

99-2

КАТАМАРАН —
ТАНКЕР —
ЛЕДОРЕЗ



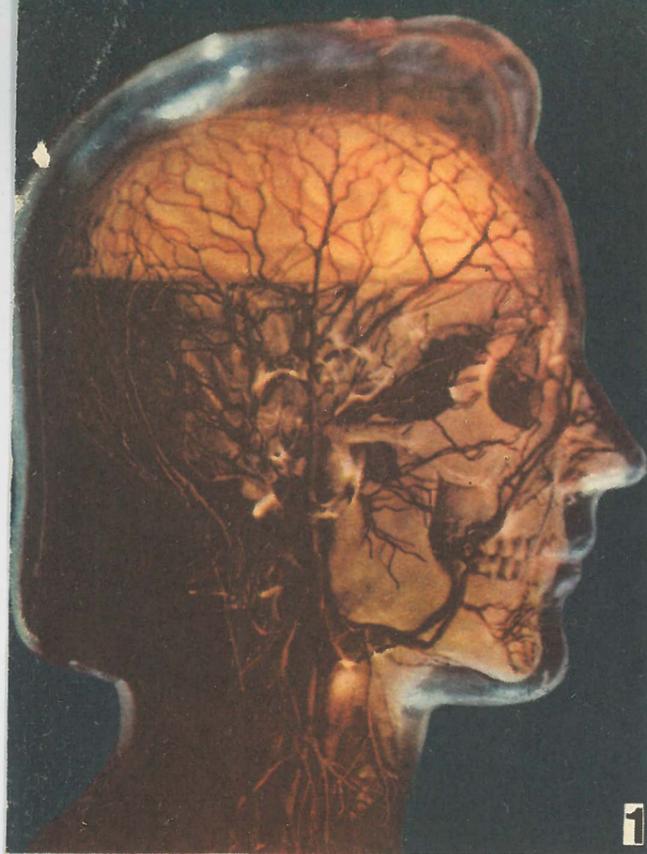
Цена 20 коп.
Индекс 70973

Я ЗНАЮ, ГОРОД БУДЕТ!

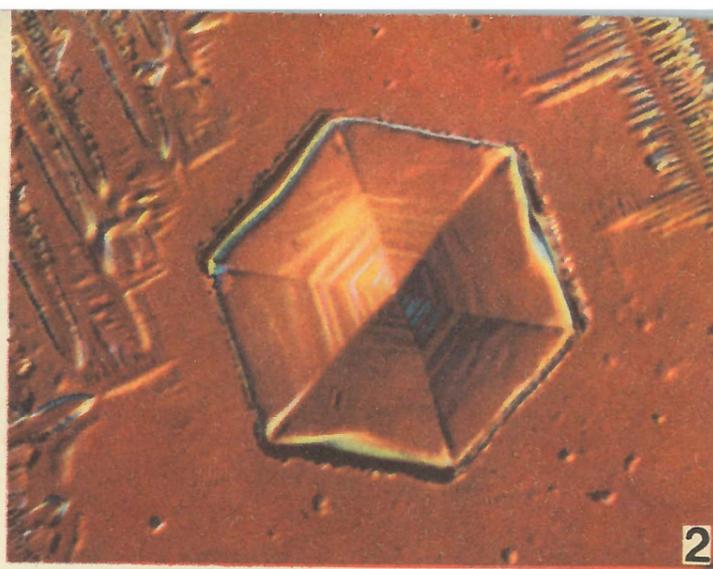


ВЛКСМ
КОМСОМЛ
И ТЕХНИЧЕСКИЙ
ПРОГРЕСС

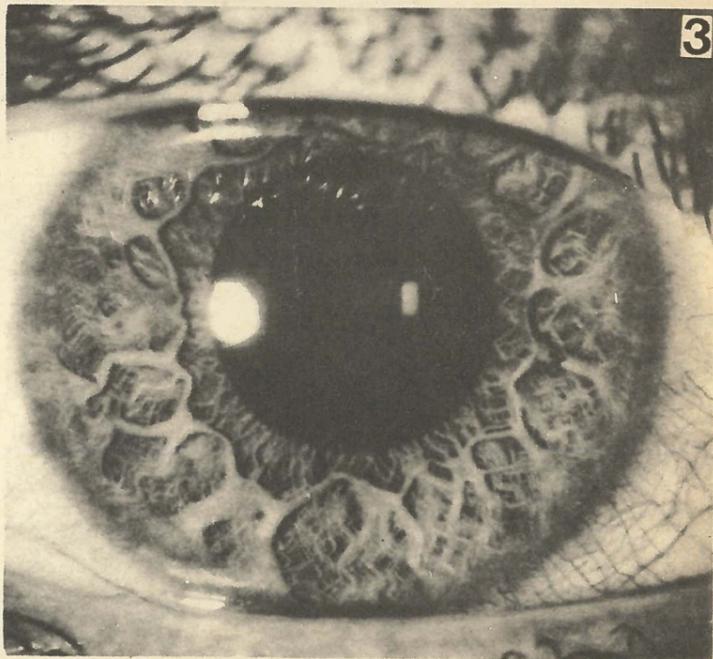
ТЕХНИКА-2
МОЛОДЕЖИ 1970



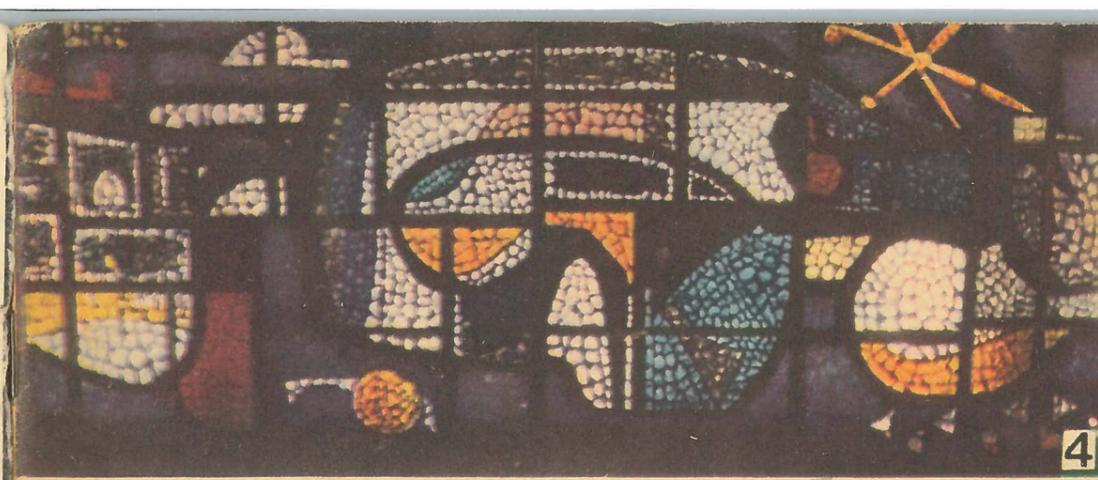
1



2



3

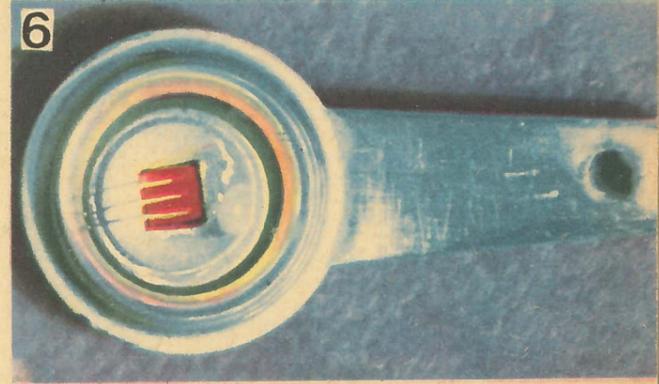


4

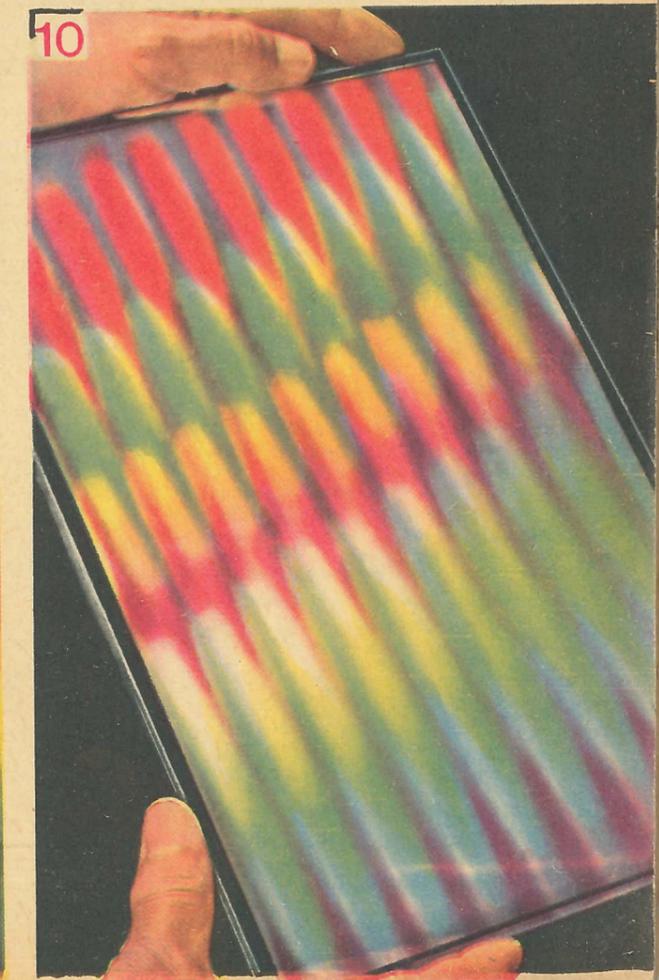


5

ВРЕМЯ
ИСКАТЬ И
УДИВЛЯТЬСЯ

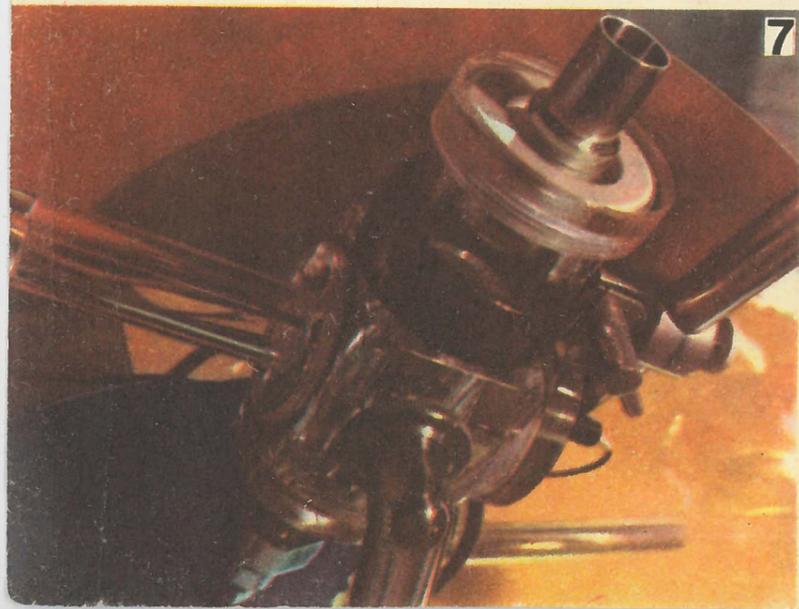


6



10

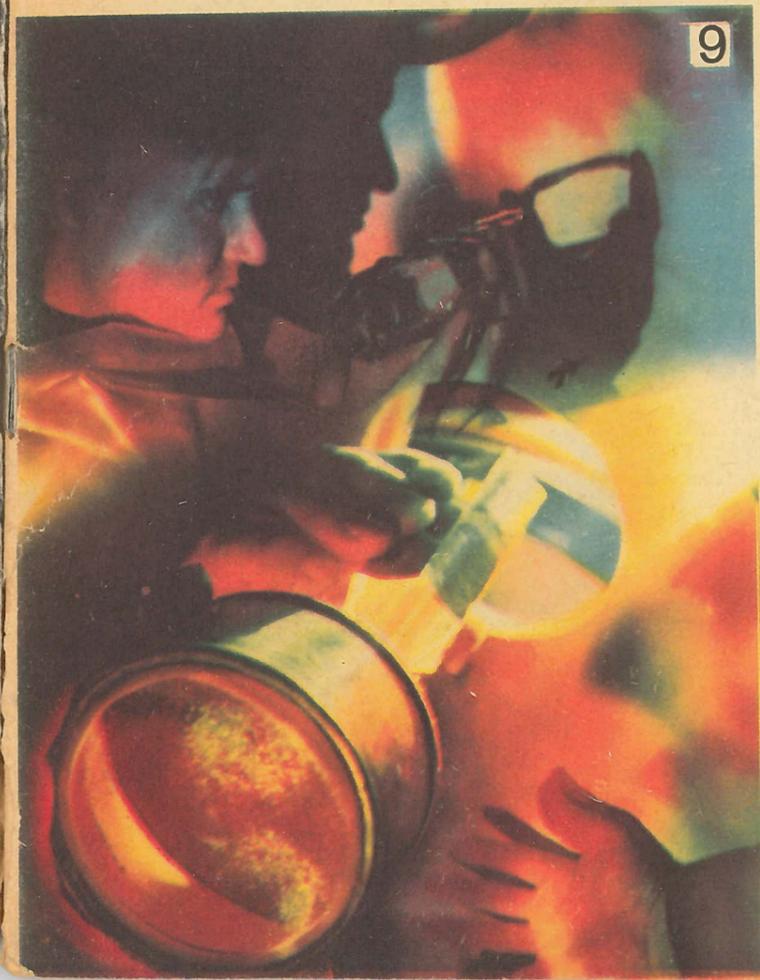
- 1. ГДЕ ЖЕ «ЛИМФАТИЧЕСКОЕ СЕРДЦЕ»?
- 2. МАКИНТОШ ИЗ МОЛЕКУЛ.
- 3. ГАСТРОНОМИЯ ОСТРОГО ЗРЕНИЯ.
- 4. ЦВЕТОВОЙ НОКТЮРН В ЧЕСТЬ КИБЕРНЕТИКИ.
- 5. В ОБЪЯТИЯХ ДИНАМИЧЕСКОЙ СТАТИКИ.
- 6. ЛУЧАМ — ПРИВЕТЛИВОЕ СЛОВО, А СОЛНЦУ — ГРОМКОЕ «УРА».
- 7. ПНЕВМОБРАНДСПОИТ ХИРУРГА.
- 8. ИЛЛЮЗИОН НА ЛАЗЕРАХ.
- 9. ПО ИДЕЕ СКРЯБИНА.
- 10. РЕВИЗИЯ В ЦАРСТВЕ СВЕТА.



7



8



9

Определяя основные задачи строительства коммунистического общества, партия руководствуется гениальной формулой В. И. Ленина:

«КОММУНИЗМ — ЭТО ЕСТЬ СОВЕТСКАЯ ВЛАСТЬ ПЛЮС ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ВСЕЙ СТРАНЫ».
Программа КПСС

Ты знаешь эту формулу. Ночью разбуди, спроси — ответишь. Простота ленинской фразы сродни той простоте, что отличает гениальные математические формулы. Но это не арифметика, а диалектика.

Неразрывна ленинская мысль, едино ленинское провидение, заключенное в девяти хорошо знакомых словах. И победа Советской власти в нашей стране — это не только штурм Зимнего, к которому ты, казалось бы, по возрасту своему не причастен, это задача для всех поколений, каждодневная борьба и творчество, труд и учеба. Утверждение Советской власти — это исторический процесс. И его судьба, его развитие — в твоих руках.

Темпы научно-технического прогресса тем быстрее, чем короче дистанция наука — техника — производство. Где первое звено этой триады, начало и конец ее! Наука раскрыла тайны атома. Техника заставила атом работать, превращая его энергию в электрический ток. Ток дал жизнь производству, которое — деталь за деталью, агрегат за агрегатом — породило гигантский механизм ускорителя. Новую стартовую площадку для решения новых задач науки...

Это, конечно, условная схема — в жизни сложнее, но бесспорно одно: для того чтобы достижения науки как можно быстрее становились достоянием производства, нужны знания. Не абстрактные — конкретные знания этих достижений, связанных с твоей профессией, систематическая учеба и повышение квалификации — ведь наука не стоит на месте...

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ТЕХНИКА-2 МОЛОДЕЖИ 1970

Ежемесячный общественно-политический, научно-художественный и производственный журнал ЦК ВЛКСМ 38-й год издания

СТУПЕНИ К ГРЯДУ

ЭТОТ НОМЕР ЖУРНАЛА МЫ ПОСВЯЩАЕМ ПРОБЛЕМЕ

„МОЛОДЕЖЬ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС“

Что же получается! Наука — техника — производство — наука! Замкнутый круг!

Не круг, а спираль, ибо «стартовая площадка» в нашем примере нацелена на покорение неизмеримо более могущественной энергии. Не круг, а спираль — мощная и стремительная пружина научно-технического прогресса. И важнейшее его звено — на твоем рабочем месте, молодой производственник. Здесь начало начал. Источник всего, что нас окружает, всего, благодаря чему человек, собственно, и может быть человеком, может учиться и изобретать, писать стихи и летать в космос. В этом объективная роль рабочего класса.

Но только в социалистической стране рабочий класс — активный, сознательный и действительно решающий участник научно-технического прогресса. Стоишь ли ты у станка или варишь сталь, собираешь электронную схему или поднимаешь громаду экскаваторного ковша — тебе нужны не только золотые руки, но и самые передовые научно-технические знания. Тот самый штурм Зимнего, который избавил тебя от участи «придатка машины», открыл перед тобой неограниченные возможности. Ты можешь быть подлинным творцом материально-технической базы коммунизма, творцом будущего. Больше того — ты обязан быть им. Воспользоваться или не воспользоваться предоставленными возможностями — это не просто твое личное дело. Это то необходимое условие, без которого немисливо построение коммунистического общества.

«СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ — КАЖДОМУ МОЛОДОМУ РАБОЧЕМУ!» Под таким девизом развернулся почин молодых рабочих Уралмаша. Массовым движением стала производственная учеба — в цехах, в молодежных

школах повышения квалификации, в школах передового опыта, на курсах по овладению второй профессией.

Комсомольцы Уральского машиностроительного освоили новые формы повышения общеобразовательного и профессионально-технического уровня молодежи. Постоянно действующие комсомольско-молодежные лаборатории научно-технического прогресса. Школы молодых рационализаторов. Система индивидуальных технических заданий молодым специалистам с отчетами на молодежных технических советах. И самое главное: неуклонное повышение квалификации — каждый год на одну ступень.

Наука — техника — производство... Сокращение дистанции между ними — закономерность нашего общества, залог непрерывного ускорения темпов научно-технического прогресса. «ОРГАНИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ УМСТВЕННОГО И ФИЗИЧЕСКОГО ТРУДА В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЮДЕЙ» (Программа КПСС). Это одна из самых коренных тенденций социализма. Рабочий, инженер, ученый в едином содружестве решают сложнейшие задачи непосредственно на производстве.

На Московском заводе имени Лихачева во всех цехах, на участках, в сменах и отделах созданы отряды технического творчества молодежи. В них входят молодые специалисты и лучшие рабочие, рационализаторы и изобретатели, представители НИИ и руководители производства. Конкретная задача — внедрение новых автоматических и механизированных линий, технологических процессов.

«ЛЕНИНСКОМУ ЮБИЛЕЮ — УДАРНЫЙ ТРУД И ДЕЛА МОЛОДЫХ» — под таким девизом работают сейчас комсомольцы. По иници-

ЩИМ ВЫСОТАМ

циативе завода «Динамо» тысячи молодых производственников взялись выполнить свои личные пятилетние планы к 100-летию со дня рождения В. И. Ленина и уже работают в счет будущей пятилетки...

Полвека назад новые мощности, введенные на всех электростанциях страны за 1920—1921 годы, составили 12 тыс. квт. Владимир Ильич в связи с этим писал:

«12 тысяч киловатт — очень скромное начало. Быть может, иностранец, знакомый с американской, германской или шведской электрификацией, над этим смеется. Но хорошо смеется тот, кто смеется последним».

Не 12 тыс. за два года — 12 млн. квт за один юбилейный год — таковы темпы энергетического строительства в нашей стране сегодня. Годовое производство электроэнергии в царской России мы перекрываем за сутки. Годовое производство, намеченное планом ГОЭЛРО, — за 100 часов. Хорошо смеется тот, кто смеется последним!

Ты скажешь, что сегодня и мерки другие, и астрономические цифры уже никого не удивляют. Естественно! Планом ГОЭЛРО было намечено построить за 10—15 лет 30 электростанций общей мощностью 1,75 млн. квт. Мало! Но тогда эти темпы считались фантастическими, нам не верили — даже друзья сомневались: «кремлевский мечтатель!».. А сейчас ты строишь электростанции мощностью в 4... 5... 6 млн. квт. Сегодня проектируется ГЭС на Лене мощностью 20 млн. квт! И ее строить — тебе. И теперь уже никто не сомневается — даже наши враги, — что ты будешь ее строить и построишь.

В декабре 1969 года состоялся VIII пленум ЦК ВЛКСМ, посвященный вопросам сельского хозяйства. «Пленум ЦК ВЛКСМ, — записано в постановлении, — призывает каждого молодого рабочего, колхозника, специалиста быть активным бойцом партии за коренное преобразование сельскохозяйственного производства, всего уклада сельской жизни, еще выше поднять знамя социалистического соревнования в честь славного ленинского юбилея».

Партия поставила задачу — интенсифицировать сельское хозяйство на базе механизации и индустриализации всех сельскохозяйственных работ — задачу, которую будет решать комсомол. Это значит: высококвалифицированные специалисты, мастера смежных профессий, новей-



шие машины и оборудование — по всей технологической «цепочке», животноводческие фермы, оборудованные по последнему слову техники, широкое развитие мелиоративных работ. Это значит — научная организация труда на каждом участке сельскохозяйственного производства.

В апреле 1970 года в Москве на ВДНХ СССР откроется Центральная выставка ТТМ — заключительный этап Всесоюзного смотра технического творчества молодежи «ЛЕНИНСКОМУ ЮБИЛЕЮ — МАСТЕРСТВО И ПОИСК МОЛОДЫХ!».

Удивительные эти выставки, где станки и модели машин, созданные учащимися ПТУ, соседствуют с электронной аппаратурой студентов МИФИ, изобретения молодых машиностроителей — с художественно-прикладными изделиями студентов Строгановки, макеты городов — с фантастическими проектами. В этих залах мы встречаемся с разведчиками будущего. С их делами, с их поиском и мечтой.

За новыми конструкциями стоит нечто более ценное и неповторимое — новый человек. Человек, воспитанный партией и комсомолом, человек, который никогда не был рабом потогонной системы капитализма, но зато всегда был активным, действенным творцом истории.

Впрочем, ты, может быть, и сам участник Всесоюзного смотра! Рабочий с инженерным мышлением! Инженер с опытом исследователя! Исследователь с золотыми руками рабочего! Ученик или студент! Тракторист или животновод! Кто бы ты ни был, пусть красной нитью пройдет через твою жизнь ленинский завет — учиться, учиться и еще раз учиться. Это ступени к высотам твоего профессионального мастерства. Это ступени к высотам научно-технического прогресса. Это ступени к грядущим высотам коммунизма.

