться от указанных в таблице, но они не должны быть очень близкими.

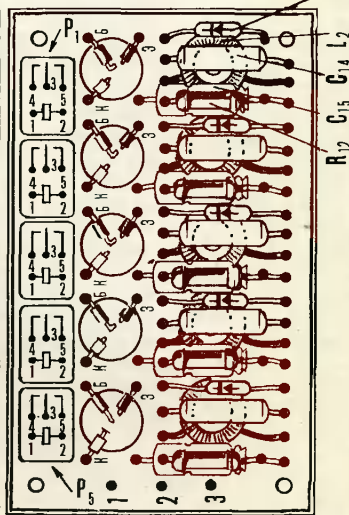
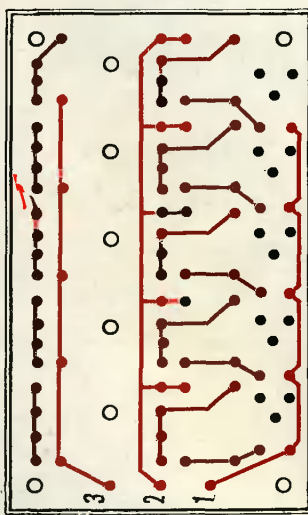
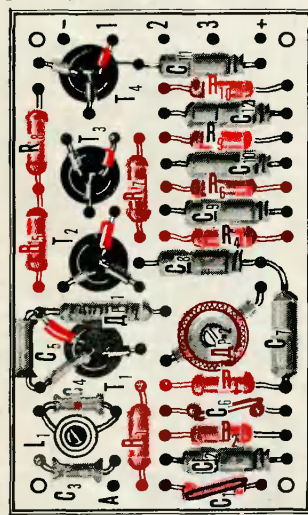
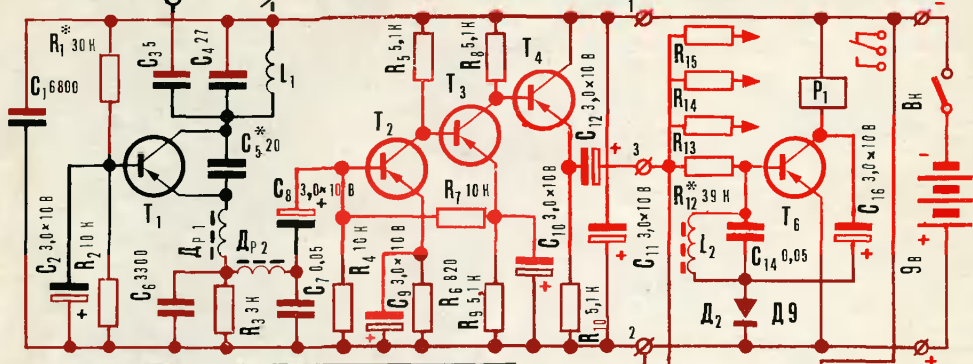
Настроенные платы приемника и дешифратора соедините винтами.

Передатчик. Его схема дана на рис. 6. Монтажная плата почти не отличается от платы однокомандного передатчика. О налаживании тоже не говорим — оно подобно ранее описанному. Разница в том, что передатчик излучает только модулированные колебания. Для настройки модулирующих частот на частоты LC-фильтров приемника вставьте в точки 3 и 4 передатчика переменное сопротивление 100 ком. Вращая ручку сопротивления, добейтесь срабатывания первого фильтра приемника. Измерьте полученное сопротивление и вставьте такое же постоянное на место R_9 . То же самое проделайте с остальными резисторами (R_{10} — 13).

ПЯТИКОМАНДНАЯ АППАРАТУРА РАДИОУПРАВЛЕНИЯ

В. ЕФИМОВ, инженер

AY T₁403 (П415-П416) T₂-T₄ П166 (П13-П16) T₅T₁₀ П166 (П13-П16)



№'№ КАНАЛОВ	ЧАСТОТА ГЦ	ЧИСЛО ВИТКОВ П	ЕМКОСТЬ КОНДЕНСАТОРОВ МКФ
1	1610	460	0,05
2	2400	300	0,05
3	2940	255	0,05
4	3580	245	0,05
5	4370	190	0,05

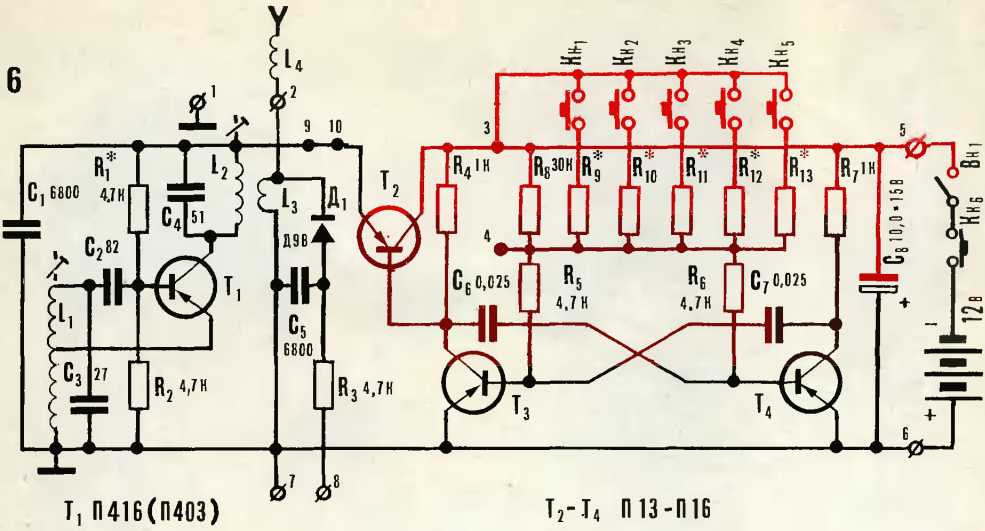


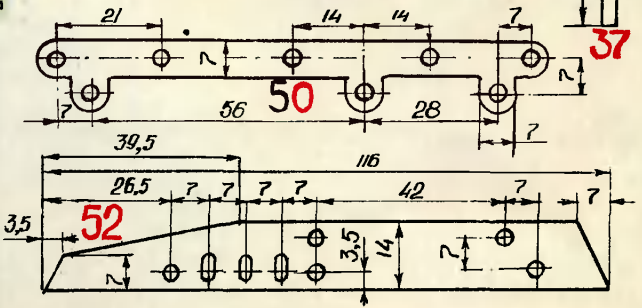
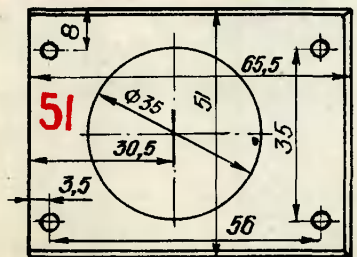
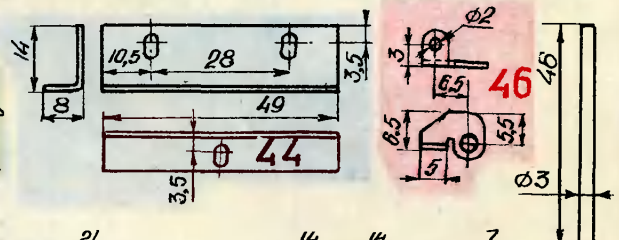
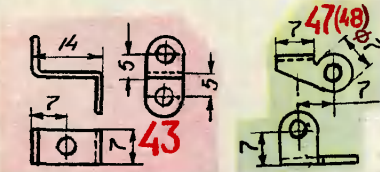
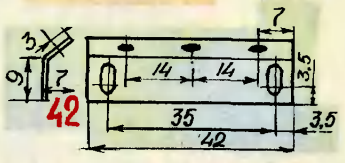
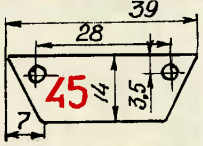
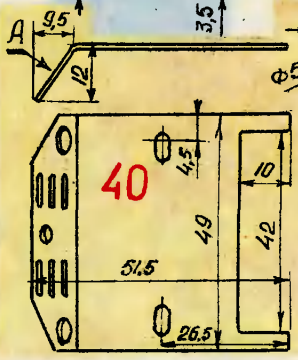
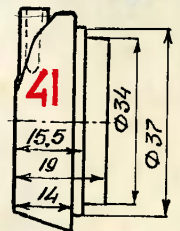
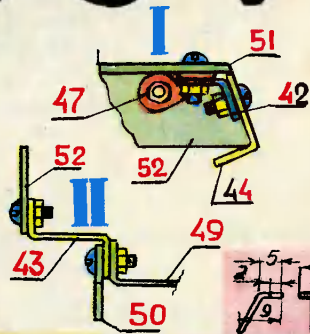
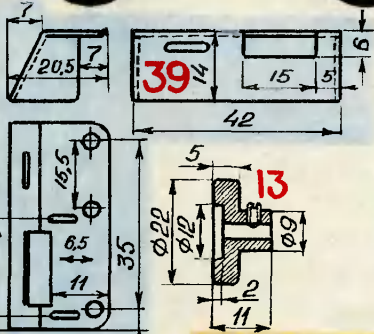
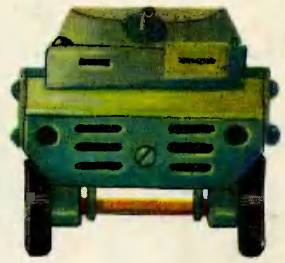
Рис. 1. Приемник для многокомандной аппаратуры. Схема дешифратора выделена красным цветом.
 Рис. 2. Нижняя сторона монтажной платы сверхрегенератора и усилителя-ограничителя.
 Рис. 3. Распайка деталей на верхней стороне той же платы.
 Рис. 4. Нижняя сторона платы дешифратора.
 Рис. 5. Распайка деталей дешифратора на верхней стороне платы.
 Рис. 6. Схема передатчика. Красным цветом выделены те дополнения, которые внесены в передатчик для однокомандной аппаратуры.