Стихотворения номера

Анатолий ШАВКУТА,
монтажник
г. Нерчинск

Прощание с Кандалакшей

Закричи. На шею повисни.
Гор отрогами обними.
Рудниками, карьерами стисни,
Голосами выюг зареви.

Проводи,
как капитанша
Капитана на край земли.
Попрощаемся, Кандалакша!
Зареви. На плече замри.

В сумасшествии звонких красок
Летней тундры,
В снегов белизну,
Как растеньице марсианское,
Корни тоненькие тяну.

Ты вскормила меня, взрастила,
Ты вдохнула силу земли.
Над крылами синего ИЛа
Крылья радуг твоих взошли.

Пять гусей несутся сквозь выюг,
Пять гагар,
Пять лебедей.
Улетают со мною к югу
Пять моих полярных ночей.

Из немыслимой дальней дали,
Где-то между явью и сном,
Машешь дымом теплоцентрали,
Как солдатки машут платком.

Космодром вселенной — в сиянье,
И Россия — вся в серебре.
...Обними, заря, Заполярье —
Пять листочков в моей судьбе.

Перевел с мордовского
Вл. ДРОБЫШЕВ

Яков ЗУГМАН, врач
Москва

Перевал

Багровеют снега
под напором заката.
Как мечи,
упираются тени в провал.
Где-то край мирозданья
округло закатын,

Словно этот
валяющийся в ночь
перевал.

Стали склоны положе,
спадая на убыль.
Как темна эта ночь
после горного дня...

Я спускаюсь в ущелье,
тормозя ледорубом.
Не спешите за мной
те, кто после меня.

СОРЕВНУЮТСЯ МОЛОДЫЕ ФРЕЗЕРОВЩИКИ

Два дня, 29 и 30 ноября прошлого года, в МИНСКЕ проходил заключительный этап Всесоюзного конкурса молодых фрезеровщиков. Двадцать два человека, победители зональных соревнований, собрались на заводе автоматических линий, чтобы окончательно решить вопрос: кто же из них сильнейший фрезеровщик страны!

Все было как на самых строгих экзаменах: компетентное жюри, теоретическая часть, обработка контрольной детали на станке. Опытнейшие мастера своего дела следили за тем, как умеют работать их молодые преемники. Следили строго, с рабочим пристрастием.

Когда кончилось время, отведенное на обработку детали, и была определена степень теоретической подготовки соревнующихся, жюри единодушно решило: лучший из двадцати двух — ВАЛЕРИЙ БЕЛОВ, фрезеровщик из города РЖЕВА КАЛИНИНСКОЙ ОБЛАСТИ. Ему вручили главный приз конкурса — кубок «Комсомольской правды». Кроме того, Валерий был награжден золотой медалью ВДНХ. Поскольку второго и третьего места не присуждалось, Валерий был, как говорится, единоличным лидером. Однако в накладе не остался никто: остальные финалисты (а среди них были две девушки) тоже получили медали. Правда, бронзовые.

Приз, учрежденный «Техникой — молодежи», достался ЮРИЮ ЧЕХОНИНУ ИЗ ПЕТРОЗАВОДСКА. Как указано в решении жюри, Юрий награжден «за рабочую смекалку».

Конкурс закончился торжественным вечером, который проходил в Минском дворце профсоюзов. Молодежь города тепло приветствовала участников конкурса и его гостей.

ХРОНИКА ТМ

Редакцию посетил ответственный секретарь журнала «Горизонты техники» Станислав ВЕНЦКОВСКИЙ. Сотрудники «Техники — молодежи» ознакомили своего польского коллегу с подборкой материалов, посвященных 100-летию со дня рождения В. И. Ленина и техническому прогрессу.

«Техника — молодежи» принимала у себя направляющегося во Вьетнам известного немецкого фотокорреспондента Томаса БИЛХАРДА. За «круглым столом» редакции гость ГДР поделился своими творческими планами работы.

Главный редактор журнала «Горизонты техники для детей» Иосиф БЕК (Польша) прибыл в редакцию «Техники — молодежи» для согласования вопросов по международному конкурсу «Мир завтрашнего дня».

Редакция принимала чехословацкого журналиста Юрая БЛИХА — редактора «Младе лета» — братиславской детской издательства, интересующегося организацией работы редакции, постановкой научной журналистики в стране.

Я смотрел на Вадима Волкова, забежавшего на минуту в комитет комсомола, и думал о том, сколько сажи нужно, чтобы так перемазаться. В комитете было светло, и Вадим, притулившись у стола в двух шагах от меня, выглядел странно. Он был аспидно-черен. Не блестящей, жирной шахтерской чернотой, за которой чувствуется живое, теплое... Он был страшно — астрально-черен. Не отражал почти ничего. Сажал! И понадобилось ее очень немного. Ведь граммом сажи можно зачернить тысячу квадратных метров. Площадь видимой стороны Луны — два миллиона квадратных километров. Чтобы покрыть ее тончайшим слоем сажи, достаточно распылить над ней каких-нибудь две-три тысячи тонн. Столько увезет средний железнодорожный состав... Кировский шинный потребляет за год немногим мень-

20 СЕКУНД ВАДИМА ВОЛКОВА

ОЧЕРК

М. БОРОЗИН, наш спец. корр.

Киров — Москва

ше. Сажей питаются здесь машины подготовительного цеха. Почти полностью автоматизированного. За состояние здоровья этих машин отвечает начальник участка контрольно-измерительных приборов и автоматики Вадим Волков.

Кировский шинный — завод известный. Его комсомольская организация награждена памятным Красным знаменем ЦК ВЛКСМ «За успехи по выполнению социалистических обязательств в честь 50-летия Октября и большую работу по коммунистическому воспитанию молодежи»... Воспитанию в первую очередь коммунистического — творческого отношения к делу.

Когда просматриваешь наградной лист организации, то сначала удивляешься: как удалось молодежи завода собрать за девять месяцев более 122 тысяч различных шин сверх плана? Планирование — то скрупулезное, учтены, кажется, все возможности. Потом узнаешь: половина сверхплановой продукции изготовлена из сэкономленного сырья, а за эти девять месяцев молодые инженеры и рабочие подали 545 рационализаторских предложений. Из них 459 были немедленно внедрены. Они сэкономили за год 419 тысяч рублей.

В дирекции и комитете комсомола я беседовал с инженерами. Молодыми, но убежденными рационалистами. А слово «рационализация», показалось мне, они не любят. И пожалуй, правы: длинное слово, скучное. Они нашли другое — «колдовать». О Светлане Ладыгиной, Евгении Шитове, Вадиме Волкове рассказывали как о шаманах.

— Поколдовал Шитов над питателями браслетных станков — и вот двенадцать тысяч рублей...

— Вадиму система ввода мягчителей давно не нравилась. Увидит инжектор — и нервничает. А недавно рассердился, поколдовал и...

Тут забежал в комитет Вадим Волков. «Абсолютно

черный», по-шамански изукрашенный сажевыми узорами.

— ...и выиграл двадцать секунд. Подробности он вам расскажет.

Признаюсь, подробности меня не очень интересовали. Двадцать секунд работы резиносмесителя — велика важность! Предложение Шитова вчетверо эффективней волковского, а Ладыгиной — вдвое. А что сделал Волков? Изменил схему управления резиносмесителем — выиграл 15 секунд. Еще что-то изменил — 20 секунд. Мелочь. Что можно успеть за 20 секунд?! Об этом спросил меня сам Вадим, и я, естественно, ответил улыбкой. Иронической. Он ответил мне такой же и повел в цехи. В один — на третьем этаже, в другой — на первом, снова вверх — на четвертый... Час спустя я уже не улыбался. Едва успевал спрашивать, слушать и понимать.

Кировский шинный начинается на путях разъезда, где мокнут под дождем вагоны и контейнеры с клеймади «Барнаул», «Сызрань»... Оттуда приходит сырье. Каучук. Наполнитель — сажа четырех сортов. Мягчители — масла. Все эти компоненты попадают под власть автоматики.

Завод работает круглосуточно. Планы растут непрерывно, скоро вторгнутся в них шестизначные цифры задания по выпуску шин для автомобилей строящегося в Тольятти завода. 600 тысяч машин в год. Их нелегко обути. Конструкторы Кировского шинного уже разработали модели для юрких ВАЗов, но не решено еще множество проблем резкого роста производства. Мощности завода ограничены, а расширять предприятие некуда. Город притиснул новыми кварталами цехи КШЗ к берегу Вятки. Да и нельзя же бесконечно растягивать заводские коммуникации. Остаются максимально ускорить работу машин, предельно упростить технологию без ущерба для качества изделий. Выиграть время: секунды, доли секунд. Потому и колдует над путанными схемами своей автоматики инженер Вадим Волков — человек методичный, спокойный, даже медлительный.

Он, по его словам, мало изменился со времен учебы в Ярославском химико-механическом техникуме. Работал слесарем на шинном заводе, поступил в институт. До шестидесяти пятого года днем ремонтировал капризную автоматику, вечерами изучая законы, повелевающие трескучими реле и болтливыми датчиками. Защитил диплом «и сделал карьеру». Шаггал не торопясь: мастер смены — сменный инженер — старший инженер — начальник участка... Внешне не менялся. Видно, время и вправду шадит тех, кто без боязни воюет с ним. Война эта в самом разгаре.

Одному из рационализаторских предложений Вадима цена — 3300 рублей. Странно — немногим больше. Полугодовой выигрыш невелик... если не учесть того, что несколько тысяч рублей стоят всего-навсего 20 секунд.

...Когда говорят «научно-технический прогресс» — слова и впрямь весомые и торжественные, — перед глазами встают образы, столь же грандиозные, сколь и неопределенные. Космические лайнеры, которые даже в реальном варианте знакомы большинству людей лишь по кинокадрам и фотографиям... Сверкающие куполообразные конструкции, навесные фантастики и потрясающие в основном своими размерами... Стремительные силуэты полупрозрачных автомобилей, словно сфотографированных вне фокуса... Одним словом, что-то очень большое, очень солнечное и очень радостное. Нам хочется, чтобы будущее было таким, и мы забываем, что у научно-технического прогресса собственная логика.

Много-много секундных стрелок должно пробежать по своим круговым, будничным дистанциям, прежде чем на часах научно-технического прогресса стрелка сдвинется на едва заметное расстояние.

Много-много надо проделать работы, решить миллионы задач и задачек, невзрачных, неприметных



Рис. И. Шалито и Г. Войко

стороннему взгляду, мизерных в масштабе человеческой истории, но совершенно необходимых для рождения новой машины, нового полимера или нового сооружения. И вовсе не обязательно при этом что-то «прибавлять» к существующей конструкции или технологии. Иногда приходится «отнимать», «вычитать», «устранять» лишнее, хотя всем это лишнее еще вчера казалось абсолютно незаменимым. И это тоже прогресс. Научно-технический. Несколько шажков секундной стрелки. В нашем случае — на 20 секунд...

Вадиму, в комитете верно сказали, давно не нравилась система ввода масел в резиносмесители. Она была «некрасива»: автоматические весы, клапан, продувочная емкость, сложный воздушный клапан, еще один — масляный, за ним — обратный, инжектор с трехэтажным датчиком и опять клапан...

— Сложно, — говорил Вадим. — Неоправданно сложно и потому уродливо. И ненадежно, раз сложно...

Система хорошо сблокирована. Любой узел включается лишь тогда, когда отключится предыдущий. Вычеркнуть? Не так-то и просто. Конструкция «железная» — все как в учебниках.

Он все-таки черкнул. На бумаге. Отрекся от канона, но долго еще думал «над своей позитивной программой». Придумал, демонтировал систему, собрал свою. Из системы исчезли безболезненно шесть клапанов и инжектор. Масло текло в смеситель в прежних количествах, но порции его попадали туда на 20 секунд быстрее. Позже я подсчитал, что даже 15-секундный выигрыш у каждого трех- или пятиминутного цикла разгрузки и смешения — это выигрыш пяти 160-литровых заправок в смену. В сутки — 3200 литров. В год, равный, скажем, 250 рабочим дням, — 200 тысяч литров. Вот они, тысячи сверхплановых шин, цена мысли одного инженера.

Город не рождается на пустом месте, даже если оно выглядит таковым: голая тундра или непролазная таежная глушь.

Но эти суровые, дикие ландшафты — подчас лишь «покрывало», под которым природа прячет самые ценные свои сокровища — незримую основу будущего города. Впрочем, у нас есть более точное, хотя и не слишком благозвучное определение: объект градообразующего значения (далее сокращенно ОГЗ. — *Прим. ред.*).

Так, скажем, строительство крупного гидроузла уже само по себе ОГЗ. Братск, например, имел право на существование как город гидростроителей. Но вокруг богатейшие лесные массивы — появляется проект Братского лесопромышленного комплекса: ОГЗ-2 Братска. Однако электрическому гиганту нужен еще один сосед — прожорливый потребитель энергии. Экономические расчеты показывают — целесообразно построить возле Братской ГЭС алюминиевый завод: производство «крылатого металла» — одно из самых энергоемких.

Итак, Братск стоит на «трех китах». Сегодня. А тогда, более десяти лет назад, города не было, были только «киты» и уйма вопросов. Отвечая на них, предстояло решить — быть или не быть Братску, и каким...

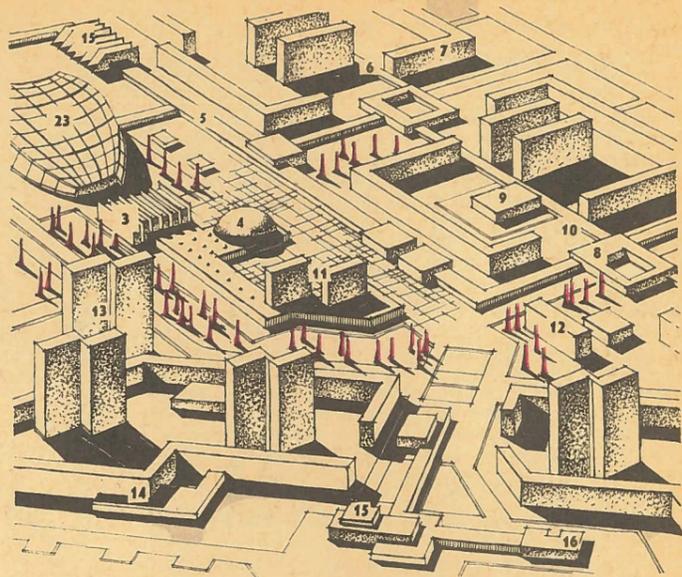
«Каким?» — за одним этим словом тысяча и одна задача. И при ближайшем рассмотрении на месте каждой из них начинает возникать несколько, словно головы сказочного дракона.

Но вот нам точно известно, какой город нужен, сколько в нем должно быть жителей, административных зданий, школ, детских садов, больницы, магазинов и ресторанов, какого его площадь. Но пока мы не знаем, будет ли он круглый или квадратный, вытянется по берегу реки или... В общем сначала надо выбрать место.

Вряд ли кому-нибудь взбредет в голову строить город на альпийских кручах. Но мнение, что лучше всего совершенно ровное место, может принадлежать кому угодно, только не градостроителю. Его идеал — площадка с уклоном 1,5—3%. Для жителей такой уклон практически незаметен, зато не придется создавать дорогостоящие искусственные сооружения для водосбора.

Наконец площадка «застолблена». Первый городской художник пишет на куске фанеры название нового города. Ставят палатки, и первая сотня комсомольцев начинает первые земляные работы. Со времен Комсомольска живет такая традиция, и сколько бы городов нам еще ни довелось построить, как бы далеко ни шагнула вперед строительная техника, начинаться, видимо,

Рис. И. Поляк



Будущая «столица» сибирского газа — комсомольский город НАДЫМ. Автор проекта — молодой архитектор института «Гипрогор» И. ПОЛЯК.

1 — кинотеатр, 2 — крытый стадион, 3 — плавательный бассейн, 4 — Дворец молодежи, 5 — торговый центр, 6 — крытая пешеходная галерея, 7 — четырехэтажные жилые дома, 8 — блок первичного обслуживания, 9 — детский сад, 10 — крытая пешеходная галерея, 11 — административные здания, 12 — школа, 13—12-этажные жилые дома, 14 — магазин, 15 — летний ресторан, 16 — дом рыбака-охотника.

всегда будет с комсомольской романтики и ударной комсомольской стройки.

Быт и труд человека можно проанализировать математически точно. Но для архитектора такой анализ не самоцель — результаты надо воплотить в проекте города, жители которого не потратят впустую ни одной минуты. В понятие «удобства» включается новый компонент — скорость. Мы взяли на вооружение трехступенчатую систему обслуживания.

Первая ступень — микрорайон. Самые необходимые магазины. Спортплощадки — «маленькая физкультура». Школы, расположенные так, чтобы ребятишкам не приходилось переходить дорогу. Детские сады — родителям, идущим на работу, по пути.

Затем включается вторая ступень — комплекс нескольких микрорайонов. Магазины покрупнее, кинотеатры, большие стадионы, рестораны.

И наконец, третья ступень — общегородской центр: универмаги, театры, музеи, концертные залы, большие стадионы. Третья ступень должна донести до цели все, ради чего, собственно, и создается система.

Много еще необжитых мест на Земле. И что делать, если колос-

сальные месторождения полезных ископаемых — потенциальные ОГЗ — природа запрятала в самые «нежиливые» районы, словно испытывая человека...

В Тюменской области, на огромных сибирских просторах — «богом забытых», как говаривали про них в иные времена, — развернулась грандиозная стройка — ударная комсомольская. Задача — освоение нефтяных и газовых месторождений невиданной доселе мощности. А освоить — значит работать и жить. Жить и работать. ОГЗ есть. Нужны города...

С Медвежье-Надымского месторождения потянутся пять «ниток» уникального газопровода — в европейскую часть страны и дальше — за рубеж — во Францию, в Италию. Нигде в мире еще не сооружали трубопроводов такого диаметра — 2,5 м. Стартовая площадка будущей магистрали — компрессорная станция Надыма.

Этот небольшой город — всего на 20 тыс. человек — проектировался с таким расчетом, чтобы наилучшим образом «обмануть» суровую десятимесячную зиму и создать максимальный комфорт для людей. Автор проекта — молодой архитектор И. Поляк — избрал принцип «полуизоляции от внешней

«Черное золото» и «голубой огонь». Нефть и газ. Они — электрический ток и тепловая энергия, топливо для металлургии и транспорта, химическое сырье.

А на берегу подземного океана нефти и газа стоят города. Отсюда начинают свой тысячекилометровый путь мощные реки, закованные в сталь, — трубопроводы...

Но мы забежали вперед. Магистралей и городов, о которых идет речь, еще нет. Их строят. Строят молодые ребята, комсомольцы — люди, которые, уехав подчас далеко от дома, оказались ближе, чем кто бы то ни было, к будущему. Потому что стальные пути в будущее они прокладывают своими руками...

Как рождается проект комсомольского города? Как будут выглядеть «столицы» сибирского газа, сибирской нефти?

На эти вопросы нашего специального корреспондента А. ЛЕВИТОВА отвечает главный инженер Государственного института проектирования городов — «Гипрогор» В. ФЕЛЬДМАН.

СТОЛИЦЫ КОМСОМОЛЬСКОЙ РОМАНТИКИ

среды» — надымчане смогут пользоваться всеми благами, практически не выходя на улицу. Для этого применены два архитектурных приема.

Прием первый: все элементы города соединены между собой крытыми галереями. Они не только ограждают жителей от суровой природы — по ним пройдут все коммуникации, отпадет нужда в дорогостоящей теплоизоляции.

Прием второй: дома создают замкнутое пространство. Там — все детские учреждения и «внутридворовые зоны отдыха».

Прежде чем архитектор воплотит свои идеи в чертежах и эскизах, он «проживет» целую жизнь в своем существующем еще городе. С того момента, как вертолет приземлился на избранной площадке, после долгих поисков «земли обетованной», с первых шагов по несуществующим улицам и площадям он первый его житель — один в тысячах лиц.

Заглянем в недалекое будущее и представим себе малыша, родившегося в Надыме. Коренной надымчанин, он ничего не знает ни о каких приемах, обеспечивших ему наилучшие условия. Он играет во дворе, не подозревая, что находится в «замкнутом пространстве». Просто ему не страшен даже южный ветер, который вопреки названию в этих местах страшнее самого лютого северного.

А если выйти со двора и отправиться в самостоятельное путешествие, то попадешь в светлый широкий коридор. Тут тепло и очень интересно. Изредка открываются стен-

ные шкафы, монтеры копаются в паутине труб и проводов, потом уходят. И шкафов опять как не бывало — что-то написано на стенке, и все. А в конце коридора — магазин и множество разных «пунктов» — сдают, получают, берут напрокат, там же красный уголок, библиотека, и все это называется непонятным словом «блок». И не простой, а «первичного обслуживания». Отсюда можно попасть прямо к остановке автобуса, который ходит по «орбите» — круговому маршруту через весь город: мимо жилых массивов, мимо газоконденсаторной, железнодорожной и вертолетной станций, мимо школы-интерната, больницы.

Подрастет человек и освоит «орбиту». Окажется, что таинственный «блок» называется первичным (первая ступень обслуживания), потому что в общегородском центре есть такой же, только гораздо больше (вторая ступень — третья Надыму просто не нужна). Станет со временем наш герой заниматься спортом (или «болеть») на стадионе (крытом!), или во Дворце спорта, или в бассейне. А коротким северным летом к его услугам дом рыбака и охотника, лодочная станция и ресторан на берегу озера.

Итак, Надым — это газ. А как обжить нефтеносный район? Буровые вышки и действующие скважины не расположишь где удобно. И город к ним не привяжешь. Значит, либо небольшие города, либо вахтенные поселки. Дилемма решается с помощью дополнительного технико-экономического анализа.

А лет через 15 вахтенными станут сами города типа Надыма и Сургута. Маленькие москвичи и киевляне будут по понедельникам провожать своих пап на работу на север. А для юных новых города всегда будут столицами комсомольской романтики.

...архитектура — тоже летопись мира...

Н. ГОГОЛЬ

Пожалуй, самым трудным и вместе с тем обязательным в архитектурном творчестве является простота.

А. ЩУСЕВ,
академик архитектуры

Архитектор — градостроитель призван создавать наилучшие условия для жизни не только своих современников, но и будущих поколений. Это требует от него глубокого понимания духа и чаяний своего народа, его материальных и духовных запросов, проникновенного чувства родной природы и научного познания материала, конструкции и техники.

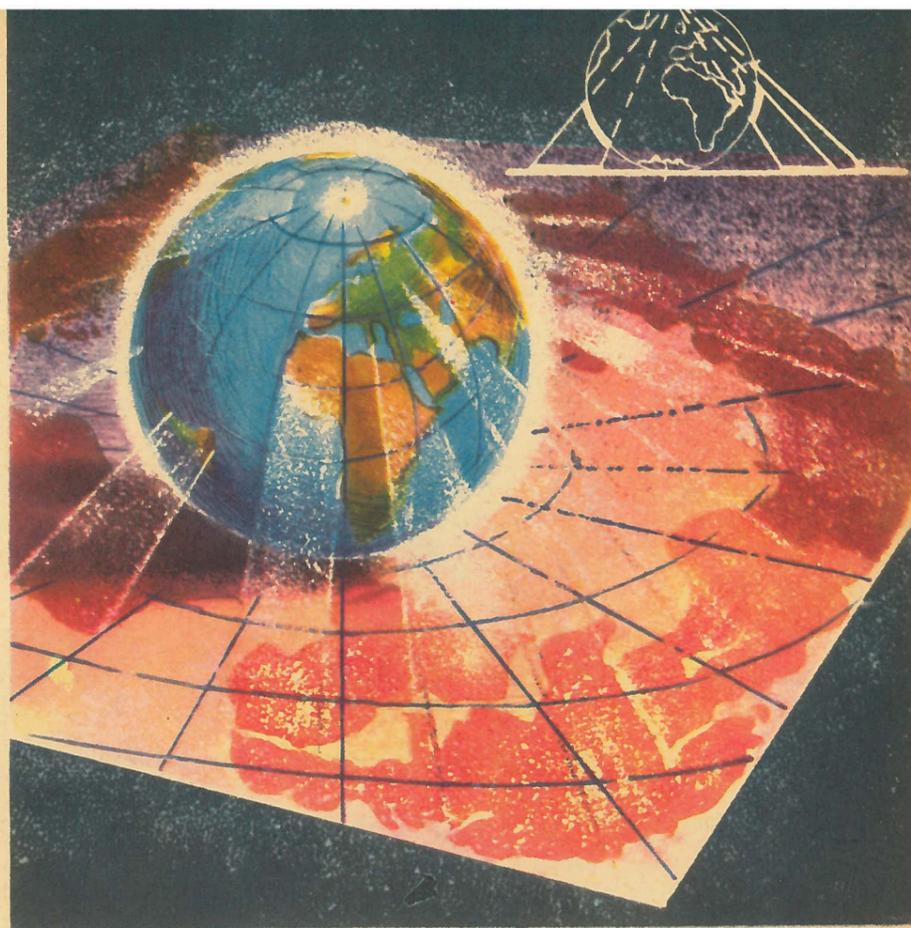
И. ЖОЛТОВСКИЙ,
академик архитектуры

Премии Ленинского комсомола

Наш журнал неоднократно рассказывал об открытиях молодых ученых — лауреатов премии Ленинского комсомола (см. ТМ № 5 и 12 за 1969 г.). Сегодня мы публикуем статью о работе В. Зорича, которому удалось решить математическую задачу, поставленную три десятилетия назад советским академиком М. Лаврентьевым. Эстафета от прославленных ветеранов попадает в надежные руки. Но абстрактная теорема о многомерных пространствах, конформных и квазиконформных преобразованиях — не затрагивает ли она лишь узкий круг специалистов?

Сейчас внимание физиков, космологов, психологов привлекает необычное поведение целого, «отображающего» в собственной части, проблема «погружения» всего пространства в каждую свою точку. Теорема Лаврентьева — Зорича позволяет, например, предвидеть, что локальные (местные) свойства окружающей среды значительно теснее связаны с глобальной структурой вселенной, чем считалось ранее.

Осознание этого математического намека наверняка поможет физикам создать новые теории о строении материи и мира, а затем поставить эксперименты и овладеть еще одним диапазоном стихийных сил природы.



ТЕОРЕМА О БЕСПОДОБНЫХ ПРОСТРАНСТВАХ

С. ВОЛКОВ, математик; Н. ЛИСОВОЙ, физик

Математика, как никакая другая наука, — удел молодых. Почему? Видимо, в ней открытия чаще достаются тем, кто сохранил непосредственность «детского» взгляда на мир. Недаром со времен Пифагора считалось, что законы обыденной логики — всего лишь застывшие льдинки где-то на поверхности парадоксальных законов чисел. Каждый новый шаг в мире линий и формул требует, как и в мире искусства, самобытного, творческого решения. Немного найдется других областей человеческой деятельности, где меньше шаблонных приемов и больше простора для воображения. Настоящий математик по определению должен хотя бы чуть-чуть быть чудаком, видеть неожиданные отношения и связи между вещами.

Владимир Зорич с виду отнюдь не чудаков, а типичный молодой научный сотрудник. Прирожденные способности? Возможно, хотя сам он считает, что главную роль в его судьбе сыграли прекрасные учителя — В. Мохина из 37-й средней школы города Иванова, руководитель математического кружка профессор В. Ефремович, московский профессор Б. Шабат. Что же касается бытовых условий, то они были вовсе не тепличными. Однако ныне бывший детдомовец и воспитанник ВЛКСМ — доктор физико-математических наук, доцент механико-математического факультета МГУ, лауреат премии Ленинского комсомола 1969 года. И венец достижений — носящая его имя теорема, согласно которой трехмерные, четырехмерные и прочие многомерные пространства в целом настолько жестки, что не-

▲ КОНФОРМНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ — превращение глобуса в карту. Положим глобус Южным полюсом на плоскость. Затем через Северный полюс и каждую точку южного полушария проведем прямые линии. Контуры островов, морей, рек на глобусе будут ими спроецированы в контуры островов, морей и рек на плоскости. Как нетрудно убедиться, эта проекция, называемая в геодезии стереографической, сохраняет равными углы (но не длины!) между кривыми на поверхности земного шара и соответствующими кривыми на карте.

медленно среагируют и спружинят до последних закоулков, если мы попытаемся сжать, растянуть или закрутить их.

Доказать подобное было совсем не просто. Плоскость ведет себя чрезвычайно пластично. Пусть две линии на ней пересекаются под прямым углом. Прямым он и

останется при многих переходах от одних систем отсчета к другим. Вообще можно ли перемещать, сплющивать, вывертывать, будто тесто на доске, произвольную плоскую фигуру, соблюдая условие — не трогать углов между линиями, пересекающими ее? Можно, да еще как. Такие преобразования называются конформными. На плоскости (двумерное пространство) их сколько угодно.

Выдающийся геометр прошлого века Б. Риман доказал даже, что любая конечная или бесконечная плоская фигура без «дыр» конформно переходит в круг, достаточно лишь подобрать подходящую систему отсчета и соответственно пересчитать координаты.

Казалось бы, деформируя разными способами объемный кусок пластилина, его тоже можно преобразовать, скажем, в шар, не меняя углов между линиями того или иного «скелета». Уже современник Римана — известный французский ученый Ж. Лиувилль — развеял надежды. Трехмерные тела «жестче» плоских фигур. Образно говоря, в плоском мире из лилипута легко «вырастить» конформно похожего великана любой величины, а в трехмерном это уже не удастся.

До сих пор никто толком не ответил на вопрос: почему окружающий мир трехмерный, а не десяти- или стомерный? Но на примере теоремы Лиувилля видно, как важно добавление еще одной оси координат.

Все же объемные тела явно подвергаются пусть не всегда конформным, но разнообразнейшим деформациям. Отсюда понятно стремление математиков изучать такие операции в многомерных пространствах, при которых углы изменяются, но в ограниченных пределах. Подобные преобразования называются квазиконформными. Простейший пример — равномерное сжатие пространства по одной из осей.

Однако в 1938 году советский академик М. Лаврентьев высказал замечательное предположение: любое «перетекание» всего многомерного пространства в любую его часть неизбежно должно приводить к неограниченному искажению углов, и здесь о квазиконформных преобразованиях не может быть и речи. Эта смелая гипотеза с виду чисто негативна, но твердо обоснованные правила запрета (второе начало термодинамики, принцип Паули и т. п.) часто становились краеугольными камнями научных теорий. Доказательство гипотезы углубило бы наши представления о сущности пространств, в перспективе помогло

бы крепче связать математику с материей. Цель заманчива, но очевидные подходы к ней оборачивались тупиками. Долгое время тщетны были усилия крупнейших специалистов Советского Союза, США, Финляндии и Франции.

С этого порога неизвестности и начался самостоятельный путь Владимира Зорича. Еще студентом мехмата он поставил перед собой цель — разобраться со странными деформациями целого при каждой попытке втиснуть его в собственную же часть.

Попробуем проследить основную цепочку его рассуждений. Возьмем любой объект. Каким бы диким превращениям он ни подвергался, все равно что-то в нем обязательно должно сохраниться. Это сохраняющееся «что-то» — самое важное в объекте или явлении, его и стараются выделить. Математика и все человеческое познание работает именно так — ищет и выражает в понятиях, формулах, числах, симметриях абстрактное, общее, которое лежит в основе всех частных случаев, всех конкретных модификаций.

Изучая преобразования многомерных пространств, математики тоже открыли особое сохраняющееся число. Они назвали его модулем. Очень и очень отдаленная аналогия — объем того или иного пространства, выраженный, к примеру, числом кубических сантиметров.

Пусть у нас роль пространства играет полиэтиленовый мешочек, заполненный несжимаемой жидкостью. Сколько ни мять это пространство, его объем неизменен. Если жидкость способна сжиматься, то число кубических сантиметров «квасисохраняется», немного уменьшается или увеличивается.

Модуль, подчеркиваем, не объем. Он «перерос» и ту величину, которая характеризует сохранение углов при различных преобразованиях. Модули вообще подсчитываются не для пространства, а для того или иного его «скелета». В качестве «скелета» выступает семейство специальных линий, погруженных в объем, словно железная арматура в бетон. Для каждой «арматуры» вычисляется свой модуль, который при конформных преобразованиях сохраняется строго, при квазиконформных — изменяется на конечную величину. Как же он ведет себя при «вложении» объемного целого в собственную часть?

По математическим меркам доказательство Зорича очень изящно и просто. В качестве исходного объекта он взял произвольное многомерное простран-

ство и подобрал для него «скелет» с модулем, равным нулю. Затем произвольно же преобразовал это пространство внутрь себя, в часть. Раз есть часть, значит есть и граница. С ее помощью из исходного семейства линий легко построить новый «скелет» и для него подсчитать модуль, который на этот раз оказывается отличным от нуля. Значит, при переходе от одного состояния пространства к другому модуль изменился неограниченно — прыжок от нуля к конечному числу всегда совершается через бесконечное. Итак, преобразование даже не квазиконформно. В пространстве нет скелетоподобной ему части, оно, как говорится в математической литературе, бесподобно! Предположение Лаврентьева доказано.

Как еще «нагляднее» и «физичнее» понять содержание теоремы Лаврентьева — Зорича? Математические абстракции не всегда находят прямую дорогу к физическому миру, но все же некоторые намеки на возможное поведение материи они дают. Предположим, пространство нашей вселенной тоже бесподобно, то есть полностью неупруго. Стукните по одному концу вселенской пружины — и мгновенно аукнется на другом конце. Ведь через совершенно жесткую среду сигнал передается с бесконечной скоростью. Кстати, когда современная теоретическая физика вынуждена была ввести понятие о новом семействе частиц, движущихся быстрее света (знаменитые тахионы!), то сразу же последовал вывод — пространство, которое лежит перед глазами каждого, на самом деле абсолютно твердое тело!

Иными словами, пустое мировое пространство ведет себя как единое целое и ни в коем случае не ограничивается ролью чисто относительной системы отсчета. При пульсациях вселенной деформируется и наш дом, «тупеют» или «остреют» прямые углы между стенами и потолком, изменяются ритмы и амплитуды происходящих вокруг нас процессов. Если космос сколлапсирует до минимального «объема», то временные оси превратятся в пространственноподобные, а пространственные частью разбегутся в бесконечность, частью замкнутся на круг. Какой уж тут сохраняющийся модуль!

Несомненно, теорема Лаврентьева — Зорича очень фундаментальна и вполне заслуживает такого «космического» осмысления. Поэтому с уверенностью можно сказать: молодой советский ученый достойно продолжил славные традиции русской математической школы.

«ОГОНЬ ВРАГА ОГНЕМ ПОПРАВ...»

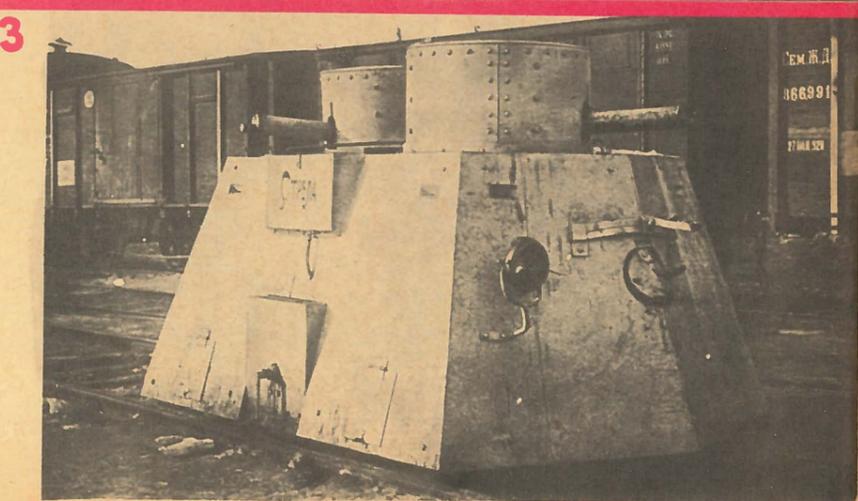
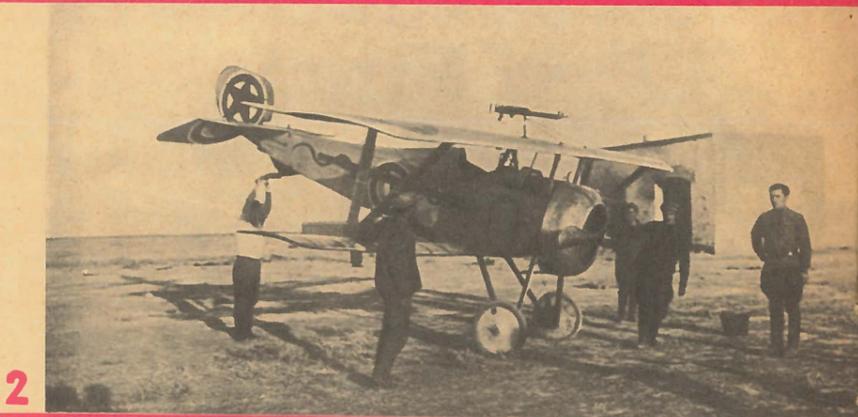
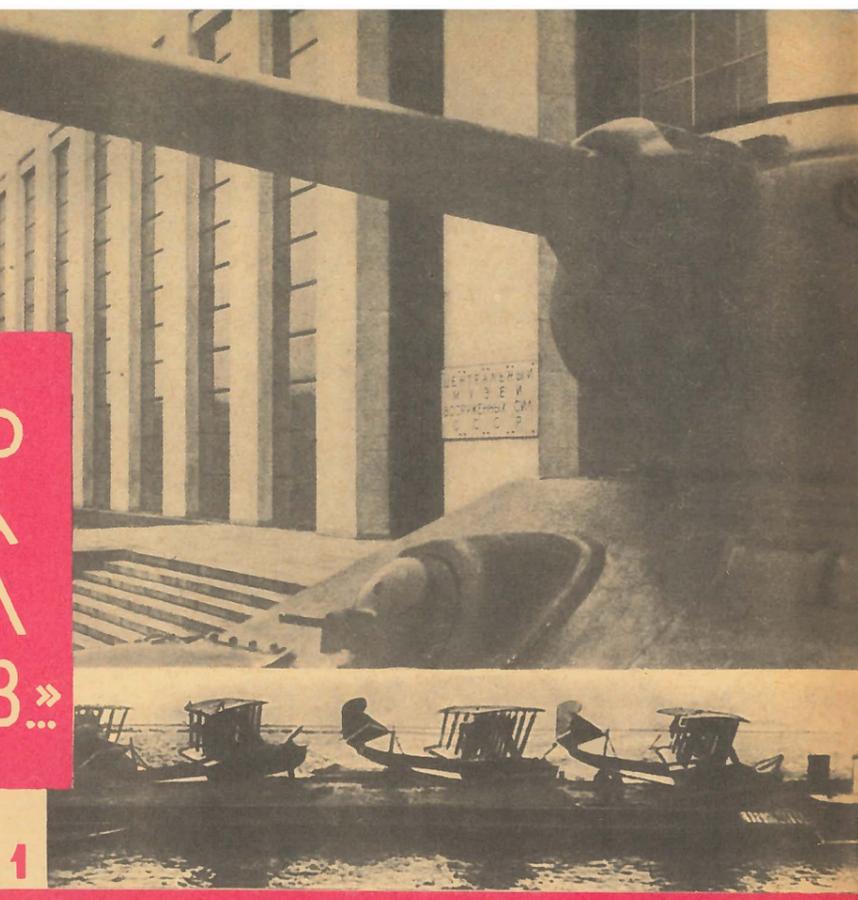
Советской Армии — 52 года. Славный путь от пулеметной тачанки до сверхмощной межконтинентальной ракеты нагляднее всего можно проследить в залах Центрального музея Вооруженных Сил СССР. Уникальные экспонаты превратили музей в настоящую военно-патриотическую школу для молодежи.

Не менее красноречивы и снимки из обширной фототеки хранилища воинских реликвий. Нет, пожалуй, ни одного мало-мальски значительного эпизода истории нашей армии, который не был бы запечатлен на этих фотографиях.

Мы предлагаем лишь несколько фотодокументов, датированных разными годами героического прошлого Советских Вооруженных Сил.

1 Пращур современных авианосцев — баржа «Коммуна» с гидросамолетами на палубе. С этой плавучей базы красные пилоты летали бомбить белогвардейские позиции.

2 «Ньюпоры», «сопвичи», «анрио» — аэропланы времен первой мировой войны, изрядно



шопанные, с моторами, которые отработали уже несколько сроков, — с них началась славная история советских военно-воздушных сил.

3 А вот эта боевая дрезина, действовавшая на Царицынском фронте в 1918—1919 годах, положила начало броневой мощи нашей страны.

4 1929 год. Конфликт на Китайско-Восточной железной дороге. Через несколько часов этот отремонтированный танк МС-1 («малый сопровождения»), доказав свою способность преодолевать рвы, пойдет в бой.

5 Не прошло и года после боев в районе озера Хасан, а японские милитаристы развязали новую агрессию — на реке Халхин-Гол. Особую роль в разгроме врага сыграли летчики. Они воевали на отечественных машинах, и обломки японских самолетов, разбросанные по монгольской степи, стали лучшим подтверждением зрелости советской авиации.

6 На смену трофейным «рено» и машинам, скопированным с иностранных образцов, пришли скоростные, с мощной броней и пушечным вооружением отечественные танки. На снимке: танки, увлекая за собой пехоту, атакуют японские укрепления. Халхин-Гол. 1939 год.

7 и 8 Карельский перешеек, линия Маннергейма... Эти названия хорошо помнят участники советско-финской войны.

Суровой зимой 1940 года наши войска смяли зарывшегося в землю врага, превратили в обломки доты и дзоты. Солдатская смекалка помогала преодолевать глубокие сугробы на бронесанях, а танк-тягач, снабженный огнеметом, оказался действенным средством против бетонированных укреплений противника.

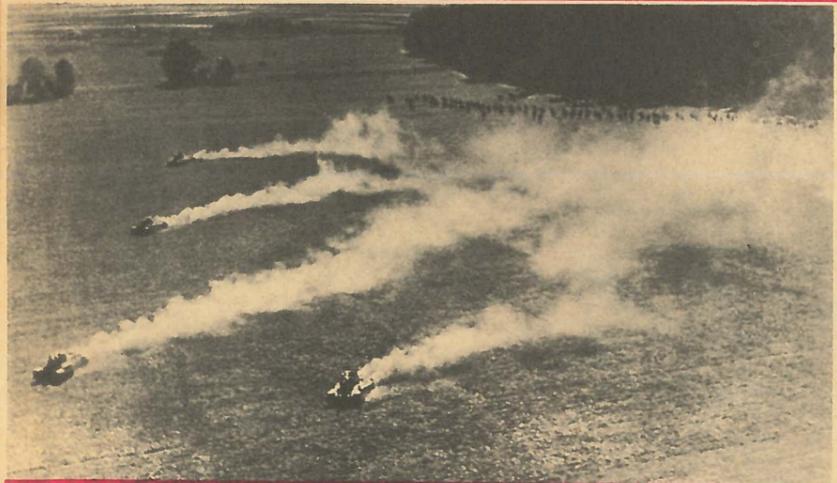
9 Памятное лето 1941 года... Вторая мировая война докатилась и до нашей страны. Все — от самолетов-ветеранов до пахнувших



8



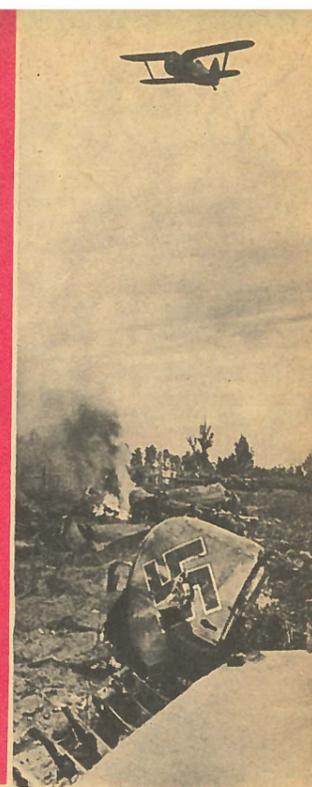
10



11



12



9

свежей краской «Жковлевых» — было брошено на защиту неба Родины.

Ветеран Халхин-Гола, поликарповский биплан тоже вложил свою лепту в сокрушение фашистской военной машины.

10 Даже если «ястребок» расстрелял все снаряды и торжествующий противник спокойно выбирает лучшую позицию для последней очереди, бой не проигран. У советских летчиков всегда оставался особый, никем, кроме русских, не повторенный прием — таранный удар. Это не фанатизм, не безудержная храбрость отчаявшегося человека, а хладнокровие и расчет аса. На фотографии, сделанной в сентябре 1942 года, — летчик В. Чумбарев, протаранивший в небе Сталинграда самолет «люфтваффе».

11 и 12 Великая Отечественная война приближалась к концу. Везде — на суше, на море, в воздухе — господствовали Советские Вооруженные Силы.

13 В 1944 году Советская Армия дошла до западных границ СССР и вступила на территорию Польши. На штурмовку фашистских коммуникаций шли не только дальние бомбардировщики, но и «летающие танки» ИЛ-2 — машины с «фронтным» радиусом действия.



13



14



15

14 Этим «мессершмиттам» из ПВО защищать уже нечего. Немцы не успели эвакуировать аэродром между Шпрее и Эльбой, замаскированный под просеку в лесу.

15 Еще дымились воронки на улицах Берлина, а на израненных полях России начался первый послевоенный сев. Последним напоминанием о былом могуществе «третьего рейха», о том, какому врагу сломали хребет советский народ и Советская Армия, оказались останки фашистской техники на пути тракторов.

Материалы подготовил И. АНДРЕЕВ

Совсем коротко

● В Западной Сибири обнаружено «двухэтажное» подземное море. Его «этажи» разделены 700-метровой толщей горных пород. В нижнем хранилище температура воды +110°C.