В таблице на стр. 50 внизу приведены данные резонансных контуров.

НОВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

Тип транзистора	Коэффициент усиления по току	Предельная частота усиления по току (МГц)	Максимально допустимое напряжение коллектор-эмиттер (В)	Максимально допустимый ток коллектора (мА)	Максимально допустимая рассеиваемая мощность (мВт)	Назначение
МАЛОЙ МОЩНОСТИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ						
ГТ108А	20 — 50	0,5				Для низкочастотных каскадов радиоприемников и усилителей малой мощности
ГТ108Б	35 — 80	1				
ГТ108В	60 — 130	1	10	50	75	
ГТ108Г	110 — 250	1				
ГТ110А	не менее 10	0,1	15	20	150	
ГТ111А	не менее 10	0,1	5	5	50	
СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ						
ГТ402А	30 — 80	0,5	25	500	600 (без теплоотвода)	Для выходных каскадов усилителей низкой частоты
ГТ402Б	60 — 150					





ДОМАШНИЙ «КОНСТРУКТОР»

№ КОМЧ.	№ КОМЧ.
7 4	43 6
13 6	44 1
14 28	45 2
32 28	46 2
34 1	47 3
37 3	48 3
39 1	49 2
40 1	50 2
41 1	51 1
42 1	52 2

В третьем номере журнала мы рассказывали о том, как постепенно, готовя деталь за деталью, можно самим собрать «Конструктор». Сегодня в дополнение к нему даем новые чертежи с размерами деталей, из которых вы можете собрать броневтомобиль. Детали 7, 13, 14, 32, 34 и 37 уже были применены в моделях, показанных в № 3. Башню (дет. 41) можно вырезать из дерева. Не указанные на чертежах диаметры отверстий — $3,3 \div 3,5$ мм. Если вы захотите увеличить габариты модели, то умножьте все размеры деталей на одно и то же число (наиболее удобные

масштабные множители $\frac{10}{7}$

и 2). В следующих номерах мы покажем еще несколько деталей, где наряду с новыми деталями обязательно используем детали, изображенные сегодня на этих страницах. Сохраните эти номера или скопируйте чертежи из них.

ПРЕДЛАГАЮТ ЮНЫЕ ТЕХНИКИ

Чем строгать небольшие рейки? Возьмите точилку для карандашей с лезвием безопасной бритвы. От точилки отрежьте ручку (см. рис.) и в месте среза сделайте прорез до середины корпуса. Таким рубанком можно строгать не только прямые рейки, но и делать лунки, подравнивать криволинейные края деревянных деталей. Я всегда использую это приспособление, когда делаю модели.

Витя Касьянов, г. Якутск

Как отыскать центр стержня? Согните из металла или картона такое приспособление, как на рис. Центроискатель, изображенный на нем, предназначен для стержней с диаметром до 100 мм. Для больших стержней размеры сторон рамки центроискателя нужно соответственно увеличить...

Вова Коростин, г. Воронеж

Для гнуть тонких прутков и трубок из стекла и металла я сделал микрогорелку на хлористом этиле. В ампулу с плотной пробкой впаял капилляр. Под капилляр установил маленькую спиртовку (ее можно изготовить даже из наперстка). Если заполненную хлористым этилом ампулу с зажженной заранее спиртовкой взять в руки, то хлорэтил начнет испаряться (температура кипения хлорэтила $12,2^\circ\text{C}$) и температура пламени превысит 1000°C . При гнутье трубок с помощью такой микрогорелки их обязательно нужно набивать песком.

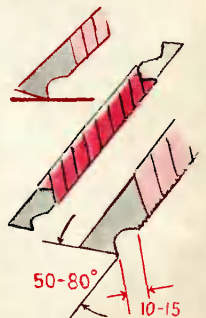
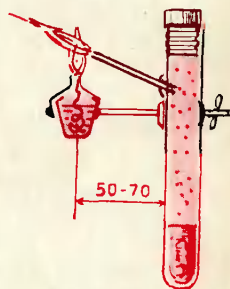
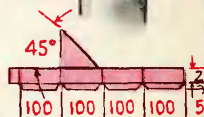
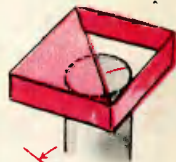
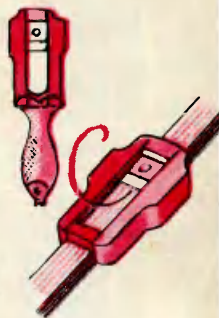
Витя Расковалов, г. Свердловск

Как улучшить освещенность на рабочем месте? Окрасьте верхнюю половину баллона электрической лампочки белой краской. Получится своеобразный рефлектор, и освещенность под лампочкой повысится.

Андрей Жарков, Москва

Чем отрезать оргстекло? Лобзик или ножовка годятся для этого не всегда. Но я, например, пользуюсь выточенным на наждачном камне из полотна сломанной ножовки резцом (см. рис.). Для удобства ручку резца обматываю изоляционной лентой.

Люсик Иванец, г. Донецк



ВОДНЫЙ ВЕЛОСИПЕД

Н. ЧИРИКОВ, инженер



Если есть желание и подходящие материалы: доски, фанера, обрезки стальных труб и уголков,—то, горячо взявшись за дело, построить водный велосипед можно за неделю. Одному браться за постройку не стоит. А три-четыре человека, умеющие работать с деревом и металлом, справятся вполне.

Наш аквапед («аква» по-латински — вода) имеет два поплавка, на которых установлена рама обычного велосипеда.

ПОПЛАВКИ

Борта и перегородки делаются из сухих досок толщиной 20—30 мм. Днище и палуба вырезаются из 3-миллиметровой фанеры. Поскольку фанера длиной 2,5 м не выпускается, используйте несколько кусков. После того как доски и фанера будут вырезаны, их обязательно нужно два раза (с промежуточной сушкой по 5—10 часов) промазать горячей олифой (80—100° С). Разогрейте олифу не прямо на огне, а в водяной бане — банку с олифой поставьте в кастрюлю с водой и доведите воду до кипения. Промазанные олифой борта и перегородки соедините шурупами длиной 50—80 мм. После этого мелкими (20 ÷ 30 мм) гвоздями прибейте днище. Торцы досок, к которым оно прибивается, промазывают густой масляной краской для герметичности. Вместо краски можно взять водостойкий клей, но тогда олифить надо уже склеенную коробку. Гвозди забиваются «елочкой» через 20—30 мм.