● Чтобы погасить вибрацию электрического или пневматического инструмента, стоит нанести на рукоятку двухслойное покрытие из монолитного и пенного герметика.

● Начат выпуск унифицированных водомерных счетчиков. Устройство их таково: вода вращает турбинку или крыльчатку, число оборотов соответствует скорости потока и, следовательно, объему протекающей воды.

● На моторостроительном заводе в Перми организован цех заточки инструмента. Централизованная заточка позволяет рациональнее использовать технику, применять специальные станки и получать лучшее качество инструмента.

● Противозерозионный культиватор предназначен для почв, разрушаемых ветрами. Глубина обработки 5—16 см.

● Доставку материалов на все стройки Мурманска взяла на себя одна организация — транспортное управление материально-техническим снабжением. Взаимоотношения с ней СМУ и предприятия регулируют хозяйственными договорами. Преимущество — сокращение административного аппарата и снижение стоимости строительства.

● Новые кухонные электроплитки не только удобны, но и красивы. Степень нагрева регулируется трехступенчатым переключателем.

● «Электрон» — приставка к черно-белому телеприемнику, выпуск которой начат на Львовском телевзводе. Она заменяет цветной телевизор, а стоит в 3—4 раза дешевле. Размеры экрана «Электрона» 140×183 мм.

● Место производства пластмассовых сборно-разборных домов (из двух квартир на 8 человек и одного хозяйственного блока) — поселок Палатка Магаданской области. Сложенные в пакеты дома будут доставляться новоселам на самолетах и вертолетах.

„ЧЕРНОЕ ЗОЛОТО“ — ПИЦА МОТОРОВ



2 апреля 1921 года Ленин пишет
А. П. Серебровскому:

«Теперь, когда есть Батум, надо изо всех сил налечь на быстрейший обмен нефти и керосина за границей на оборудование. Известная самостоятельность нужна для этого Бакинскому району. Если не имеете ее, телеграфируйте точно, мы вам ее дадим...»

Еще один вопрос: правильно ли ставится в Баку вопрос о нефти с точки зрения согласования разных сторон народного хозяйства? Ведь край богатейший: леса, плодородная (при орошении) земля и т. п. Качаем воду

(с нефтью) и не употребляем эту воду на орошение, которое бы дало гигантские урожаи сена, риса, хлопка! Не используем «норда» для ветряных двигателей!..»

В июле 1921 г. Ильич направляет в Баку и Грозный правительственную комиссию — ознакомиться с положением дел на месте и принять срочные меры. Член комиссии И. М. Губкин записал свои впечатления: «Старые знаменитые промысловые площади — Балахны, Сабунчи, Раманы и Биби-Эйбат представляли кладбище, на них еле теплилась нефтяная жизнь. Добыча остановилась, и обводнение промыслов прогрессировало непрерывно, ибо откачка воды не производилась».

Об этом тяжком положении Ленину стало известно ранее, так как 23 февраля он писал в Главнефть:

«В связи с доставленными докладами в Главнефть по вопросу об обводнении нефтяных скважин и грозящей в связи с этим катастрофой, прошу Вас доставить мне сегодня, если возможно, имеющиеся у Вас под рукой материалы [книги, журналы, доклады и пр.] по вопросу о заграничных законах или местных положениях, карающих нефтепромышленника за оставление скважин незакрытыми, за отсутствие тампонажа, за его нерациональность и т. п.»

Когда несколько нефтяных участков сдавалось в концессию, Ильич подверг договор самой тщательной проработке, вплоть до запятых.

Любопытно, что концессионер — Брансдальская компания завезла в установленные сроки американское оборудование на промыслы Азнефти, но к бурению и эксплуатации так и не приступила. Очевидно, договор оказался невыгодным для капиталистов. Все завезенное оборудование перешло к Азнефти.

Нашей стране пришлось самой восстанавливать свои нефтепромыслы. Эта сложнейшая задача была выполнена благодаря постоянному вниманию В. И. Ленина к проблеме «черного золота».

В 1920 году Владимир Ильич напоминает Главнефти о необходимости заняться исследованиями Ухтинского месторождения, известного с петровских времен.

В 1921 году в Ухтинском районе начинает работать первая советская экспедиция, возглавляемая профессором А. А. Черновым.

По приблизительным подсчетам, выявленная нефтегазовая территория на Земле составляет 30 млн. км², из которых почти половина находится в пределах нашей страны. Сегодня добыча нефти достигла 309 млн. тонн, а газа — 171 млрд. м³ в год. Это великая победа советских нефтяников, газовщиков, геологов, вдохновленных Лениным, его словом, его вниманием.

А. ИВОЛГИН, инженер

Все эти — то лучезарные, то грозные, живые, мертвые, торжествующие, гибнущие фигуры, эти распростертые крылья, эти орлы, эти кони, оружие, щиты, эти летучие одежды, эти пальмы и эти тела, красивейшие человеческие тела во всех положениях, смелых до невероятности, стройных до музыки, — да это мир, целый мир, перед откровением которого невольный холод восторга и страстного благоговения пробегает по всем жилам.

Взволнованные, восторженные строки — они вылились из-под пера Тургенева, когда писатель познакомился, еще во время реставрации, со скульптурными сценами на фризе только что найденного археологами Пергамского алтаря Зевса. Сцены изображали гигантомахию — борьбу богов с гигантами, сыновьями Геи (Земли).

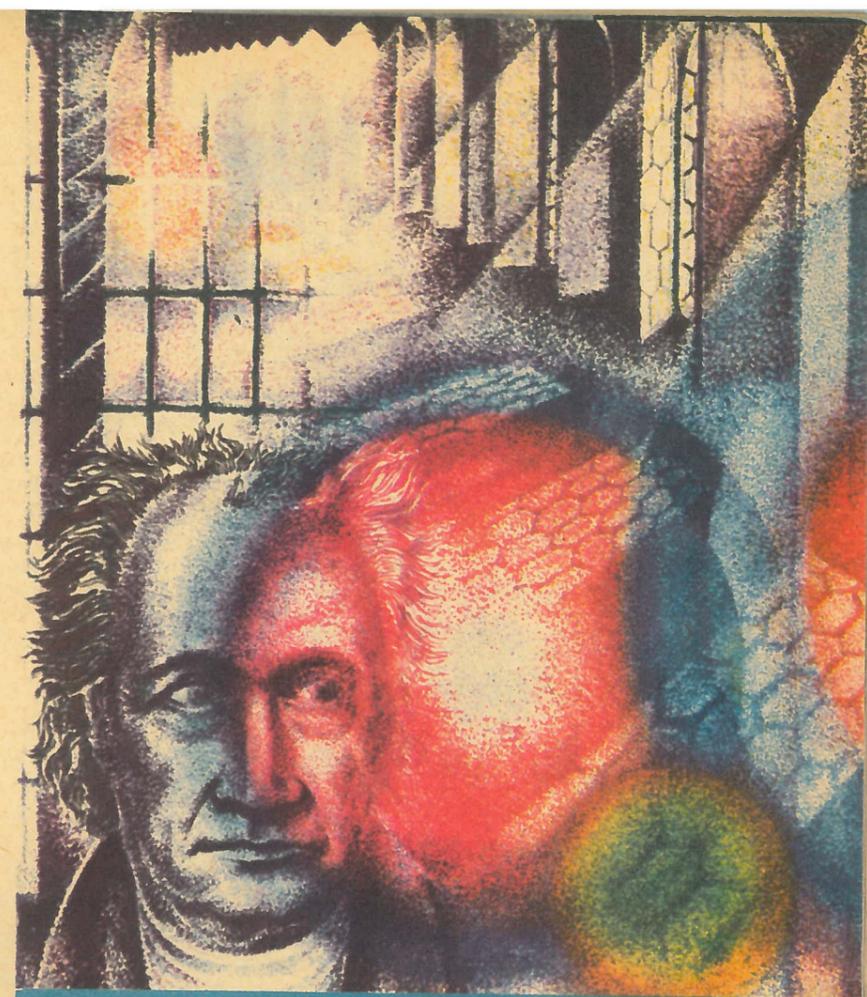
В бурной и полной драматизма истории научных идей есть несколько страниц, которые по накалу страстей могли бы соперничать с картинами гигантомахии.

Гигант Гёте против сверхчеловеческого гения Ньютона! Да, да, тысячу страниц исписал великий поэт и сотни опытов поставил, чтобы доказать неправоту великого физика. Теорию Ньютона о том, что белый цвет — синтетический, содержащий в себе всю гамму цветового спектра, Гёте считал нелепой. Он думал, что в природе есть только два цвета, белый и черный, а все другие рождаются из смешения этих двух.

Странная мысль? Но почему Гёте так дорожил ею? Убежденность поэта питалась не математическими выкладками (Гёте не знал математики), а обостренной наблюдательностью. Он наблюдал, как при особом освещении солнцем белый снег становится голубым, видел синее небо на востоке и багряное на западе, ставил опыты, в которых различными сочетаниями светлого и серого полей получал цветовой образ.

Отсюда уверенность поэта-ученого: цвет есть нечто тeneвое, он проявляется там, где «свет борется с тьмой». Нужен глаз чародея, чтобы заметить тончайшие эффекты окрашивания серых поверхностей. Вот эти-то смелые мысли великого поэта и захватили Виктора Чуева, когда он был студентом Таганрогского радиотехнического института. На его рабочем столе книги, испещренные радио- и телевизионными схемами, соседствуют с трудами по физиологии зрения, цветового восприятия. И рядом — томики стихов. («Никто так остро не воспринимает цвет, как поэты», — говорит Чуев.)

Молодого исследователя привлекают малоизученные феномены цветовых ощущений, возникающих при достаточно быстром чередовании черного и белого полей, например, при вращении диска с черным и белым секторами. Об этих удивительных опытах в статье «Станный мир цвета» (№ 8 за 1969 г.) рассказывал психолог, профессор Л. Ительсон. Но Виктор ставит задачу по-своему. Он решает создать электронное



УЧЕНИК ЧАРОДЕЯ, ИЛИ ИСТОРИЯ О ТОМ, КАК НОВАТОРСКАЯ МЫСЛЬ РЕВОЛЮЦИОНИЗИРУЕТ ИЗВЕСТНОЕ

В. ОРЛОВ

Рис. В. Герасимова

устройство, которое на обычном — черно-белом! — телевизионном экране давало бы многоцветное управляемое изображение. И просит утвердить этот замысел как тему дипломной работы. Многие товарищи удивляются: «Как можно так рисковать?»

— Да, я рисковал, — рассказывает Виктор. — До защиты диплома оставалось несколько месяцев, а нужную последовательность сигналов никак не удавалось найти. Все дело именно в ней, в последовательности чередования белых и черных элементов на экране. И было даже неизвестно, какие оттенки можно получить таким способом, а какие нельзя. Подсказку я все-таки нашел, но не в учебниках электроники, а в «Очерке учения о цвете» Гёте. Помните его опыт с освещенным кружком в затемненной комнате?

Что ж, давайте вспомним. Вот описание опыта, сделанное самим Гёте.

Нефть! Со всей остротой встает перед молодой Советской республикой проблема «черного золота». Весной и летом 1918 года, в разгар гражданской войны, В. И. Ленин непосредственно руководит решением этой проблемы. Он организует работу национализированных нефтепромыслов на новых началах, обеспечивает завоз из Баку и Грозного в центральные районы страны различных нефтепродуктов, создает Главный нефтяной комитет...

А в сентябре связь с Баку прерывается. Имевшиеся запасы нефти истощаются к началу 1920 года.

Но вот приходят радостные вести: освобожден Донбасс и Урало-Эмбинский нефтерайон. М. В. Фрунзе сообщает в Совет Труда и Обороны (СТО), что на одном из заводов этого района скопилось 14 млн. пудов нефти. Как вывезти ее в центр страны? Ильич поручает разработать этот вопрос Главнефти.

Задолго до открытия навигации, 27 февраля 1920 года, В. И. Ленин телеграфирует С. М. Кирову:

«Надо напрячь все силы, чтобы, не теряя ни часа, с максимальными предосторожностями перевезти всю нефть из Гурьева тотчас по открытию навигации. Отвечайте немедленно, все ли меры приняты, какова подготовленность...»

Нужна железная дорога от Александрова-Галя на Эмбу, с выходом через Эмбинский район на Оренбургско-Ташкентскую дорогу. Одновременно изучается другой вариант — нефтепровод с Эмбинских промыслов. Не хватает металлических труб. Но их можно заменить деревянными. Ильич энергично поддерживает это начинание и распорядается создать комиссию специалистов под руководством И. М. Губкина. В ее составе — видные деятели техники, в том числе В. Г. Шухов. Но среди специалистов нет единства мнений. Желая внести ясность, Ильич запрашивает 27 февраля 1920 года:

«т. Алферов! Ломоносов еще перед отъездом говорил мне, что все сделано для нефтепровода. Ясно, что тут саботаж или разгильдяйство, ибо Ваше сообщение архисбивчивое. Обязательно пришлите мне не позже, чем во вторник, к 11 часам утра: 1) кратко, архикратно сообщение о том, что заказано (а) — и (б) что сделано, 2) Имя, отчество, фамилия каждого ответственного лица».

Возглавлявшие Главное управление по топливу И. Т. Смилга и его консультант Л. К. Рамзин — против строительства и железной дороги, и нефтепровода, полагая, что средства надо бросить на приобретение нефтеналивных судов. По указанию В. И. Ленина 15 апреля 1921 года обсуждение этих вопросов выносятся на заседание СТО. Но в связи с освобождением Баку возникли совершенно новые задачи.

ЛЕНИНСКИЕ
НАЧАЛА

«Пусть в возможно затемненной комнате в ставне будет круглое отверстие, приблизительно дюйма три в диаметре, которое можно по желанию открывать и закрывать; пустите через это отверстие солнечный свет на лист белой бумаги и пристально смотрите, несколько удалившись, на освещенный кружок; закройте затем отверстие и смотрите в самое темное место комнаты — вы увидите парящий перед вами кружок. Середину его вы увидите светлой, бесцветной, несколько желтоватой, край же его сразу покажется пурпурным.

Пройдет некоторое время, пока этот пурпурный цвет не распространится с периферии к центру, покрывая весь кружок, и не вытеснит целиком светлую середину. Но как только весь кружок окажется пурпурным, край его начинает синеть, и синий цвет мало-помалу вытеснит, распространяясь к центру, пурпур. Когда кружок станет совершенно синий, край его начинает темнеть и обесцвечиваться. Медленно вытесняет бесцветный край синеву...

Но едва этот странный феномен успел возбудить наше внимание, как мы уже замечаем новую модификацию его.

Восприняв глазом, как выше говорилось, световое впечатление и смотря в умеренно освещенной комнате на светло-серый предмет, мы опять увидим перед

собой кружок, но уже темный, который мало-помалу будет извне окаймляться зеленым краем, и последний, так же как раньше пурпурный ободок, будет распространяться внутрь на весь кружок. Когда это произошло, то появляется грязно-желтый цвет, который, как в предыдущем опыте синий, заполняет диск и, наконец, поглощается бесцветностью.

Оба опыта можно сочетать, если в умеренно освещенной комнате поместить рядом друг с другом черную и белую дощечку и, пока глаз сохраняет световое впечатление, пристально смотреть то на белую, то на черную. Тогда сначала обнаружится то пурпурный, то зеленый феномен, а затем и все последующие. При известном упражнении удается даже (если парящий феномен расположить так, что он окажется на месте, где обе доски соприкасаются) увидеть одновременно обе противоположные краски; это тем легче может произойти, чем дальше от глаза расположены таблицы, причем феномен тогда кажется крупнее.

Этими наблюдениями, как и другими опытами, Гёте все же не опроверг оптическую теорию Ньютона. Но он тонко подметил эффект субъективного цветоощущения, вызванного чередованием разных степеней черного и белого. Великий поэт даже нашел оттенки столь необычного расщепления: пурпурный, синий, зеленый, желтый. Что за волшебство наблюдательно-

сти! В своем богоборчестве Гёте открывал целый мир, перед откровением которого, говоря словами Тургенева, невольный холод восторга и страстного благоговения пробегает по всем жилам.

Трудно сказать, испытал ли именно такие чувства студент-дипломник Виктор Чуев, когда знакомился с «Очерком учения о цвете». Но несомненно, научный труд поэта сообщил ему сильный творческий импульс. Виктор не только в срок защищает диплом. Одновременно он получает свидетельство на изобретение. Его электронная аппаратура, дающая цвета на обычном телевизионном экране, признана оригинальной.

Молодой исследователь — ныне он доцент Сызранского филиала Куйбышевского политехнического института — остался верен своей теме. В прошлом году он защитил кандидатскую диссертацию «Проблемы получения цветного эффекта на черно-белом кинескопе». А число этих проблем все растет так же, как и число практических применений необычного явления. О них В. Чуев рассказывает в своей статье. Прочтите ее, и вы прикоснетесь к настоящему электронному чародейству, почувствуете пульс современного научно-технического прогресса. Его неутомимый бег вбирает в себя любую истинно оригинальную и смелую мысль. А смелость и оригинальность неразлучны с молодостью.

Цветной лик черно-белого экрана

Неожиданные и удивительные эффекты, в которых действом на глаз черно-белых элементов удается получить красочные иллюзии, и по сей день отстоят как будто далеко от столбовой дорожки развития цветотехники. Мало кто интересовался ими в прошлом, мало кто интересуется и сейчас. Кроме наблюдений Гёте, можно вспомнить разве что опыты Бэнхема, поставленные около 100 лет назад, да эксперименты немецкого ученого Герке (1948 г.).

Бэнхем наблюдал вращающийся диск, одна половина которого окрашена в черный, а другая — в белый цвет. На светлой половине круга по спирали наносятся двойные черные отрезки дуг. Если вращать диск со скоростью 5—12 оборотов в секунду, можно увидеть на нем цветные концентрические окружности.

Наружная пара делается красной, средняя — зеленой, внутренняя — синей.

С аналогичными дисками экспериментировал и Герке, но он освещал их желтым светом. При медленном вращении, примерно 1 оборот в секунду, темный сектор становился лилово-голубым. Изменяя соотношение черного и белого секторов, ученый получал синий, голубой, зеленый оттенки,

хотя в лаборатории светился только желтый фонарь.

Транслировать опыты Бэнхема по системе черно-белого телевидения, казалось бы, можно проще простого. Но так может показаться только на первый взгляд. На самом деле тут столько препятствий, что овчинка не стоит выделки. Во-первых, контрастность диска, то есть отношение яркостей белого и черного секторов (первый заклеен обыкновенной бумагой, второй — той же бумагой, залитой тушью), составляет около 40 единиц. А контрастность при передаче изображения на массовых телевизионных кинескопах равна примерно 20. И даже слабое освещение в комнате погасит цветовой эффект. Да и передавать нужно только крупное изображение — в кадре должен быть непременно весь диск. Наконец, при частоте мельканий 5—10 раз в секунду глаз быстро утомляется.

В 1956 году австрийские инженеры попробовали обойти эти недостатки. Они использовали в своих опытах киноленту из восьми кадров. Половина кадров была темной, половина светлой. На одном или двух светлых кадрах они снимали, например, полосы. Затем пленку свертывали в кольцо

и прокручивали через кинопроектор. На экране обычных телевизоров полосы становились цветными — красными, зелеными, синими. Но все же и здесь была заметна неопределенность в цвете. Иногда даже вместо одного оттенка совершенно неожиданно появлялся другой. Так что замена вращающегося диска кольцевой кинолентой вначале заметного успеха не имела.

Но уже в 1960 году мне удалось увеличить насыщенность и стабильность цветоощущения от экрана обычного телевизора. Секрет в своей основе не так уж сложен.

Давно известно, что всякий оттенок в окружении более темных тонов светлеет, а в окружении более светлых темнеет. Видели ли вы «черный снег»? На фоне темной земли падающие снежинки выглядят ярко-белыми, а на фоне более яркого неба — почти черными. Это явление одновременно контраста. Но есть контраст последовательный. Когда покупателю один за другим показывают десяток одинаковых кусков материи, то цвет последних кажется ему более блеклым. Если же после нескольких красных образцов продавец выложит зеленый, то после него те же красные куски покажутся еще насыщеннее по цвету.

Моя идея и состоит в том, чтобы использовать явления последовательного и одновременного контраста. А они будут возникать, если чередование темных и светлых кадров сделать неравномерным. Можно взять ту же кольцевую киноленту, например, с шестью кадрами. Первый из них будет белый, второй с черно-белым изображением (море и плывущий по нему парусник), затем подряд четыре сплошных черных кадра. Прокручивание в таком порядке дает на экране хорошую синюю, хотя и неподвижную, картину — по морю плывет корабль. Тем, кто захочет проделать это самостоятельно, рекомендую пользоваться высококонтрастной пленкой типа «Микрат» и покадровой съемкой.

Однако пример с кольцевой пленкой демонстрирует лишь идею изобретения. Практически оно воплощено в электронной схеме, которая показана на рисунке. Набор мультивибраторов — генераторов последовательных электрических сигналов — посылает чередующиеся световые сигналы на обычный черно-белый кинескоп. Точнее, напряжения на катоде и сетке электронно-лучевой трубки должны меняться по тому же закону, что и кадры в неравномерно засвеченной кольцевой пленке. Роль кадрика с изображением поручена току от генератора звуковой частоты — он дает горизонтальные полосы на экране телевизора.

Экспериментировать с электр-



В. ЧУЕВ,
кандидат
технических
наук
(г. Сызрань)

Окончание
см. на
стр. 34.