Прибивать палубу не спешите. Окрасив полуготовый поплавок два-три раза масляной краской (обязательно высушивая каждый слой), испытайте его на герметичность: опустите на воду и посмотрите, нет ли где течи. Маленькие течи заделываются несколькими слоями густой краски, большие — паклей или ватой, хорошо пропитанной той же краской. После испытаний можете прибивать палубу. Разумеется, после этого поплавков придется еще раз покрасить.

СТОЙКИ

Стойки, на которых хомутами крепится велосипедная рама, изготавливаются из стальных труб (но могут быть и деревянные) диаметром 20 ÷ 30 мм, с толщиной стенки 1—2 мм. Трубы привариваются к уголкам 40 × 40 × 3, а уголки шурупами привинчиваются к поплавкам. Поскольку

рамы велосипедов отличаются друг от друга, а для нашего аквапеда подойдет любая, некоторые размеры стоек придется подбирать опытным путем. Исходным размером является расстояние от палубы поплавка до оси каретки: оно не должно быть меньше 200 мм. Для определения размеров стоек рама закрепляется на этом расстоянии от пола и из толстой проволоки выгибаются шаблоны будущих труб. Концы двух поперечных труб сплющиваются и загибаются так, чтобы они обхватывали поплавки. В угольниках и загнутых концах труб сверлятся отверстия под шурупы. К передней стойке рама велосипеда прикрепляется двумя хомутами, согнутыми из прутка \varnothing 8 мм. Между рамой и стойкой размещается дощечка с желобком по диаметру трубы (см. рис.). Отверстия \varnothing 8,5 мм сверлятся в дощечке и трубах стойки одновременно. Задняя вилка велосипеда соединяется со стойкой четырьмя хомутками \varnothing 6 мм и двумя болтами, для которых к стойке приварены две щеки толщиной 3 ÷ 5 мм с отверстиями под болты.

Трубы стоек можно приварить и непосредственно к раме велосипеда.

ГРЕБНОЕ КОЛЕСО

Основа колеса — вал из той же трубы, которая пошла на изготовление стоек. Длина вала 1 м. На расстоянии 255 мм от вала привариваются два фланца из стали толщиной 3—5 мм с отверстиями для крепления колес. Между ними приваривают звездочку — с переходной шайбой от велосипеда «Турист», от любого детского велосипеда или от задней втулки взрослого. Положение звездочки на валу уточняют после установки стоек и велосипедной рамы.

Диски гребных колес вырезают из толстой (6 ÷ 8 мм) фанеры, а лопасти — из доски толщиной 15 ÷ 20 мм. Внутренние диски колес привинчивают болтами к фланцам, поэтому в них сверлятся отверстия. При этом лопасти (а их 6—8 штук) нужно располагать так, чтобы они не пришлись против отверстий для болтов, иначе вставлять болты будет неудобно. Лопасти прикрепляют к дискам шурупами. Заготовленные лопасти и фанерные диски сначала пропитывают олифой, а после сборки окрашивают.

Для фиксирования вала от поперечных перемещений на его концах на расстоянии

10 мм от колес устанавливают опорные шайбы и шплинты.

Подшипники изготавливаются из 50-мм кусочков труб с внутренним диаметром, на 1—2 мм большим диаметра вала. Трубки привариваются к уголкам с отверстиями, а сверху ножовкой в них делается прорезь для смазки и регулировки зазора. Место установки гребного колеса определяется длиной цепи велосипеда. Может случиться, что цепь будет задевать за перо задней вилки рамы. Тогда его нужно выгнуть в какую-либо сторону.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

У нашего велосипеда два руля. К поплавкам они крепятся петлями. Хорошо, если эти петли разборные — тогда их легко регулярно смазывать и очищать от ржавчины. Лучшая заготовка для пера руля — металлический лист 250×320 , толщиной 1,5—3 мм. Край листа шириной 120 мм срезается наискосок и загибается. В отогнутой части сверлятся два отверстия $\varnothing 6,5$ мм для кольца пружины и штифта поперечной тяги. Одна половина петли шурупами привинчивается к поплавку, вторая приклеивается к перу руля. Если заклеп нет — используйте вместо них небольшие винтики. Перо руля нетрудно изготовить и из фанеры. Косынка с отверстиями в этом случае делается из доски.