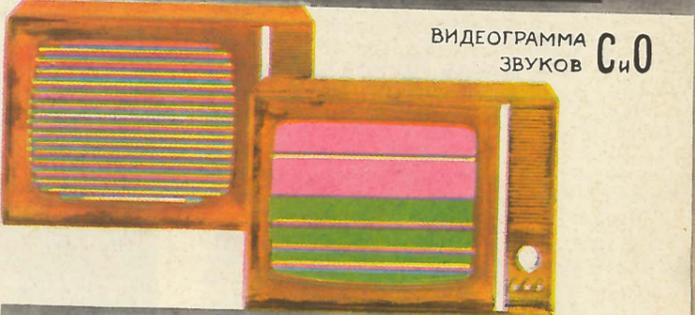
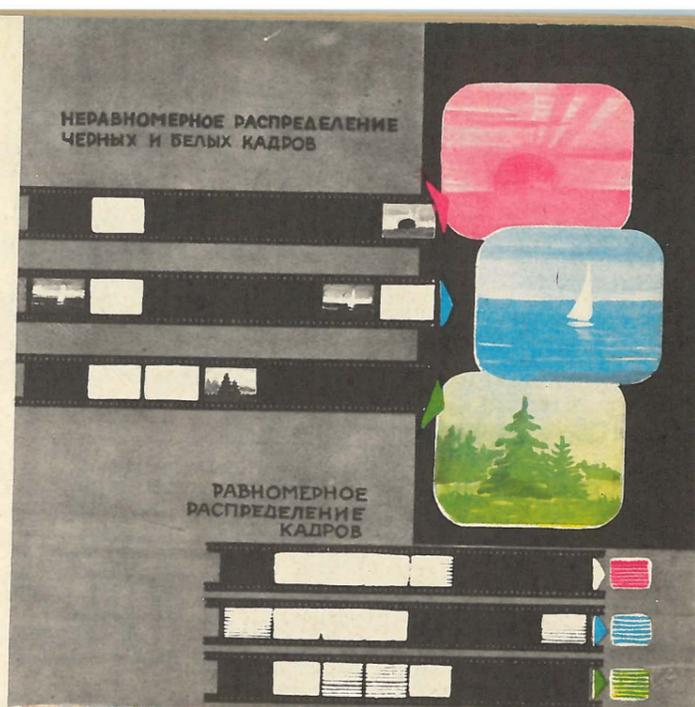
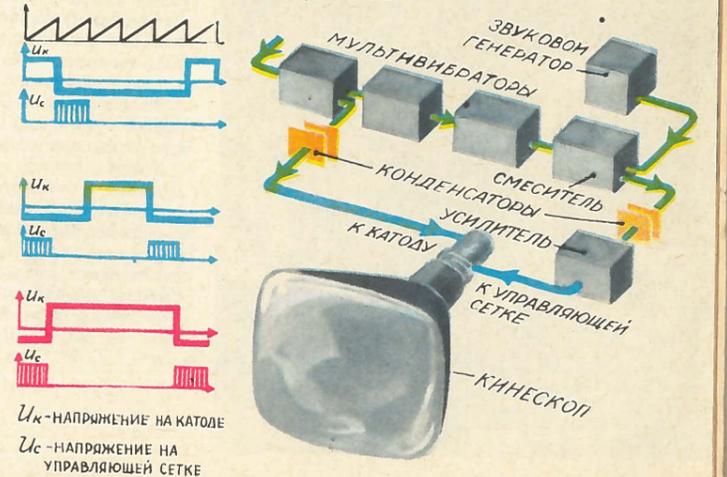
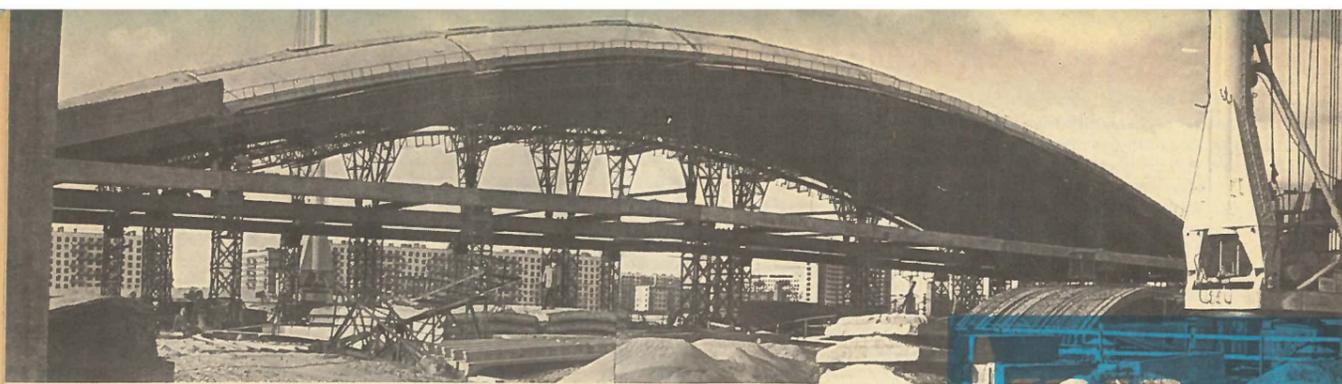


Рис. И. Печерского





ЭТА ФОТОГРАФИЯ ПРИСЛАНА НА СО СТРОИТЕЛЬСТВА шестого автобусного парка. Его площадь составит более 15 тыс. кв. м. Под крышей парка смогут «ночевать» 500 автобусов.

Ленинград

ДО ПОЯВЛЕНИЯ РАДИОЦИОННОГО ПИРОМЕТРА было невозможно непрерывно автоматически контролировать температуру движущихся изделий и деталей машин: стального проката, стеклянного полотна, лент рубероида, прокатных валков, прессформ и т. п.

Прибор этот невелик. Его чувствительный элемент — биметаллическая термобатарея из двух тысяч спаев. Теплые нагреваются инфракрасными лучами, холодные омываются водой. Даже при невысокой температуре вырабатывается довольно значительная электродвижущая сила. Рефлектор, установленный на приборе, защищает его от посторонних излучений.

Киев

В НЫНЕШНЕМ ГОДУ ВСТУПАЕТ В СТРОЙ КАА-ХЕМСКАЯ (близ города Кызыл) тувинская «кочегарка». Вскрыто уже более миллиона кубометров породы. Мощность разреза — 0,5 млн. т первосортного коксующегося угля в год.

На фотографии — вскрышные работы.

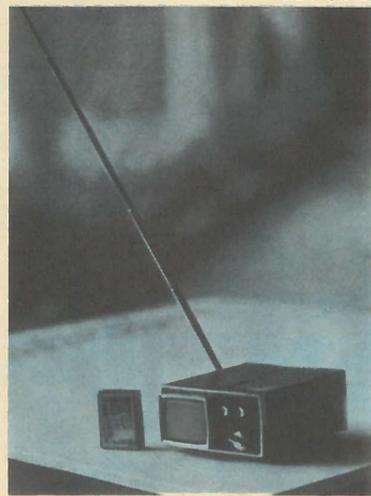
Тувинская АССР



НА ПРОШЕДШЕЙ 21-Й ВЫСТАВКЕ ТВОРЧЕСТВА РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ-КОНСТРУКТОРОВ столицы демонстрировалось более 300 экспонатов. Один из самых интересных — карманный транзисторный телевизионный приемник «ОНИКС-100» В. Левина.

Крошечный телевизор весит всего 450 г. Питание — от батарей.

Москва



КОЮ КОЮ ОТ КИЕ РЕС. ПОН ДЕН ЦИИ

С ВАИ ФУНДАМЕНТОВ СТАЛИ «ОДЕВАТЬСЯ» ПО ПОСЛЕДНЕЙ моде. Но свая есть свая, и для нее не так важен фасон, как прочность. «Синтетические рубашки» начинают надевать на сваи с первых ударов молота, как только между их телом и грунтом появляется зазор (он сохраняется до конца забивки). В зазор заливают раствор из мочевиноформальдегидной смолы и отвердителя. При погружении конструкции он стекает вниз, перемешивается с землей, а по пути проникает в трещины и пустоты, образуя жидкую полимерогрунтовую смесь. Она в полтора раза снижает сопротивление породы при забивке, а застыв, образует оболочку, укрепляющую пространство около свай.

Уфа

РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ВК-1А, ОТЛЕТАВШИЙ СВОЕ, обслуживает теперь земные пути-дороги. Его используют на уборке дорог. Двигатель установлен на платформе так, что может качаться в вертикальной плоскости. Выхлопные струи нетрудно направить к рельсам под нужным углом. Реактивная «метла» сметает не только снег и мусор, она еще и быстро расплавляет наледь.

Уборка идет довольно быстро. Дрезина буксирует платформу со скоростью не меньше 6—8 км/час. На расчистке занят только один человек — механик, обслуживающий двигатель. Несмотря на большой расход керосина, необычный снегоочиститель приносит немалую экономию — около 10 тыс. руб. в год.

Барнаул

СТАВРОПОЛЬЦЫ ПЕРЕДЕЛАЛИ КРИВОШИПНЫЙ ПРЕСС в автомат для штамповки пластин. Лента из пермаллоя, прежде чем поступить под штамп, сматывается с кассеты, проходит через зажим с марлей, пропитанной бензином, обезжиривается и очищается от грязи. Просеченная полоса наматывается на другую кассету, а отштампованные пластины падают в желоб, а из него на резиновую дорожку транспортера. По пути «дорожка» пробегает через ванну с тальком, так что напоследок пластины слегка припудриваются.

Новая установка высвободила четырех наладчиков, повысила производительность труда и уменьшила расход материала. Годовая экономия — 24,5 тыс. руб.

Ставрополь

ДЕВИЗ ФЕХТОВАЛЬНОГО КЛУБА «ВИКТОРИЯ» — «ОТВАГА, ЧЕСТЬ, РОДИНА». Здесь все «настоящее» — от герба и эмблемы, составленных по закону геральдики, до торжественной церемонии посвящения в «мушкетеры» (после выпол-



нения первого юношеского разряда по фехтованию, при хорошей успеваемости и дисциплине).

Детскому клубу третий год. Сейчас в 13 его отрядах, носящих имена Сергея Тюленина, Чапаева, Корчагина, Робина Гуда, Д'Артаньяна и других романтических героев, занимается 300 мальчиков и девочек из Академгородка и окрестных деревень. Каждый отряд выбирает капитана. Капитанский сбор — орган самоуправления.

Кроме фехтования, в клубе введены уроки музыки, балетной пластики, французского языка...

На снимке — «мушкетеры» из клуба «Виктория».

Новосибирск

НИКАКИЕ НАУШНИКИ И ИШЛЕМЫ ПОЛНОСТЬЮ НЕ ЗАЩИЩАЮТ рабочих от утомительного гула станков или раздражающих резких звуков. И все же абсолютный противошум возможен. Действенное средство предложил отоларинголог заводской поликлиники П. Алай. По слепкам с ушных раковин он изготавливает из быстро твердеющих медицинских пластических масс противощумные пробки. Вес одной пробки всего 2 г. «Индивидуальность» слепков — секрет эффективности метода. Но из-за нее массовое производство пробок исключено.

Ленинград

РУЛЕТКОЙ НЕ МЕРЯЮТ С ТОЧНОСТЬЮ ДО МИЛЛИМЕТРА. Однако оказалось возможным использовать нехитрый прибор для точного определения расстояний между осями подкрановых путей. Секрет точности — в постоянстве натяжения ленты. Один из корпусов приспособления закрепляют на головке одного рельса, а другой — с динамометром — на противоположной. Ленту рулетки пропускают в зазор и натягивают. Замер производят при определенном показателе динамометра.

Днепропетровск

ОСЕНЬЮ НА ОРЛОВСКОМ ОЗЕРЕ ЦАРИЛО НЕОБЫЧНОЕ оживление: к причалам подъезжали машины, груженные бочками с солеными огурцами, помидорами, арбузами, грибами, кислой капустой. Овощи перегружали в открытые каррасные контейнеры, отвозили на пароме подальше от берега и... опускали на дно.

Хранилище, на строительство и эксплуатацию которого не затрачено ни копейки, служит Курганской базе Горплодоовощторга уже четвертый год. Весной, когда озеро вскрывается ото льда, контейнеры поднимают. Овощи прекрасно сохраняются и не теряют своих питательных и вкусовых качеств.

Курган

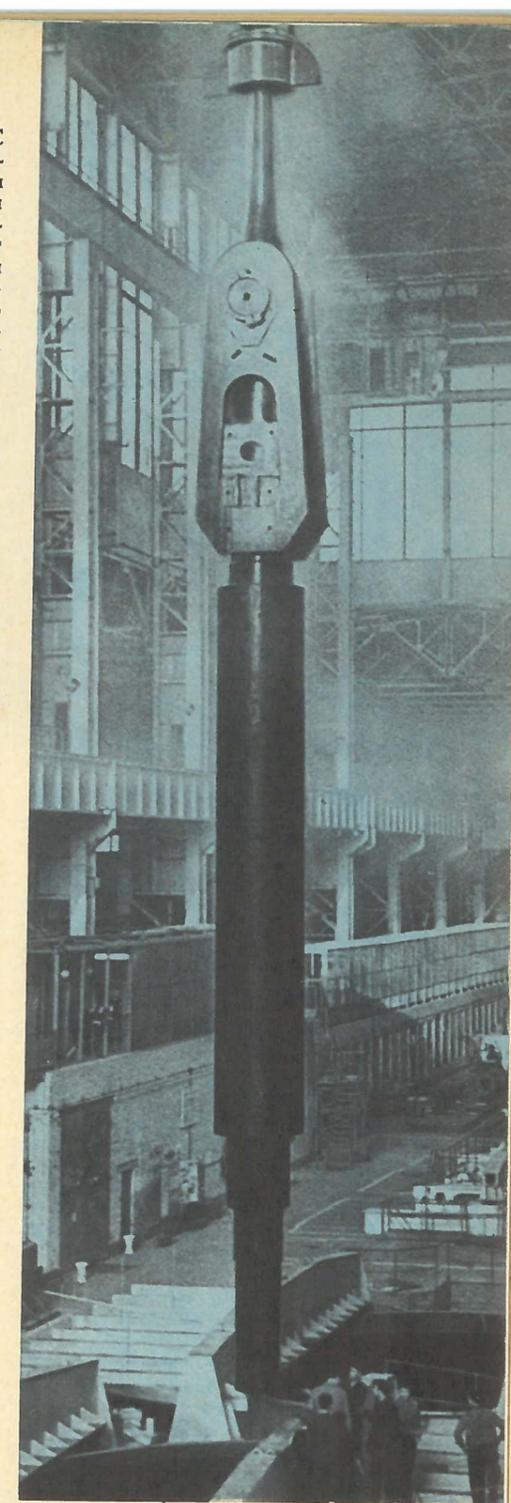
НА НОВЫЙ СПОСОБ БОРЬБЫ С ЗАГНИВАНИЕМ СИЛОСА выдано авторское свидетельство. Небольшие порции формалина или уротропина, добавляемые в пласти зеленой массы, активизируют деятельность молочнокислых бактерий. Приостанавливаются процессы брожения, плесневения и гниения. Молочная кислота, вырабатываемая бактериями, служит великолепным консервантом силоса. Чем ее больше, тем лучше качество и сохранность корма.

Владивосток

«ТЕКА» — ТЕРМОКОПИРОВАЛЬНЫЙ АППАРАТ. Копии текстовых и графических оригиналов, выполненные красителями, поглощающими инфракрасное излучение, получают контактным способом на термореактивной бумаге или на обычной через термокопирку. Операция длится 5—7 сек. На «ТЕКЕ» можно делать печатные офсетные формы. Аппарат покрывает документы защитной пленкой.

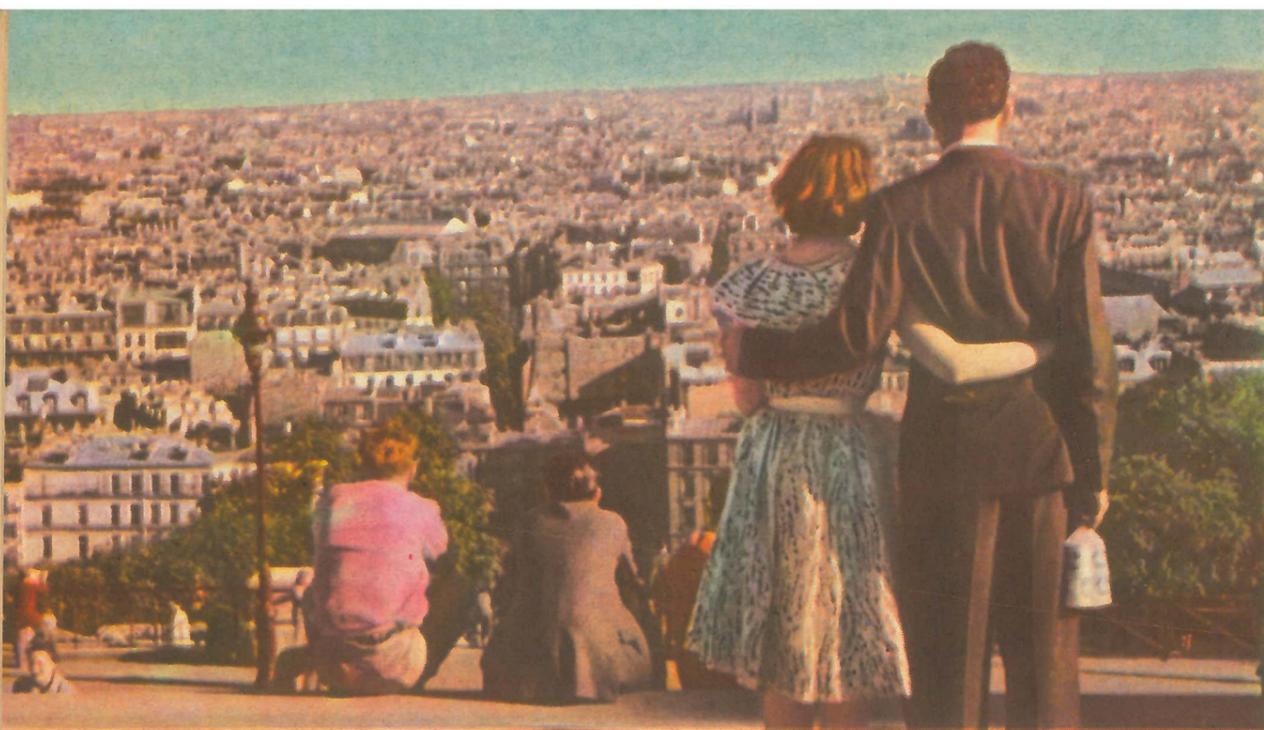
Научиться работать на копировщике несложно и быстро. От ранее выпускавшихся новый аппарат отличается большей производительностью, экономичностью, меньшими размерами (450×310×125 мм) и весом — всего 9 кг.

Рига



НА ИЖОРСКОМ ЗАВОДЕ ПРОВЕДЕНА УНИКАЛЬНАЯ ОПЕРАЦИЯ — закалка сверхтяжелого вала турбогенератора мощностью 800 тыс. квт. Вал ротора, фотографию которого прислали с завода, весит 96 т.

Ленинград



Вас. ЗАХАРЧЕНКО, наш спец. корр.
Фотографии автора и Робера ДУАЗНО (Париж)



Площадь Европы, улица Ленинград...

Такова история, ее не обойти... Каждый период вызывает к жизни свои названия.

Константин Фельдзер задумывается, проводя рукой по седеющим вискам. Его плотная, ладно сработанная фигура летчика неподвластна годам. Он выглядит гораздо моложе своих лет. Небольшого роста, кряжистый. И только седина, предательская седина, рассказывает о тяжело прожитых годах.

— Вначале я помнил в Париже улицу Ленина. Позже появилась улица Ленинград, — продолжает летчик. — В память Победы на Волге появился бульвар Сталинграда, а улица эскадрильи «Нормандия — Неман» возникла почти во всех городах Франции. Дань времени... А затем площадь назвали имени Гагарина, — говорит Фельдзер, стряхивая задумчивость. — Такое название мог породить только век космонавтики.

И кто знает, — заканчивает Константин, — пройдут годы, и в Париже появится новая улица нового названия... Какого?

Как странно складываются судьбы людей, думаю я. Какая судьбина забросила этого невысокого человека в заснеженные степи России в самые трагические годы ее истории, в разгар войны?

После оккупации Франции гитлеровцами молодой, жизнерадостный, верящий в справедливость летчик Фельдзер бежал из Марселя в Алжир. Там он служил в одном полку со знаменитым летчиком и пи-

сателем Антуаном де Сент-Экзюпери.

— Мы даже не догадывались в то время, — говорит Фельдзер, — что Антуан станет знаменитым писателем. Что-то писал... Но почти не публиковал. А летчик был первоклассный.

Алжир был необходим Фельдзеру только как промежуточный пункт. Он пробирался в Англию. Оттуда в Советский Союз. Вместе с группой французских патриотов он проходит тернистый путь военных невзгод и сражений. Один за другим гибнут товарищи. Дважды заживо хоронят и самого Фельдзера, сбитого немцами. Неутешная Бланш, тихая и застенчивая жена летчика, два раза получает уведомление о его смерти. Но летчик пробивается из окружения, вновь переходит линию фронта и вновь сражается в небе нашей страны во имя ее победы, во имя победы родной Франции над гитлеровским порабощением.

В крохотном домике на Рут де Гар, что на окраине Парижа, рядом с автомобильным заводом «Рено», Константин рассказывает о своей жизни. На полках русские безделушки, несколько книг по истории полка «Нормандия — Неман», фотографии теперь уже далеких лет.

— Что заставило вас, Костя, пройти весь этот сложный путь? Почему вы сражались в нашем небе? Почему, вновь и вновь заживо похороненный, вы возвращались в строй, чтобы бороться?

Константин хмурится. Он не любит, когда говорят о его заслугах и спрашивают о советских орденах —

а их немало, — полученных во время войны.

— Слово Ленин для людей Франции означает веру в лучшее. Это всегда напоминание о новом шаге вперед. Я люблю историю нашей страны. Великая французская революция, Парижская коммуна — это временные успехи народа, героический рывок вперед. Но Ленин все решил прочно. Его дело было организовано и обдуманно. Октябрьская революция уверенно продвинула человечество. А вы спрашиваете, что меня вело вперед? Я же коммунист.

Летчик замолкает. На лице его, спокойном, словно вырубленном из грубого куска дерева, застывает внутренняя, готовая прорваться улыбка.

— Во Франции Ленина считают своим человеком. Здесь он не иностранец, хотя прожил в Париже каких-то три с половиной года.

В жизни Владимира Ильича эти годы, прожитые во Франции, как и всегда, были годами невероятного духовного и физического напряжения. Сегодня, когда более чем через половину века мы всматриваемся в биографию Ленина, мы не перестаем удивляться невероятной, почти нечеловеческой энергии его.

Прежде чем надолго переселиться в Париж из Женевы, Ленин неоднократно бывал в столице Франции. Он регулярно, почти каждый год выступал здесь с лекциями и рефератами, пользуясь каждым удобным случаем познакомиться с большой эмиграцией, состоящую в основном из русских революционеров, с положением на родине.

В 1902, в 1903 и в 1904 годах оста-

навливался он в Париже. Весною 1905 года, ненадолго приехав в Париж, Владимир Ильич после осмотра знаменитого Лувра поднялся на Эйфелеву башню. Он стоял над гигантски раскинувшимся городом и с птичьего полета следил за муравьиным движением экипажей по лабиринту улиц и переулков. О чем думал он в эти минуты? Ведь дух коммунаров в те годы витал где-то рядом с ним. Далекие тени Парижской коммуны обступали его.

Прохладный ветер Атлантики касался лица 35-летнего русского революционера. Но почему именно отсюда, с заоблачной высоты башни, Владимир Ильич спустился на землю для того, чтобы пойти на кладбище Пер-Лашез?

Взволнованный и одновременно сосредоточенный, стоял он перед бессмертной стеной, казалось, прислушиваясь к хриплым голосам коммунаров, торопившихся сказать свое последнее слово перед расстрелом.

Пер-Лашез и сегодня потрясает воображение. Вот вскинутый в небо мраморный кулак великана, словно прорастающий из толщи земли. Это памятник тем, кто погиб в гитлеровских лагерях Равенсбрук. Вот изглоданный временем, словно слезами омытый, кирпич Стены коммунаров. Здесь текла кровь людей, веривших в лучшие идеалы человечества, людей, борющихся за Коммуну и погибших за нее.

История безжалостна. Она не прощает ошибок и срывов. Нужна была Великая Октябрьская революция в России, творческий гений Ленина, железная организованность Коммунисти-

ческой партии, чтобы довести до конца дело свободы и вернуть людям веру в возможность победы.

Небольшого роста, нервный, очень подвижный и доброжелательный своей улыбкой, знаменитый французский художник Жан Эффель сказал мне:

— Ведь это поразительно. Карл Маркс назвал коммунаров людьми, штурмующими небо. Какие слова... Сколько в них скрытого смысла. Вы не задумывались, почему Владимир Ленин так любил следить за полетами аэропланов? Это не случайно. Летчики тех лет тоже были людьми, штурмовавшими небо.

Эффель прав. Проживая в Париже, Ленин, по воспоминаниям Надежды Константиновны Крупской, очень часто ездил на велосипеде в Жювизи — пригород столицы.

Он приезжал на небольшой травянистый аэродром и долго смотрел, как легкие и неуклюжие самолеты, отрываясь от земли, неуверенно парили в воздухе. Ведь это был всего лишь 1909 год. Авиация находилась в колыбели, но успехи ее уже привлекали внимание Владимира Ильича.

Даже в Лонжюмо, где летом 1911 года Лениным была организована партийная школа для русских революционеров, Владимир Ильич находил время, чтобы побывать на крохотном, почти никому не известном аэродромчике недалеко от деревни. Он был там, по словам Крупской, почти единственным зрителем. Невроятное напряжение — 29 лекций по политэкономии, 12 — по аграрному вопросу, 12 — по практике социа-

лизма в России, 3 — по материалистическому пониманию истории (за лето!) — все это не являлось преградой к тому, чтобы Ильич возвращался к своему увлечению — созерцанию воздушных полетов.

— Однажды, — рассказывает Надежда Константиновна, — возвращаясь поздно вечером с аэродрома, Владимир Ильич попал под автомобиль и только чудом спасся, вовремя соскочив с велосипеда. Машина была изуродована полностью.

— Мне, человеку, получившему Ленинскую премию мира, — продолжает рассказывать Жан Эффель, — вероятно, труднее говорить о Владимире Ленине, чем кому-либо другому.

Грандиозность этого человека и значение его в мире не имеют себе равных. Сегодня каждый культурный человек находится под его влиянием и воздействием. Но этого мало. Ленин заставляет глядеть вперед, и все события, происходящие в мире, почти во всех областях человеческой жизни, так или иначе связаны с мыслями, трудами и стремлениями

65 лет тому назад Владимир Ильич Ленин поднялся на Эйфелеву башню и смотрел на Париж. Каким он видел его тогда?

Площадь Европы, улица Ленинград — лишь немногие из названий улиц в Париже, говорящих об исторической связи двух народов.

В Музее Ленина на улице Мари-Роз — советский космонавт Павел Попович. Это не случайно...



На улице Мари-Роз, 4 несколько лет жила семья Ульяновых. Сегодня здесь Музей Ленина.

Ленина. Вот почему, приехав в Москву на вручение премии имени Ленина, первое, что я сделал, — рассказывает Эффель, — я пошел на Красную площадь и положил красные гвоздики, привезенные из Парижа на отполированные камни Мавзолея.

Я был потрясен нескончаемым шествием людей к ленинскому Мавзолею. Я постоял в задумчивости у красной кремлевской стены возле урны Юрия Гагарина, вмурованной в древний камень. Это тоже один из людей, штурмовавших небо. И если Стена коммунаров пробита пулями убийц, залита кровью борцов, стена Кремля озарена солнцем будущего.

го. В этом глубокий исторический смысл, — заканчивает художник.

Я вспоминаю маленькую квартирку Жана Эффеля на улице Бонапарт, возле неугомонной Сены. По реке проплывали, словно меняющиеся декорации на театральных подмостках, белые «бато-муш», забытые туристами, лодки и катера.

Французский художник, подлинный работяга от искусства, знакомил со своими трудами. 129 книг своих рисунков издал он. Свыше 160 тысяч иллюстраций, пронизанных тонким французским юмором и горячей любовью к человеку.

Как хорошо, что этот талантливый художник связывает свою жизнь и свое творчество с именем Ленина.

На небольшой улице Мари-Роз, в доме номер 4, находится сегодня парижский музей имени Владимира Ильича Ленина. Мемориальная доска с барельефом Ильича — на стене здания. Железная витая лестница. Две небольшие комнаты и просторная кухня. Здесь три с половиной года — с 1908 по 1912 год — жила семья Ульяновых. Кухня была приемной и гостиной. Здесь проходили беседы и встречи. Здесь бывал Серго Орджоникидзе, чтобы посоветоваться с Ильичем. Здесь впервые появился пламенный Камо, бежавший из тюремной больницы, где на протяжении многих лет под бдительным оком полиции революционер имитировал сумасшествие. Измученный пытками, больной и полурасдетый, Камо нашел у Ленина приют, горячие слова поддержки и практическую помощь. Владимир Ильич накинул на плечи беглеца свое пальто, подаренное ему матерью.

В музее Ленина в Париже много посетителей. Здесь можно встретить школьника и ветерана движения Сопротивления, французского пролетария и советского космонавта.

Всем дорога память о Ленине. Годы жизни во Франции были трудными годами для семьи Ульяновых. Переехав из Женевы в шумный Париж, Ульяновы привезли с собою столь ничтожный багаж, что хозяин квартиры, глядя на имущество, отказал им в поручительстве, необходимом для работы Владимира Ильича в государственной библиотеке.

Но, несмотря на все трудности, Владимир Ильич отдавал все свои силы сплочению революционных сил России, борьбе со всякого рода оппортунистами, ревизионистами и отступниками. Непримируемый, принципиальный, Владимир Ильич был резок к любым извращениям партийной линии и крайне внимателен к людям, стремившимся стать на позицию большевиков.

Ленин участвовал в многочисленных дискуссиях и спорах, проходивших, как правило, в местных небольших кафе. Одновременно Ленин



Знаменитый французский художник-нарикурист Жан Эффель — лауреат международной Ленинской премии мира. После посещения Мавзолея он попросил сфотографировать его у могилы первого космонавта Юрия Гагарина.

уверенно руководил газетой «Пролетарий», нелегально переправлявшейся в Россию.

Будучи в Париже, Ленин и Крупская ездили на велосипедах в городок Дравейль, где жили Поль Лафарг с женой Лаурой — дочерью Карла Маркса.

Несмотря на гигантскую работу, любое свободное время Владимир Ильич отдавал изучению французского революционного движения, знакомству с жизнью и бытом парижан. Он посещал любительские театральные постановки на рабочих окраинах Парижа. Здесь ставились пьесы, запрещенные цензурой, сцены, высмеивавшие полицию и деспотизм французского правительства. Здесь на крохотных улицах рабочих кварталов Владимир Ильич слушал острые сатирические песни шансонье — детей парижских коммунаров, выступавших в защиту революции и прав человека.

Глядя на шумный Париж, до предела забитый автомашинами, занятыми не только мостовую и тротуары, но скверы и бульвары, всматриваясь в сутолоку гигантского города, и сегодня улавливаешь характерные черты французского пролетария — его веселый характер, его дерзкую насмешку над противником, его веру в будущее.



Экспозиция музея сделала строже и официальнее небольшую квартиру, в которой жил и работал Владимир Ильич в Париже.

«Козери де Лиля» — кафе, где встречались русские революционеры. За этим столиком часто сидел Ильич.



В 1905 году Владимир Ильич был на кладбище коммунаров Пер-Лашез и стоял у стены, где были расстреляны восставшие парижане. Новые памятники появились здесь: надгробие на могиле участников Сопротивления, расстрелянных гитлеровцами в годы оккупации Парижа.



Эти черты, естественно, привлекали внимание и Владимира Ильича почти 60 лет назад — нрав народа не меняется. И видимо, эти черты французов и давали Ленину веру в революционное будущее Франции.

История рассказывает о французженке-коммунистке Жанне-Мари Лябурб, принимавшей участие в Великой Октябрьской революции. Судьба забросила французженку в Россию накануне революционных событий. Связавшись с русскими революционерами, молодая французженка осмыслила идеи борьбы русского пролетариата и безраздельно отдала себя этому движению. В архиве сохранилось два письма Лябурб, адресованных Ленину. Она просила Владимира Ильича содействовать организации более широкой пропаганды среди французских солдат, находившихся в России. Она хотела отдать себя «в дар делу, которому мы горячо хотим служить».

Ленин принял французскую революционерку. Он одобрил горячий порыв молодой женщины и помог тому, чтобы она организовала активную группу интернационалистов для борьбы с интервенцией.

Ветеран коммунистической группы французов в России Мари-Луиза Пети значительно позже писала на страницах «Юманите» о Лябурб.

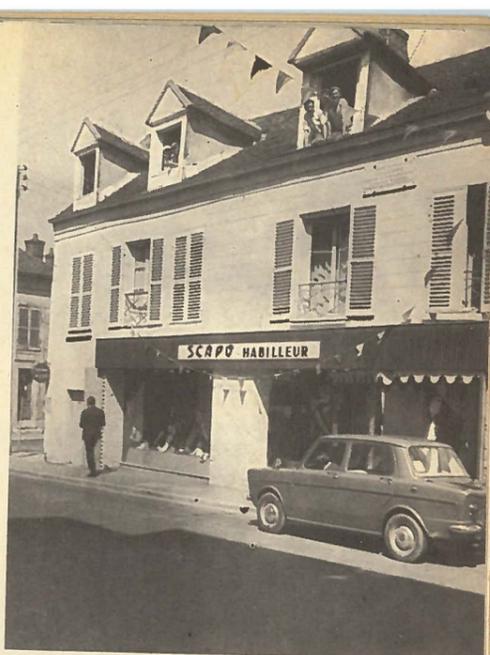
«Она не могла мириться с мыслью, что сыновья коммунаров 71-го года, потомки революционеров 93-го года, посланы подавить Великую революцию в России. Она спешила действовать».

Лябурб выезжает в Одессу, где в это время находился французский экспедиционный корпус, брошенный на подавление русской революции. Молодая, полная сил и энергии, окрыленная идеями великого Ленина, Жанна Лябурб становится активнейшим пропагандистом среди французских солдат. Французы прислушались к голосу соотечественницы, они верили ей. Ее жизнь, оборвавшаяся трагически, была прожита не зря. Выданная провокаторами, после зверских пыток Жанна Лябурб вместе с другими интернационалистами была расстреляна.

Но среди французских моряков и солдат на Черном море началось движение активного протеста против интервенции, поднялись требования возвращения на родину. Восстание охватило свыше 40 кораблей французского флота. На крейсере «Вальдек Руссо» вспыхнул красный стяг. Его поднял матрос-вьетнамец Тон Дык Тханг.

Вьетнамский революционер, призванный в свое время во французскую армию, выступил в защиту русской революции. Это представляется почти символическим.

Ведь сегодня Тон Дык Тханг —



Лонжюмо — небольшая деревня в предместье Парижа. В этом доме жили на Гранд рю, 91 Ульяновы летом 1911 года, когда Ленин читал лекции в школе русских революционеров.

президент Демократической Республики Вьетнам, которой наша страна помогает в борьбе с американскими империалистами. Он вспоминает: «Как-то я увидел в буржуазном журнале портрет Ленина. Ленин был изображен с ножом в зубах. Но я знал, если Ленин их враг, — он наш друг! И я поднял красный флаг на крейсере, который французские империалисты послали против Ленина, против русских рабочих и крестьян».

Как переплелись биографии людей, выступающих за правое дело. Французские летчики, сражавшиеся в небе нашей Родины за ее свободу. Знаменитый художник Франции, награжденный высшей наградой — премией имени Ленина. Вьетнамский моряк-коммунист, ставший во главе борьбы своего народа за свободу, против американского империализма. Французская патриотка, отдавшая жизнь за дело революции.

И наконец, Стена коммунаров, около которой в задумчивости стоял Ильич — продолжатель дела великого Маркса. И кремлевская стена, в толщу которой навек замурованы урны тех, кто, по словам Маркса, «штурмует небо».

И хочется склонить голову перед гранитными глыбами Мавзолея, в недрах которого человечество хранит благородную память о гении, возглавившем рождение новой эпохи в истории человечества.

Придет час, и мы будем ходить по улице Коммунизма, перифразирую я слова французского летчика.



Микроавтомобиль «Анюта» В. Денисова (второе место).



Микроавтомобиль «Волна» А. Макарова (первое место).



Микроавтомобиль «Лайка» Б. Деркачев (третье место).

Председатель ГК ДОСААФ И. Козулин вручает диплом Б. Деркачеву.



АВТОСАЛОН



Фото В. УСПЕНСКОГО и В. РУСЛЯКОВА



„КИНЕЛЬ-69“ ЛЮБИТЕЛЬСКОЕ

Нашим читателям — участникам и поклонникам любительского микроавтомобилизма, хорошо знающим ежегодный традиционный «Автосалон ТМ», — название этой корреспонденции покажется неожиданным и загадочным. Да-да! Не «ТМ-69», а «Кинель-69». До минувшего года — на протяжении шести лет — только «Техника — молодежи» проводила традиционные смотры любительских авто- и мотоконструкций. И вот у нашего «Автосалона» родился младший брат. Город Кинель Куйбышевской области, можно сказать, вошел в историю любительского автоконструирования.

Впрочем, Куйбышевская область всегда была самым активным участником наших парадов-конкурсов. Когда в Москву на IV традиционный (1966 г.) впервые приехали три машины из других городов, оказалось — две из них куйбышевские. Куйбышевская область — трижды призер. Ее представители занимали призовые места в трех «Автосалонах ТМ», а в минувшем году завоевали и гран-при нашего журнала (Н. Ивашин, г. Жигулевск).

Мы надеемся, что инициатива кинельских автолюбителей положит начало новому движению — ежегодным областным и республиканским «автосалонам».

Предоставляем слово организатору и председателю Совета секции микроавтомобилей при Кинельском ГК ДОСААФ СССР, призеру нашего V парада-конкурса Борису ДЕРКАЧЕВУ.

Традиция, рожденная в Москве, перестала быть «монополией» столичных автолюбителей. От активного участия в «Автосалонах ТМ» мы решили перейти к организации своих «традиционных салонов». В 1969 году был проведен I смотр-конкурс любительских авто- и мотоконструкций «Кинель-69».

Наш конкурс подвел итоги двухлетней работы секции микроавтомобилей, созданной при Кинельском горкоме ДОСААФ. В организации смотра принимали участие представители городских комитетов КПСС, ВЛКСМ, ДОСААФ, Совета секции микроавтомобилей, районного отдела милиции, ГАИ и редакции местной газеты «Путь к коммунизму». Мы взяли за основу опыт парадов-конкурсов журнала «Техника — молодежи» и Положение о смотре, полученное из секции любительского микроавтомобилизма Московского городского автомобильного клуба ДОСААФ СССР.

В сопровождении мотоэскорта колонна машин прошла через весь город. Автомобили выстроились на площади, и здесь перед началом первомайской демонстрации участники конкурса встретились со своими многочисленными болельщиками. Когда закончилась демонстрация, машины остановились перед трибуной, водители — около своих конструкций, и председатель городского комитета ДОСААФ И. Козулин открыл первый смотр-конкурс «Кинель-69». Судейская коллегия приступила к осмотру машин. Мы оценивали машины по трем показателям: компоновка кузова и эстетика конструкции, рациональность компоновки, оригинальность отдельных конструктивных решений. Максимальное число баллов, которое мог набрать каждый участник, составляло 90.

АВТОСТРОЕНИЕ — ШКОЛА МАСТЕРСТВА МОЛОДЫХ КОНСТРУКТОРОВ!

Любите технику, мои молодые друзья, изучайте технику. Думайте, изобретайте, создавайте новое. И помните: ваши мысли и знания, профессиональное мастерство и творчество, поиск и труд — это самые мощные двигатели научно-технического прогресса, это реальные, весомые шаги нашего общества в будущее...

И. АРТОБОЛЕВСКИЙ, академик

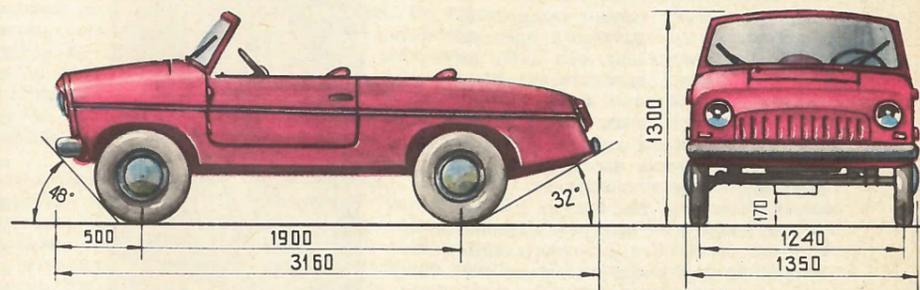
И вот, наконец, торжественный момент — начальник штаба смотра Ю. Ерофеев зачитывает протокол о награждении победителей, председатель ГК ДОСААФ И. Козулин вручает авторам лучших конструкций призы. 70 баллов набрал микроавтомобиль А. Макарова «Волна» (приз и диплом I степени). На 4 балла «отстал» микроавтомобиль В. Денисова «Анюта» (приз и диплом II степени) Автор этой корреспонденции был награжден призом и дипломом III степени за микроавтомобиль «Лайка» (65 баллов). Остальным участникам смотра вручены памятные призы (дорожный набор микроавтомобилиста) и дипломы «Кинель-69». О смотре сообщалось по радио и Куйбышевскому телевидению, в областной и местной печати.

В июне 1970 г. мы предполагаем провести смотр-конкурс, превратив его в областной. Мы думаем, на этот смотр съедется 30—40 машин. Идея одобрена обкомом ВЛКСМ и обкомом ДОСААФ. Сейчас ждем заявок от автолюбителей нашей области.

Мы обращаемся к автолюбителям-конструкторам всей страны с призывом последовать нашему примеру. Пусть у «Автосалона ТМ» будет все больше и больше преемников!

Б. ДЕРКАЧЕВ, инженер

г. Кинель Куйбышевской обл.



Для тех, кто интересуется, мы приводим схему прототипа микроавтомобиля «Анюта».

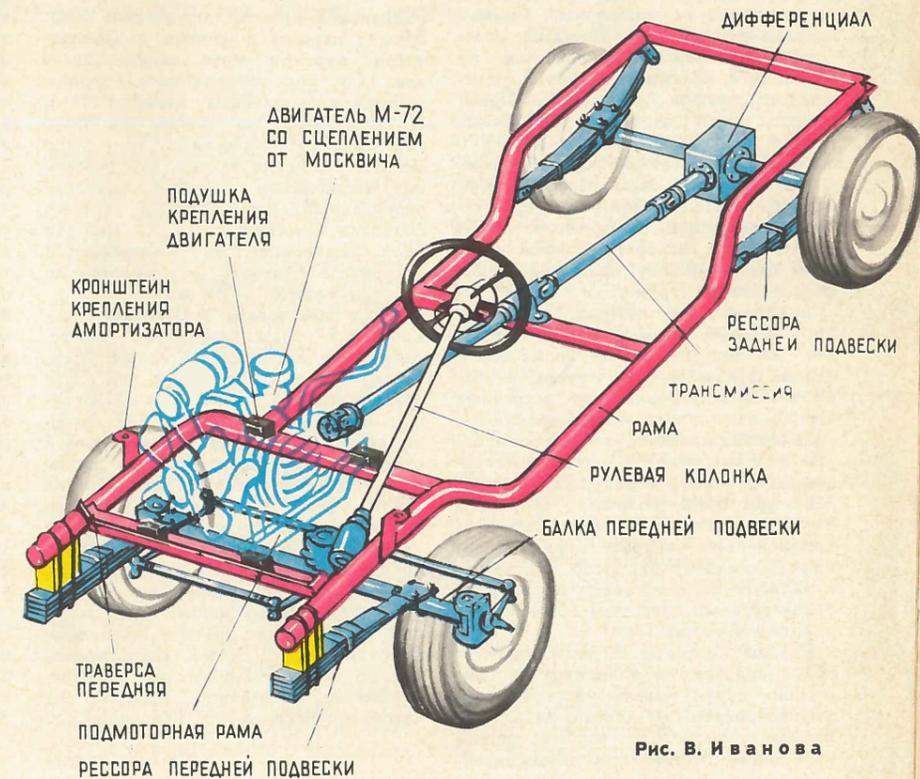


Рис. В. Иванова

КВАРКИ
ОТКРЫТЫ?

Нажется, наконец-то физики увидели следы таинственных кварков — тех «кирпичиков» мироздания, из которых состоят сами «элементарные» частицы. Теоретически предсказанные пять лет назад, они долго не давались в руки экспериментаторам.

Успеха добились австралийские ученые из Сиднейского университета, которые решили исследовать столкновения элементарных частиц при максимално больших энергиях. Мол, чем сильнее удар, тем больше шансов выбить кварк из «нутра» материи. А самые быстрые и разрушительные «микроснаряды» выстреливаются космосом: космические лучи могут быть в миллионы раз «энергичнее» частиц, разгоняющихся в самых громадных нынешних ускорителях.

Когда столь энергичная частица налетает на атомы земной атмосферы, то возникает «атмосферный ливень» вторичных осколков. Каждый осколок, в свою очередь, крушит все на своем пути, брызгая на землю частицами следующих поколений. Среди брызг очень вероятны единичные кварки, мчащиеся в одном потоке с остальными осколками. Один ливень может «оросить» всю Москву. Если бы вместо элементарных частиц летели трассирующие пули, то ночью в городе было бы светлее, чем днем, небо сверху донизу прошивалось бы раскаленными струями.

Такие же трассирующие струи видны в камере Вильсона, если подставить ее под невидимый космический дождь. Пролетающая частица направо и налево ионизирует встречные атомы, вокруг ионов конденсируются мельчайшие капельки тумана. Эти белые паровые цепочки легко сфотографировать. Число образующихся капелек при очень больших скоростях почти не зависит от массы, но пропорционально квадрату заряда таранящей «микрпули». Ясно, что кварк с зарядом $\frac{2}{3}e$ оставит в два раза более тусклый след, чем обычные частицы с зарядом $1e$.

Раньше никто не пытался охотиться за кварками в эпицентре «космической» струи. Очень уж трудоемко зафиксировать сам ливень, да к тому же надо подбирать особый режим измерений, чтобы при интенсивней-

шей бомбардировке камера Вильсона не заволакивалась туманом сплошь. Хитроумно комбинируя расположение установки и моменты ее включения, сиднейские физики поймали в свой капкан свыше 600 ливней. Четыре трека выглядели очень подозрительно, но нечетко. В августе прошлого года руководитель группы Чарльз Маккаскер склонился над очередным снимком. «Вот то, что надо!» — воскликнул он. Посмотрите на схему: пять строго параллельных следов



одинаковой яркости пересекают кадр. Между первым и вторым параллельными курсами трек вдвое тусклее. Он мог принадлежать только частичке с дробным зарядом $\frac{2}{3}e$. К сожалению, ни массу, ни энергию кварка определить по следу нельзя. Известно только, что первичная космическая частица, породившая данный «атмосферный ливень», обладала энергией около 3,5 млн. гэв (для сравнения: на Серпуховском ускорителе протоны разгоняются до энергии «всега» в 76 гэв).

Через три недели в Будапеште открывалась Международная конференция по космическим лучам. Маккаскер срочно прибыл на нее. Его доклад поразил научный мир. Ведущие физические журналы вне очереди поместили статьи о выдающемся открытии. Но тернист путь пионеров. Предстоят месяцы кропотливого труда, чтобы подтвердить наблюдения и обнаружить кварки с зарядом $\frac{1}{3}e$, дающие в девять раз менее яркие, чем при пролете электрона или протона, следы. Только через годы, увереннее освоив новый этаж материи, люди оценят событие, совершившееся на наших глазах. Быть может, именно сейчас человечество не гипотетически, а реально вступает из «атомного века» в век кварковый.