Для поперечной тяги подойдет любая рейка или тонкая металлическая трубка. А для продольных тяг нужен гардинный шнур. Предварительно его растягивают, туго натянув между парой гвоздей. Для компенсации вытяжки шнура и неточностей в рулевом механизме установлены пружины. Один конец пружин закрепляется в отверстиях косынки руля, к другому привязывается шнур. Шнур пропускается через кольца, укрепленные на поплавках. К передней вилке велосипедной рамы уголками привинчивается планка длиной 300 мм, на ее концах сверлятся отверстия и в них закрепляется шнур.

Упростить конструкцию рулевого управления можно, если прикрепить перо руля прямо к передней вилке велосипеда. Однако управляемость будет хуже.

Заканчивая сборку, проследите, чтобы каретка рамы располагалась на расстоянии 100—110 см от кормы поплавка.

Точно следовать всем нашим рекомендациям не обязательно. Смелее экспериментируйте. Цель нашей статьи — подсказать вам, что постройка водного велосипеда — не такое уж сложное дело.

Володя Кумаров из Оренбурга, например, установил на поплавок целый велосипед с моторчиком Д-5. К спицам колеса он привязал лопатки и утверждает, что его велосипед неплохо ходит.

письма

Я читал в журнале о трехмерном кино. Можно ли сделать его самому?

Витя Устинов, Пермская обл.

Существует несколько систем стереоскопического кино. Большинство из них требует постройки сложных растровых экранов и для воспроизведения в домашних условиях не приспособлено. Но существует относительно простой способ демонстрации неподвижных стереоскопических картин.

Изготовить такой проектор сравнительно несложно. Он состоит из двух обычных проекторов, на объективы которых надеты поляризационные фильтры. Один из фильтров развернут относительно другого на 90 градусов так, чтобы лучи, выходящие из проекторов, поляризовались во взаимно перпендикулярных направлениях.

Сделано это для того, чтобы можно было видеть каждым глазом только то изображение, которое для него предназначено. Кроме того, следует изготовить поляризационные очки, через которые вы будете смотреть на экран. Расположение поляризационных фильтров в очках такое же, как на проекторе.

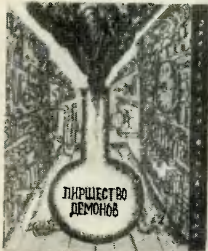
Таким образом, получив любым способом стереопару диапозитивов (для левого и правого глаза), вы закладываете их в каждый проектор и направляет на экран. А глядя на изображение, состоящее из двух, вы отфильтровываете через очки картинку для каждого глаза. Подробное описание см. в журнале «Советское фото» № 5 за 1967 год.

РЕДАКЦИЯ ДОВОДИТ ДО СВЕДЕНИЯ ЧИТАТЕЛЕЙ, ЧТО УСТАНОВКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ РАДИОСТАНЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗРЕШАЕТСЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЯМ, ДОСТИГШИМ 16-ЛЕТНЕГО ВОЗРАСТА, ПО ХОДАТАЙСТВУ КОМИТЕТОВ ДОСААФ.

ПОСТРОИТЬ РАДИОСТАНЦИЮ МОЖНО ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА ОРГАНЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНСПЕКЦИИ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СССР ПРИШЛЮТ ИЗВЕЩЕНИЕ, В КОТОРОМ ДАЮТ РАЗРЕШЕНИЕ НА ПОСТРОЙКУ И ЭКСПЛУАТАЦИЮ РАДИОСТАНЦИИ.



Скоро лето, а с ним и каникулы — пора походов, пионерских лагерей, веселого отдыха. Но и в эти дни с вами будет ваш верный друг и помощник — книга. Что же взять в библиотеке, что прочитать?



Перед вами книга: сборник научной фантастики. Она необычна тем, что создавали ее не писатели-профессионалы, а ученые. Да-да! Крупнейшие ученые мира: американский биохимик Айзек Азимов; математик, философ, основатель кибернетики Норберт Винер; английские астрономы Артур Кларк и Фред Хойл; американский ученый, специалист по ракетостроению Роберт Уилли; австрийский ученый, один из основателей атомной физики Отто Фриш и еще несколько столь же блестящих умов.