«Физикс тудей»

ГОВОРЯЩАЯ
ОБЕЗЬЯНА

Многие животные, особенно собаки, иногда понимают человека с полуслова. Но только у птиц и отчасти у дельфинов голосовой аппарат приспособлен к произношению членораздельных звуков. Поэтому до сих пор никто не слышал человеческой речи даже от наших ближайших родственников — обезьян.

Героические усилия предприняла супружеская чета Хейесов из США, чтобы вынучить и воспитать, словно своего ребенка, маленькую шимпанзе Викки. Уникальный эксперимент продолжался шесть лет. Однако обойти законы физиологии в лоб не удалось. Викки так и не научилась говорить.

По принципиально новому пути решили пойти супруги Гарднер с факультета психологии Невадского университета. В июне 1966 года они «удочерили» годовалую шимпанзе Вашу и начали ее обучать, но не словам, а жестам. Расчет был прост: если животные не могут говорить прирожденно, по анатомическим причинам, то им, быть может, доступен язык немых.

Поведение маленького шимпанзе почти не отличается от поведения ребенка. На первом месте стоит имитация, подражание взрослым. А все люди, окружающие Вашу, старались в ее присутствии общаться только на АЗЯ (американский знаковый язык глухонемых). Ребенок гукает и что-то лопочет, пытается воспроизвести услышанные звуки. Обезьянка начала «лепетать» руками, повторяя увиденное. Взрослые ласково, будто родители, исправляли ее «дикцию».

В трехлетнем возрасте Вашу знала уже около шестидесяти слов. Разговаривать с ней не труднее, чем с трехлетним немым ребенком. Знаками она просит принести ей ту или иную вещь, например зубную щетку или мяч. Она различает понятия «полюхачить цветы» и «полюбоваться цветами», не лишена способности к обобщению и абстракции. Так, о предметах, нарисованных на картине, она рассказывает как о реальных.

Шимпанзе сама составляет простейшие осмысленные фразы. Бежит, скажем, в кабинет Гарднера и говорит на АЗЯ: «Иди, открой дверь холодильника, я хочу выпить молока». Знаки «я», «ты», «мое», «твое» она употребляет безошибочно.

Скоро Вашу исполнится пять лет. Если опыт Гарднера будет продолжаться столь же успешно, то через два-три года обезьянке придется продолжить свое образование в школе для глухонемых детей.

«Сайенс»

Жак БЕРЖЬЕ,
Бернар ТОМА
(Франция)

Рис. Г. Кычакова

БОРЬБА

ЗА НЕФТЬ



Жак Бержье

«Тайная война вокруг нефти» — так называется книга, написанная французским писателем Жаком БЕРЖЬЕ и его соотечественником, журналистом Бернаром ТОМА. Авторы широко раскрывают волчьи законы капиталистических монополий.

«Капля нефти стоит капли крови», — сказал в свое время Жорж Клемансо. Война — продолжение политики, и причиной тому подчас становится нефть. Но попытка объяснить глобальные события лишь столкновениями нефтяных интересов — а именно это и делают авторы — едва ли состоятельна. Авантюры, связанные с нефтью, — только деталь, важная, но не определяющая в полной мере авантюристическую политику империалистов. Раскрывая сущность интриг, авторы не забывают и о другой стороне дела — техническом прогрессе, которым ловко воспользовались нефтяные дельцы, раньше всех понявшие, что сулит им сырье № 1 чуть ли не для всех отраслей промышленности.

1915 год ознаменован весьма симптоматичным событием — американцы стали потреблять бензина больше, чем керосина. На смену «осветительной» керосиновой эпохе пришла «автомобильная», бензиновая. Побочный продукт, который прежде сливали в море, сжигали без всякой пользы, стал объектом исследований многих ученых. Об этих людях и рассказывается в отдельной главке. В ней, к сожалению, почти нет русских имен, а между тем именно русские химики сделали нефть предметом серьезного теоретического изучения. Работы Д. Менделеева, В. Марковникова, М. Коновалова, Н. Зелинского, Л. Гурвича, В. Рагозина позволили понять, что может дать человеку нефть, столетиями считавшаяся лишь топливом для плошек и лекарством от некоторых болезней.

Мы предлагаем читателям сокращенный перевод рукописи, присланной нам авторами книги. При некоторой односторонности она, бесспорно, представит интерес для наших читателей.

АВАНТЮРИСТЫ

Единственный судья в этих местах — мой шестизарядный кольт. У него единственный приговор — смерть».

Эти слова не из вестерна, ими началась история нефти. Прекрасным утром 1858 года их произнес Эдвин Дрейк.

Полковник, так иногда называл себя Дрейк, искал в Пенсильвании месторождение нефти. Рассказывали: финансисты, поручившие ему это дело, заботились вовсе не о том, чтобы заработали бензиновые двигатели. Такие моторы просто-напросто еще не изобрели. Имелось в виду топливо для ламп и сырье для медикаментов.

Трудно сейчас сказать, в какой мере Дрейку помогло чутье, но, как бы то ни было, 28 августа 1859 года зафонтанировала первая скважина.

Тогда-то и начались авантюры. Заговорили револьверы, там и здесь вспыхивали озера нефти. Борьба, развернувшаяся в лучших традициях «дикого» Запада, охватила Виргинию, Огайо, Индиану.

Шло время, нефть находила все новые применения, на гребне нефтяной волны выплывали новые акулы бизнеса. Уже на шестом году бума стало ясно, кто окажется королем больших и маленьких дельцов. Претендентом был Джон Дэвидсон Рокфеллер.

1865 год застал продовольственного магната владельцем керосинового завода. Уже в 1870-м капитал Рокфеллера достиг миллиона долларов. Вот эволюция его состояния:

в 1858 году — 500 долларов,
в 1865 году — 50 000 долла-

ров,
в 1870 году, когда дельцу был 31 год, — 1 млн. долларов,
в 1885 году — 100 млн. дол-

ларов,
в 1910 — 2 млрд. долларов.

Джон Рокфеллер основал «Стандард ойл оф Нью-Джерси», ставшую самой могущественной компанией в мире. Джон Рокфеллер избрал тресты и навлек на себя антитрестовские законы. Часто «Стандард ойл» называют подлинным правительством США. Это преувеличено, но близко к истине. Чутье прожженного бизнесме-

на, жестокость и громадное состояние Рокфеллера заставляли трепетать его конкурентов. Что же касается доброй репутации, то ее можно создать, основав, например, благотворительные фонды. Больше того, миллиардер нанял влиятельного агента Айви Ли, стараниями которого возник Институт общественного мнения.

Говорят, что престарелый Рокфеллер читал лишь одну газету, отпечатанную специально для него, — в ней были только приятные новости.

В 80-х годах прошлого столетия у «Стандард ойл» появились сильные соперники. Один из них —

гигантская «Ройял Датч Шелл». Основатель фирмы Генри Детердинг открыл китайский рынок для дешевой индонезийской нефти. Небольшое общество «Ройял Датч» процветало. Но Детердинг искал союзников и нашел их среди лондонских торговцев устрицами. (Моллюск — по-английски «shell», сейчас всем знакомо это слово, но едва ли хоть один из миллиона потребителей бензина знает, откуда оно взялось. В названии компании слово «устрица» появилось в 1907 г., когда слились «Ройял Датч» и «Шелл».) Сфера деятельности фирмы постепенно расширялась. Накануне мировой войны к ней перешли нефтяные предприятия Ротшильдов в России. А вскоре Детердинг стал совладельцем компаний русских промышленников Манташева, Лианозова и Гукасова. К несчастью для сэра Генри, Российская империя рухнула и «злые» большевики национализировали нефть. Но упорный предприниматель по-прежнему вкладывал добрую долю прибыли в Россию — для борьбы против коммунизма. Детердинг впал в настоящую истерику. Ему

принадлежат слова: «Кремль — это банда венгров, баварцев и прочих дикарей. Они в скором времени будут уничтожены. Впрочем, они технически не способны производить нефть, поэтому будут вынуждены ее импортировать. В ожидании этого нужно, чтобы все люди добра объединились против злых большевиков. Тогда посмотрим, что произойдет». Что произошло — известно всем.

Нефть породила и других «королей». Английский дипломат Уильям д'Арси открыл нефть в Персии и основал «Англо-персидскую компанию». Нефтяные интриги охватили весь Ближний Восток: Саудовскую Аравию, Иран, Кувейт...

Периодически в этой части света происходят события вроде йеменской гражданской войны или кровопролитного 14 июля в Иране. Но чаще всего война остается необъявленной.

Обратимся теперь к делам на другом экзотическом континенте — в Южной Америке, к которой мы присоединили и Центральную Америку. В Мексике темные дела вокруг нефти начались трагически и вскоре привели к кровопролитию. Первые хозяева месторождений — англичане и американцы — бросали, не закрывая, истощенные скважины — соленая вода затопляла плодородные земли. Президент Карранца выступил против такого варварства и был убит в 1920 году. Официальный историк «Стандард ойл» писал тогда предельно откровенно: «Если бы больше применяли силу, а не слова, правительство США задержало бы мировую тенденцию к национализации частных предприятий и, таким образом, восстановило бы уважение, которое нации, введенные в заблуждение, должны чувствовать к международному закону». Мексику не завоевали, и генерал Карденас продолжил дело Карранцы.

18 марта 1938 года мексиканская нефть была национализирована. Впервые со времени социалистической революции в России нефтяным заповидам нанесли оскорбление. За спиной компаний стояла вся мощь США. На Мексику свалились все несчастья, какие можно вообразить. Карденас много раз мог бы вспомнить пророческие слова Симона Боливара: «Кажется, Соединенные Штаты самим провидением предназначены для того, чтобы заставлять Америку страдать и вовлекать ее в еще более тяжкую нищету во имя свободы».

Но Мексика выстояла, нацио-

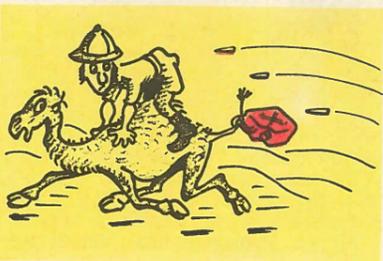


нальное нефтяное общество выросло и стало добывать сырье не только для продажи за границу, но и для своих нужд. Сейчас страна занимает 8-е место в ряду мировых производителей нефти и сама назначает внутренние цены на нее. Война, наконец, выиграна, хотя республика должна платить настоящий выкуп компаниям.



В Венесуэле беды начались с появлением мрачной личности, вполне подходившей на роль злодея в романах Жюль Верна. Это был Хуан Винцент Гомес, он властвовал с 1908 по 1935 год.

Гомес распрощался с жизнью в своей постели — его защищала лучшая в мире политическая полиция. А враги президента гибли в тюрьмах. Сэр Генри Детердинг посетил Венесуэлу и вернулся удовлетворенный. Он заявил: «Правительство генерала Гомеса прочно и надежно». Диктатор понимал нефтяные интересы компаний и умел сочетать их со своими. Он и его семья непосредственно получали деньги и распределяли концессии. В 1928 году Венесуэла стала вторым в мире производителем нефти. Гомес умер в 1935 году, оставив страну истощенной и



ввозившей все из-за границы. Такое не могло продолжаться долго, и в 1945 году народная революция смела остатки этого режима.

Если бы нефть принесла человечеству лишь насилие и войны, можно было бы считать, что это только несчастный случай, детская болезнь цивилизации, что наваждение пройдет, как только исчезнет двигатель внутреннего сгорания.

Однако история нефти знает не только авантюристов, но и великих ученых.

У Ч Е Н Ы Е

Первым был француз Густав Адольф Гирн (1815—1890). Он дистиллировал нагретым паром нефть, добытую в Лампертелосе (Нижний Рейн) и с 1854 года начал химически очищать масла. Появилась новая отрасль — промышленность смазочных материалов, добытых из нефти.

Вторым оказался тоже француз — Поль де Шамбрия. Он создал нефтеочистительную фабрику в Пешельбронне. Этот человек с энциклопедическими знаниями прославил себя открытием нефтеносных песков.

В конце XIX века «кровь земли» стала предметом не только академических исследований.

Ученые убедились: нефть — неисчерпаемый источник богатства. Становилось все более очевидным: преступно использовать ее как простое горючее, это все равно что бросать в печь банкноты.

Из когорты великих ученых-нефтяников прежде всего надо выделить двоих — Ипатьева и Миджли.

Ипатьев родился в Москве 29 ноября 1867 года. Ему довелось учиться в Германии и Франции. Студент увлекся органической химией. В 1900 году Ипатьев нашел способ контролировать реакции, происходящие при нагревании органических молекул. Во время первой мировой войны он координировал русскую химическую промышленность.

Эмигрировав в США, Ипатьев занялся проблемой детонации автомобильного топлива. В чикагской лаборатории «Юниверсал ойл продакт» химик нашел способ повышать октановое число углеводородов. Во время второй мировой войны Ипатьев работал над высококалорийным горючим для самолетов.

Миджли родился 18 мая 1889 года в Бивер Фолассе в Пенсильвании. Получив степень доктора прикладной механики, он занялся в 1920 году проблемой детонации. Ученый исходил из ложной теории, но случайно открыл,

что тетраэтилсвинец — лучший из известных антидетонаторов. Миджли остался исследователем и изобретателем до конца жизни. Парализованный, он сконструировал оригинальное кресло, ставшее причиной трагической гибели ученого — оно задушило его.

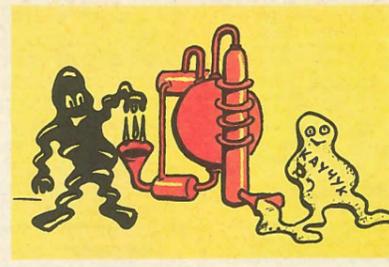
В химии нефти слишком много выдающихся исследователей, чтобы можно было рассказать о каждом. Остановимся на французе Эжене Удри. Он предложил регулировать крекинг нефти катализаторами. Во Франции не поняли значения этого открытия, и Удри уехал в США, где полностью преобразовал нефтяную промышленность. Современные концепции, согласно которым нефть считается не только горючим, но и веществом № 1 для химической промышленности, в значительной степени принадлежат Удри.

Вот далеко не полный список того, что получают из нефти: синтетические волокна и каучук, пластические материалы, удобрения, моющие средства, растворители красок, исходные вещества для фармацевтических продуктов, красители, антифризы, всевозможные добавки к смазочным маслам...

Одно из главных мест в перечне занимает нейлон. Кому теперь не знаком этот замечательный материал? Человека, который изобрел его, звали Уэллес Хьюм Кародерс. В 1930 году он разработал способ изготовления искусственного волокна, более прочного, чем шелк. Новинка легла в основу гигантской промышленности синтетических материалов. Из нейлона можно делать все: чулки и зубчатые передачи, парашюты и пуленепробиваемые жилеты, игрушки и каски для пожарных.

Кародерс разбогател и должен был получить Нобелевскую премию. Но вдруг покончил с собой в Филадельфии 29 апреля 1937 года. Почему? Мы думаем, нет никого, кто бы точно это установил. Версий много, и ни одна из них не убедительна.

Работы другого ученого не относятся прямым образом к химии нефти. Однако исследования Вейцмана, установившего еще в 1911 году, что многие органические вещества вырабатываются микробами (как говорил Пастер, ферментируются), позволили Альфреду Шампаня сделать одно из самых сенсационных открытий нашего времени. Шампаня — научный директор французского нефтяного общества — сделал вывод: если «подкармливать» некоторые виды грибов фракциями нефти, получают вещества, которые могут быть усвоены организмом животных и человека.



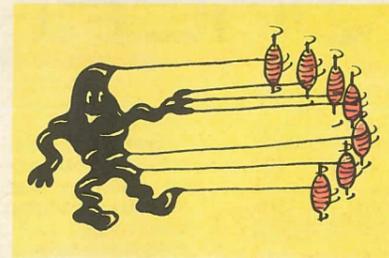
Бифштекс из нефти? Это не преувеличение. Во Франции и в Нигерии уже построены заводы «химических» продуктов питания. Согласно контрольным расчетам нужно всего 7 млн. т сырья в год, чтобы прокормить человечество.

Выводы Шампаня подтвердились работами химиков из других лабораторий и исследованиями, проделанными в Чехословакии.

Ученые несколько компенсировали тот ущерб, который нанесли человечеству нефтяные авантюристы.

НЕФТЬ И БУДУЩЕЕ

Химия нефти уже вышла за рамки простой переработки сырья. Для очистки нефти стремятся применять атомную энергию. Одно из предложений — делать трубопро-



воды из радиоактивных материалов, которые разлагали бы сырую нефть. Это позволило бы в один конец трубы закачивать нефть, а из другого получать бензин.

В другом проекте ядерную энергию предполагается использовать в самом «первозданном» виде.



Вблизи залежей глубоко расположенной нефти взрывают атомную бомбу. Чудовищная энергия дробит породы и облегчает выход нефти и газа. При этом, как никогда, важно уметь управлять силой и направлением взрыва.

Ученые все время расширяют границы возможного, ищут новые применения нефти.

Над чем же работают сейчас?

Над новым ракетным топливом. Его, как ни парадоксально, можно изготовить из синтетического каучука, который таит в себе огромную энергию. Есть проекты ракетного двигателя на нафталине. «Движок» действует при простом испарении «горючего». Нафталин превращается в газ прямо из твердого состояния и, улечиваясь, создает тягу. Маломощность такого двигателя с лихвой окупится высокой точностью управления величиной тяги.

Стремительно развивается производство армированных пластиков. Они легче, чем самые легкие сплавы, и прочнее, чем лучшие стали. Так как мировые запасы нефти практически исчерпаемы, можно не бояться нехватки конструкционных материалов. Как бы ни расширялись отрасли промышленности, они придут к замене металлов стеклопластиком.

Из синтетики изготовили скафандр — под его защитой известный исследователь Гарун Тазиев работал в огненном кратере. Почти целиком из стеклопластика сделаны и скафандры космонавтов.

Новый материал открывает широкие горизонты для глубоководных исследований.

Теперь ведутся работы над прозрачными плавающими «блюдцами». Сквозь их стены исследователи увидят «ландшафт» больших океанских впадин.

Но есть еще одна роль, предназначенная нефти самой природой. Рано или поздно мы научимся вырабатывать препараты, убивающие раковые клетки или останавливающие их рост без ущерба для здоровых тканей. Основой медикаментов может быть нефть. Есть не одна форма рака, а множество, и эта многоликость болезни осложняет дело. Но раз задача поставлена, то появится столько же лекарств против рака, сколько нашли в свое время антибиотиков.

Химия нефти вышла за рамки научной основы нефтеперерабатывающей промышленности и определяет теперь прогресс в области биологии, геологии, автоматики, космических исследований.

Перевод с французского
Г. АНДРЕЕВОЙ

У нее судьба Золушки. С одной стороны — красивые мечты: знойные пустыни, покрытые «коврами» из волшебных элементов, которые непосредственно преобразуют солнечную энергию в электрическую. С другой — нечто прозаичное: незадействованный котел в фокусе солнечного рефлектора, вода, пар, турбина...

Как далеко мечтам до осуществления! Как далеко самой «мечтательнице» до ее могучих конкурентов — до гигантов XX века, до величественных тепловых и атомных!

И все-таки быть Золушке королевой. Королевой энергетики. Не так уж безупречны и блистательны ее «старшие сестры». Не так уж сказочно волшебные элементы — фантастика может обернуться реальностью гораздо раньше, чем кажется нам сейчас. И главное, не так уж проста Золушка даже сегодня со своим прозаическим котлом. Ведь гелиотехника... Впрочем, не представлять ли ей слово? Пусть она, набравшись храбрости, сама поспорит со своими «коллегами», а мы послушаем, о чем пойдет разговор...

Золушка: Если бы мне дали тысячу квадратных километров...

ГЭС: Это неслышанно! Какая-то девчонка...

Золушка: Ну какая ж я девчонка? С меня-то и начал человек пользоваться энергией. Но дело не

не совсем верное направление. Вы напрасно гордитесь, уважаемая ГЭС, вы действительно немислимы без солидной реки, и нелепо рассуждать о каком-то свободном выборе территории. Но ваша юная собеседница работает по другому принципу, поэтому уместнее ей поспорить со мной. Мы тепловые. Мы нагреваем воду в котле, превращаем ее в пар, который приводит в движение турбину электрогенератора. Именно таким путем я даю стране более 80% электроэнергии. Причем работать могу где угодно — в любом месте...

Золушка: ...если только к вам протянуть газопровод или нефтепровод или сплошным потоком везти по железной дороге уголь, мазут.

ГЭС: Я могу переместиться непосредственно в район месторождения.

Золушка: Тогда вам придется соорудить линию электропередачи до потребителя. Но то же самое способна сделать и я.

ГЭС: Потребитель может обосноваться рядом.

Золушка: Или в теплых краях рядом со мной.

ГЭС: Вы хотите сказать, что мы по всем параметрам и возможностям равны?

Я тоже из будущего. И тоже «солнечная», потому что термоядерная. Я — это Солнце на Земле и буду выдавать фантастическое количество энергии...

Золушка: Это понятно: вы и сама-то пока фантастическая.

Термоядерная: Ну и что? Мы живем в эпоху, когда фантастика...

Золушка: Знаю, знаю. Все мечты сбываются. Мне бы вот недорогие термоземлементы! Я бы тогда...

Термоядерная: Все будет! И мы с вами буквально затопим Землю энергией...

Золушка: Ну да! Перегреете атмосферу, нарушите тепловой баланс планеты...

Термоядерная: А вы?

Золушка: А мне это не грозит. Я ведь не прибавляю атмосфере тепла — я лишь использую то, которое и без меня дает Солнце. А дает оно ежегодно энергии в 20 тыс. раз больше, чем потребует человечеству на рубеже XXI века. Это и мой теоретический предел...

Термоядерная: Вот и будем работать вместе, вам без меня не обойтись, особенно ночью. Одна беда — нас еще нет. Хотя почему нет вас, я, честно говоря, не понимаю.

Золушка: И я не понимаю. Уж куда проще и дешевле заняться мной, чем любой другой... Гиганты! Почему? Да они просто невыгодны в миниатюрном варианте. Представляете, ГЭС — специально для животноводческой фермы. Или ТЭС — для душевой на полевом стане. Или атомная — для колхоза. А я оправдана в любом масштабе — от индивидуального до глобального. Солнечные водонагреватели и кухни, камеры для сушки плодов и холодильники, кондиционеры воздуха, опреснители и теплицы, бани и прачечные... Кому — горячей воде или лед, кому — электричество, а кому и то, и другое, и третье. А хотите — и солнечную энергию «в чистом виде»: например, облучение семян сокращает вегетативный период растений, повышает урожайность. Зависимость от погоды? Но ведь уже сегодня люди способны разгонять облака. А кроме того, я могу довольно долго хранить полученную тепловую энергию. Да и не всем нужна электроэнергия ночью... Буду работать в системе — помогу сэкономить минеральное топливо как сырье. Могу орошать поля и даже, пожалуй, самостоятельно, без человека: чем ярче светит солнце, тем больше воды требует земля и тем энергичнее работают солнечные насосы. Автоматически, но без автоматки! Да мало ли «мелких» объектов, где моя помощь сократит расход горючего, избавит от необходимости тянуть линию электропередачи далеко в сторону от крупного источника питания.