И тем интереснее для вас, юные читатели, эта книга: ученые выступают в необычной для себя роли писателей-фантастов. Возьмите ее в библиотеке! Она называется «Пиршество демонов». Выпустило ее издательство «Мир».



Тем, кто хочет научиться строить небольшие суда, кто увлекается романтикой моря и мечтает о путешествиях, советуем прочитать книгу В. С. Куйбышева «В путь-дорогу, капитаны!», которая вышла в издательстве «Молодая гвардия».



Небольшая книжка Л. Колодного называется по-домашнему ласково — «Повесть о Катюше». Но пусть не обманет вас название! Это рассказ об истории грозного ракетного оружия и о его создателях — ученых Реактивного научно-исследовательского института. Книга выпущена Издательством политической литературы.

События и факты, описанные в повести А. Очкина «Шагнувший в бессмертие», строго документальны. Юный герой этой повести Ваня Федоров попал на фронт «зайцем». Его не раз сгоняли с военного эшелона, но мальчишка все же остался у истребителей танков... Прочтите эту книгу! Она вышла в издательстве «Знание».

Тем, кто увлекается космонавтикой и ракетостроением, кто мечтает побывать на иных планетах или создать новый космический корабль, советуем прочитать книгу «Маленькие рассказы о большом космосе». Она написана большим коллективом авторов и с одобрением встречена нашими космонавтами.

Выпустило эту книгу в серии «Эврика» издательство «Молодая гвардия».

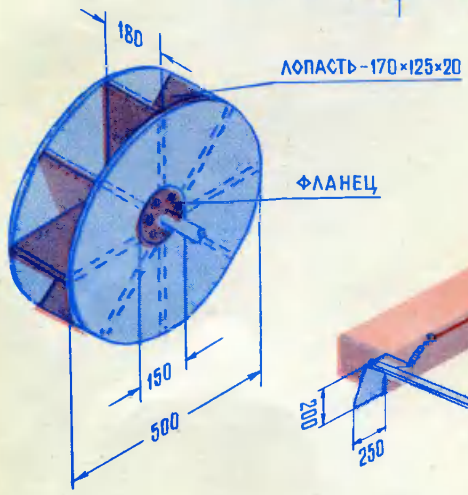
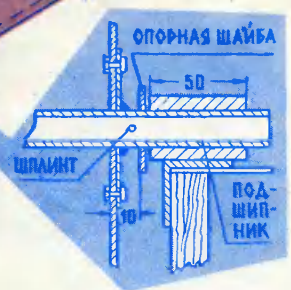
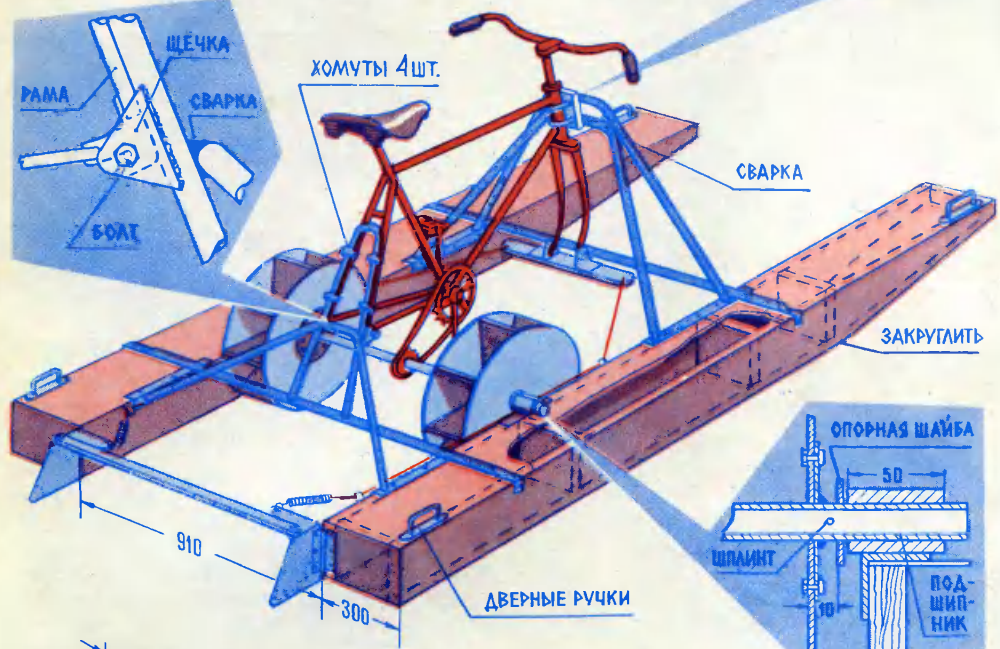
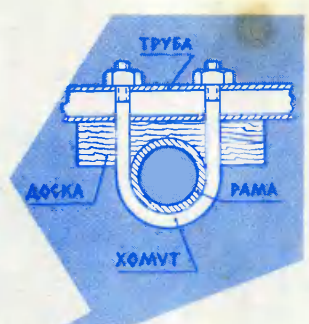
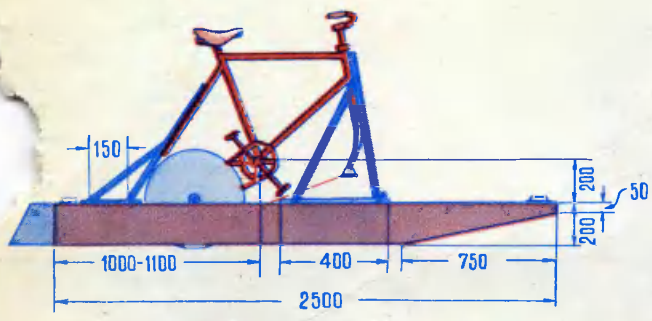
Главный редактор С. В. Чуманов
Редакционная коллегия: В. Н. Волховитинов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Носова (зам. главного редактора), Е. А. Бермяк, М. В. Шагин (зав. отделом науки и техники)

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

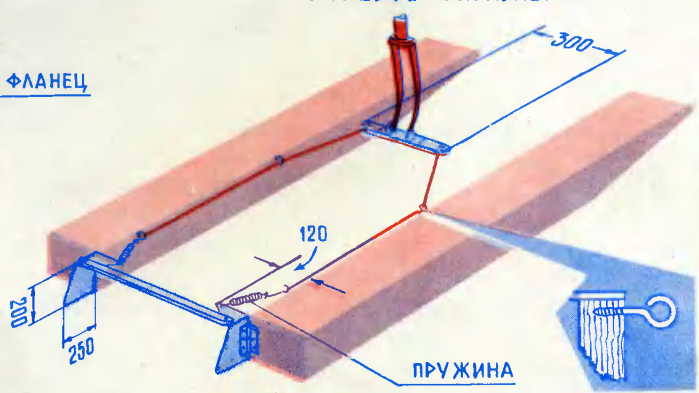
Адрес редакции: Москва, Н-104, Спиридоньевский пер., 5. Телефон 290-31-68 (для справок)

Рукописи не возвращаются
Издательство ЦН ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Сдано в набор 13/III 1969 г. Подп. к печ. 11/IV 1969 г. Т06023. Формат 70×100^{1/16}.
Печ. л. 3,5 (усл. 4,55). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 650 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 439.
Типография изд-ва ЦН ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Сущевская, 21.



РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ





СТАКАН-НЕВИДИМКА

Покажите зрителям монету, стакан и газету. Накройте монету перевёрнутым стаканом. Потом положите на стакан газету и прижмите к нему со всех сторон. Поднимите к нему стаканом и еще раз покажите монету. Снова накройте ее, а потом ударьте ладонью по стакану. Стакан исчез неведомо как. У вас в руках пустая газета.

А вот и разгадка фокуса. Поднимите стакан, накрытый газетой. Потом поднесите руку к краю стола и выпустите стакан в другую руку, которую заранее держите под столом. На стол поставьте газету — она приняла форму стакана, а сам стакан быстро спрячьте в карман или ящик стола.

В. КУЗНЕЦОВ



0-15

238-1