Нужна большая электростанция? Пожалуйста! Я продемонстрирую вам самое рациональное использование территории, совершенно недоступное моим строптивым коллегам. Смотрите! По направляющим движутся платформы с отражателями. Они автоматически поворачиваются вслед за солнцем и отражают его лучи, собирая их в одной точке — в фокусе, где расположен паровой котел. Нагревается вода, и пар приводит в движение генератор. А завтра заработают и термоземлементы.

Вокруг мне нужен зеленый барьер — для защиты зеркала от пыли. Но я не эгоистка — пусть таким барьером будет сад: мне — листва, людям — плоды. А в центре территории станции — солнечные элементы, теплицы, оранжереи, посевы, плантации. Все, что угодно. За водой дело не станет. Сама буду качать, а понадобится — и опреснять.

Я уже работаю на космических кораблях и орбитальных станциях — дайте мне работу на Земле!

Сейчас, получая электроэнергию от Солнца через длинную «цепочку»: фотосинтез — органические топливные продукты (нефть и уголь) — тепловые машины — электрический генератор, — мы используем солнечную энергию с общим и.п.д. около тысячной доли процента! Но наука уже располагает возможностями непосредственно преобразовывать более 10 процентов прямого солнечного излучения в электрический ток. Проблема широкого использования новых источников электроэнергии требует для разработки экономически выгодных схем и окончательного решения самой широкой инициативы молодых ученых.

Н. ЛИДОРЕНКО,
член-корреспондент АН СССР,
лауреат Ленинской премии



Константин ВЕРМИШЕВ,
председатель
Комитета
по гелиотехнике НТО
Армянской ССР,
заслуженный
экономист
республики

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

в этом. Вы затопили своими водохранилищами 60 000 квадратных километров, а мне, чтобы с вами сравниться, нужна всего лишь одна...

ГЭС: Что она говорит?! Водохранилища — это улучшение климата. Это орошение. Это спасение человечества от водяного голода!

Золушка (робко): Я не буду затоплять плодородные почвы, леса и поселения, я не буду мешать рыбе плыть, куда ей вздумается, иначе она может погибнуть...

ГЭС: Да знаешь ли ты, что мои плотины поднимаются на сотни метров, что это самые грандиозные сооружения XX столетия...

Золушка (тихо): Их очень трудно и долго строить...

ГЭС (делая вид, что не слышит): ...что мои агрегаты уже дают стране более 100 миллиардов квт-ч — 19% всего годового производства электроэнергии.

Золушка: А если бы мне дали площадь, в 10 раз меньшую, чем вам, в совершенно бесполезной, знойной пустыне, я быстро разместила бы в ней свои солнечные электростанции и дала все 100% потребляемой сегодня в стране электроэнергии.

ГЭС: Но вы же можете эффективно работать далеко не везде.

Золушка: Так же, как и вы.

ГЭС: Чего вы стоите без тех же пустынь?

Золушка: А чего вы стоите без того же Енисея?

ГЭС: Я позволю себе вмешаться: спор принял

Золушка: Нет, я этого не могу сказать. Вам нужно месторождение топлива — геологическая разведка, шахты, скважины, склады. Мне — нет. Вы сжигаете топливо и засоряете продуктами сгорания атмосферу, а я нет. Вы уничтожаете уголь, газ, продукты нефтепереработки — ценнейшее химическое сырье, из которого люди делают массу полезных вещей — каучук, пластмассы, удобрения, ткани, питательные вещества, лекарственные препараты. Только из одного ацетилена получают десятки, если не сотни, продуктов. И наконец, источник вашей энергии рано или поздно иссякнет. А я буду жить, пока существует Солнце!

АЭС: И я. Работаю я тоже с паровым котлом. Но, кажется, лишена указанных вами недостатков.

Золушка: Это вам кажется. Отходы вашего производства...

АЭС (перебивая): Ах, временные трудности! Но мое топливо практически неисчерпаемо...

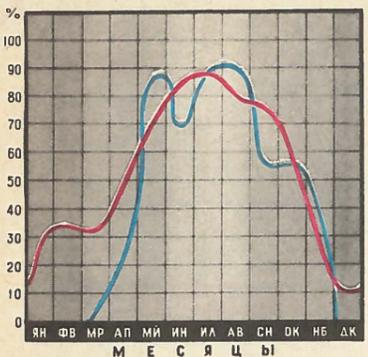
Золушка: Вы несколько преувеличиваете...

АЭС: Неужели? Но я не сжигаю ничего такого, что могло бы пригодиться людям. Я могу работать в любой точке страны, потому что доставка моего топлива не перегружает транспорта. Вам, видимо, известно, что меня питает самая современная энергия — атомная...

Золушка: Вы правы. Современная. А меня питает энергия будущего...

Гипотетическая термоядерная электростанция:

ГОДОВОЙ ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ



ЭНЕРГИЯ ТЕПЛОСИЛОВОЙ СТАНЦИИ ЭНЕРГИЯ ДЛЯ НУЖД ИРРИГАЦИИ



ОПРЕСНИТЕЛЬНАЯ ГЕЛИОУСТАНОВКА



СОЛНЕЧНАЯ КУХНЯ (КИПЯЧЕНИЕ ВОДЫ)



ГЕЛИОУСТАНОВКА ПРОИЗВОДЯЩАЯ ЛЕД

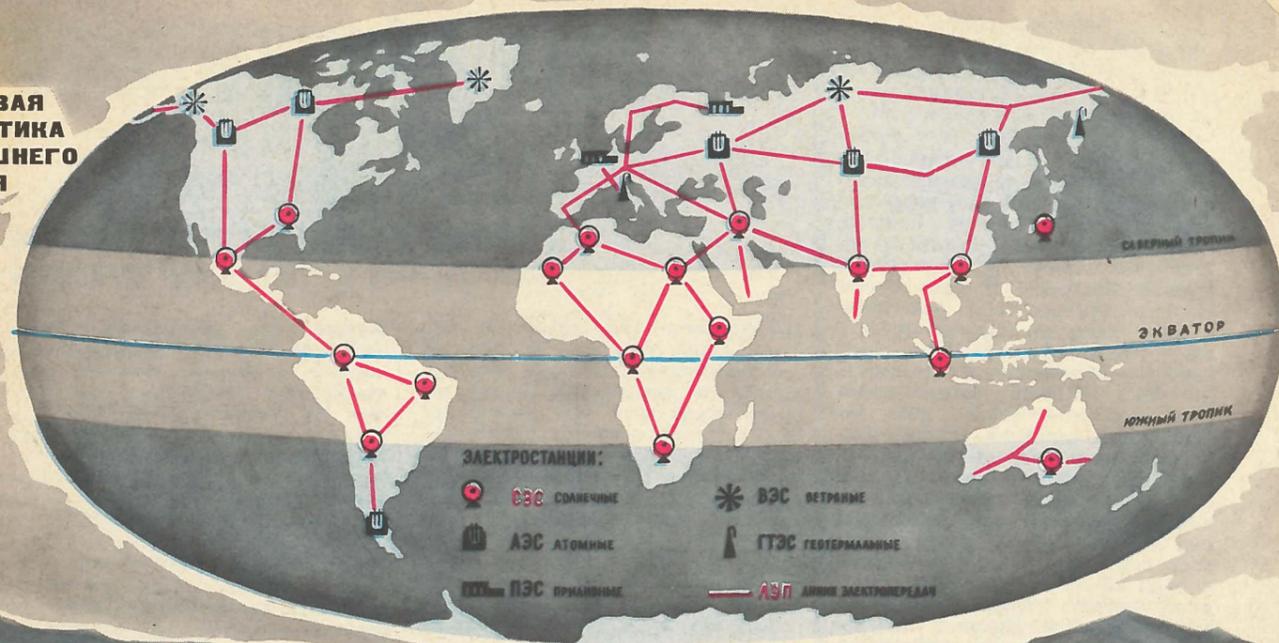


ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАВИЛЬНАЯ СОЛНЕЧНАЯ ПЕЧЬ

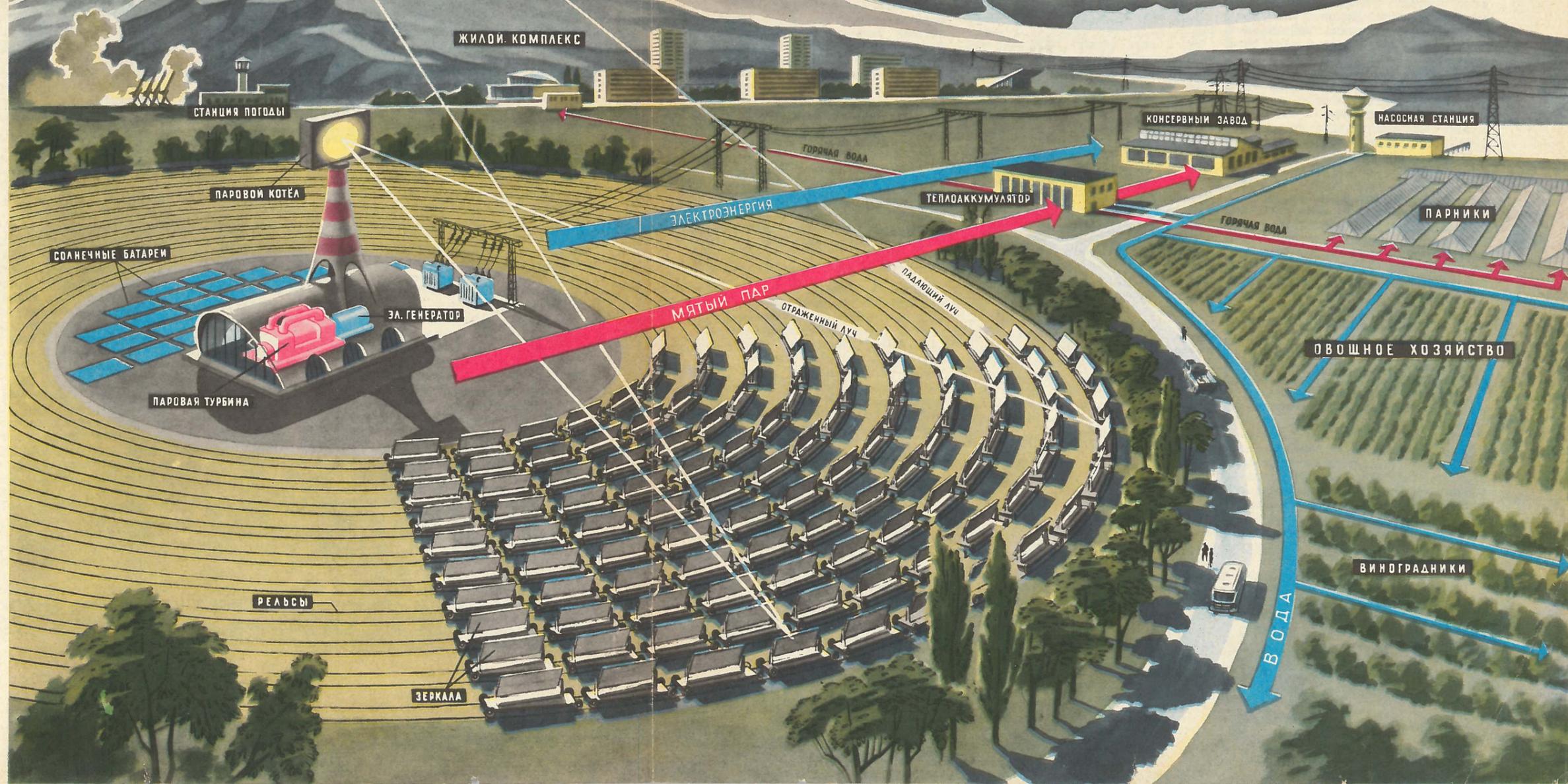
РИС. Н. РОЖНОВА

С ТОБОЙ ГОВОРИТ ИЗ БУДУЩЕГО — УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ СОЛНЕЧНАЯ...

МИРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ



ЗАЭКТРОСТАНЦИИ:
 ● СЭС СОЛНЕЧНЫЕ * ВЭС ВЕТРОВЫЕ
 ⬢ АЭС АТОМНЫЕ ⚡ ГЭС ГИДРОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
 ⚙ ПЭС ПЛАВЯЩИЕ — ЛЭП ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ



ной схемой даже проще, чем с кинолентой, которую приходится менять каждый раз, когда хочешь получить другой оттенок. А тут нужно лишь вращать ручки настройки, меняя режим работы мультивибраторов. И полосы становятся пурпурными, зелеными, синими, даже дымчато-фиолетовыми — нежного цвета персидской сирени. Насыщенность достигает 20—50%. Именно таковы основные природные тона — неба, зелени, кожи человека. Экран окрашивается в помещении со средней освещенностью, причем эффект становится заметным при очень малой контрастности изображения — всего 3—5 единиц. Удалось повысить и частоту мелькания до 15—23 кадров в секунду, в результате глаза утомляются гораздо меньше. Наконец получена цветная картинка минимальных размеров — всего в одну телевизионную строку (всего их на экране 625). А раз так, можно надеяться, что в будущем из таких строк удастся сложить и многоцветное изображение.

Уже сегодня видны практические применения этих изысканий. Установка облегчит работу оператора, контролирующего работу нефтеперерабатывающих агрегатов. Информация об измеряемых величинах — а их около 60 — отображается на экране в виде отдельных черных полосок. При отклонении от нормы какого-либо из параметров, скажем температуры, соответствующий штрих меняется в размерах и становится зеленым. Картинка очень заметная, и уж ее-то оператор не оставит без внимания.

Если вместо звукового генератора в схему подключить обыкновенный микрофон и подобрать частоты кадровой и строчной развертки, то на экране можно отразить звучание отдельных звуков человеческой речи. Буква «О», например, предстанет как чередование контрастных зеленого и пурпурного тонов. Разные люди у микрофона — разные системы полос...

Смогут ли владельцы обычных телевизоров надеяться на прием цветных программ? Пока что удается показывать в красках лишь статические изображения — титры, виньетки, заставки. Но сам принцип позволяет вести поиски для расцветивания движущихся изображений. Молодежи, увлеченной электроникой, здесь есть над чем поработать.

ЧТО ЗНАЧИТ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАТЬ СЕЛО?

К МОЛОДЕЖИ ОБРАЩАЕТСЯ АКАДЕМИК ВАСХНИЛ И. БУДЗКО

Я предвижу твои сомнения, мой молодой читатель. Ты выбираешь профессию, ты мысленно садишься за операторский пульт автоматической линии или видишь себя у сверхсовременного шлифовального станка, который ведет счет на микроны, или поднимаешь плотину гигантской ГЭС, или, раздвигая тайгу, строишь новый город... Техника! Масштабы! Проблемы! А что за вопрос вынесен в заголовок этого выступления? Электрификация села? Так ведь все уже сделано или почти сделано, да и дело-то простенькое...

Ну, а если сказать тебе, что это «простенькое» дело потребует специалистов самой высокой квалификации — под стать промышленности, а то и выше? Если сказать тебе, что сельским энергетикам предстоит решать проблемы на уровне новейших достижений научно-технической мысли — на «стыках» генеральных областей науки и техники — биологии, физики, химии, электроники, генетики?

Но давай по порядку... Вопрос действительно простой. И в принципе у него всего два решения. Для того чтобы электрифицировать сельское хозяйство, надо либо для каждого колхоза (или нескольких колхозов) построить небольшую электростанцию, либо подключить к действующим — крупным — все села, деревни, животноводческие фермы и т. д. А вот теперь попробуй решить — что лучше и выгоднее? Первый вариант? Ведь возможности везде разные — где-то есть «сильная» речушка, и удобно построить маленькую ГЭС, где-то поблизости газ или уголь, и можно соорудить ТЭС, где-то проще обойтись дизелем.

Второй вариант? Но он требует большого количества крупных, мощных электростанций...

Их не было, когда в нашей стране начиналась электрификация села и решалась такая дилемма, а ждать мы не могли. Слишком велика была роль «лампочки Ильича» — и экономически и политически.

Сейчас дилеммы нет — все показатели голосуют за второй вариант. Но еще работают на селе около 70 тысяч небольших дизельных

станций (около 200 тыс. чел.) 1 квт-ч на них обходится в 10—15 раз дороже, чем на больших электростанциях. Слабые, ненадежные, невыгодные. Их предстоит постепенно сокращать — за счет строительства более мощных и, главное, за счет подключения к уже действующим электростанциям. И здесь мы близки к цели. Сейчас почти 90% электроэнергии сельское хозяйство получает от мощных энергосистем.

Другая проблема связана не с каким-либо выбором лучшего варианта, а с объективной особенностью сельского хозяйства. Особенность эта (в отличие от промышленности) — распыленность объектов, огромные территории, мизерная концентрация людей и производственных участков. Суть проблемы наглядно передает таблица:

	Сельское хозяйство	Остальные отрасли
Потребляемая электроэнергия	4%	96%
Протяженность электросетей (в млн. км)	2,7	Около 1

Поскольку немыслимо, во всяком случае сегодня, сконцентрировать сельскохозяйственное производство в такой же степени, как промышленное, существует одно решение: увеличить к.п.д. каждого километра сети. Ведь при одной и той же ее протяженности можно использовать и 100 квт-ч и 200 квт-ч, в год, но второй вариант вдвое рентабельнее. Это конкретная и насущная задача, хотя технически далеко не простая.

И тебе решать эту задачу — она достойна твоих смелых планов на будущее, твоего желания стать квалифицированным специалистом.

Именно такие специалисты и нужны селу — вооруженные самыми современными знаниями, творчески мыслящие, с изобретательской жилкой и золотыми руками. Научно-технический прогресс связан не только с промышленным производством, но и с сельскохозяйственным, которое с особенной остротой

требует фундаментальных, революционных преобразований. И здесь возникает одна необычайно сложная и удивительная проблема...

В промышленности все звенья технологии созданы руками человека — станки, механизмы, приборы и т. д. Пожалуйста, изобретай, совершенствуй, внедряй новое. Конечно, все не так просто, трудностей немало, но главное — машины в твоей власти. А в сельском хозяйстве ты должен создать на таком же уровне механизированную и электрифицированную «технологическую схему», решающим звеном которой будет живой организм. Самый поразительный «комбинат», по эффективности не знающий равных себе в царстве машин! Но чтобы использовать его наилучшим образом, надо решить множество больших и малых проблем...

Что произойдет с заводом, если его лишит электроэнергия? Остановится. А с колхозом? Ничего страшного, все работы будут выполняться как ни в чем не бывало...

Трактор, комбайн — им электричество ни к чему. Электродоильные установки на животноводческих фермах? Ну, в крайнем случае коров можно подоить и «по-старому». Есть, правда, некоторые операции, которые... Да какая разница? Все равно у каждой из них наверняка найдется «ручной эквивалент». Не сравнить с заводом, где без электроэнергии ничего не сделаешь — хоть крути станки руками...

Как ни парадоксально, но такое мнение существует. Это своеобразный «психологический барьер». Сельское хозяйство — производство чрезвычайно древнее, техническое оснащение его оставалось, по существу, неизменным на протяжении тысячелетий, и только в самое последнее время произошел в этой области коренной перелом. И хотя промышленность в свое время тоже обходилась без электричества, мы этого уже не помним, но зато отлично помним и, к сожалению, наблюдаем даже сегодня, как в сельскохозяйственном производстве вместо электрифицированной операции используется ручной труд.

Партия поставила задачу поднять сельское хозяйство на новый уровень — на уровень полной механизации и индустриализации. Индустриальные методы — это четко налаженная система, конвейер, эффек-

тивность работы которого определяется самым слабым звеном.

Возьмем простой пример — технологическая цепочка из трех звеньев: посев, уборка и послеуборочная обработка зерна. Первые два механизированы, причем действительно без применения электроэнергии (тракторы, комбайны, прицепное оборудование и т. д.). Это позволило освободить большое количество людей и использовать огромные территории. Но вот закончилась уборка урожая, начинается обработка зерновых, и это — третье — звено требует многих и многих рабочих рук, куда больше, чем на двух первых этапах. Почему? Сушка зерна, например, невозможна без учета всех его показателей (сорт, влажность и температура зерна и среды и т. д.). Чтобы выполнить объем работ, заданный посевной и уборочной техникой, сушкой должна заниматься автоматика. Но ей необходима электроэнергия. И если ее нет — последнее звено нашей цепочки оказывается на уровне ручного труда. Время на выполнение этой операции ограничено, ведь зерно — живой организм. Значит, не просто нужны люди, а много людей. И все равно они не в силах соблюсти условия сушки с такой точностью, как это делали бы приборы. Качество продукции резко снижается...

Еще сложнее в животноводстве. Здесь особенно наглядно проявляется главное требование индустриализации — надежность, безотказность всех звеньев технологии. Для того чтобы внедрить электродоильные установки, мало иметь сами установки. Их использование — типичный пример индустриального метода, который отнюдь не исчерпывается наличием одного звена — оборудования. Нужны электроэнергия и горячая вода, специально спроектированный скотный двор, специалисты и система снабжения. Допустим, отказало одно звено: вышла из строя деталь установки — резиновый стакан (стерлась резина). Мелочь? Но замены нет, не хватает запасных деталей, и установка обречена на простой. А корову надо доить. Причем ее долго и мучительно приучали к установке. И вот снова — руки доярки. Резкое изменение режима — снижение удоев, заболевания. Ненадежность новой технологии порождает естест-

венную неуверенность у руководителей колхозов — они попросту предпочитают не расставаться с более примитивным, но и более безотказным способом — ручной дойкой. А ведь это тяжелый и малопродуктивный труд.

Тебе предстоит осваивать такие операции, где, как в промышленности, без электроэнергии не обойдешься. Например, сортировка семян по цвету. Белые и зеленые бобы при всех прочих одинаковых показателях может различить только фотозащитный элемент. Или коконы шелкопряда. Женские идут на племя, их надо отобрать, но выглядят они точно так же, как и мужские. И лишь в ультрафиолетовых лучах у них разные оттенки.

Перед тобой — проблемы стимулирования биологических процессов. Облучение животных ультрафиолетовыми лучами повышает «производство» молока на 15—20%, яиц — на 10—15%.

Без электроэнергии не создашь микроклимата для животных. Световой режим, влажность, температура требуют точности не меньше, чем в промышленной технологии. Скажем, отклонение от оптимальной температуры (17°) снижает привес мяса у свиней ни много ни мало на 30%. Или: наилучшая работа птичников требует полного перехода на искусственное освещение — окна, дневной свет мешают соблюдать график светового режима.

Только машины в полеводстве обходятся пока без электроэнергии. Пока! В опытно-показательном варианте уже существуют и электротракторы и электрокомбайны. Правда, пока они рентабельны только в орошаемых районах — дороговат кабель. Длина его — 800 метров, и столько же в резерве. Работы идут в двух направлениях — дешевые и прочные покрытия для кабеля (пластмассовые) и принципиально новые конструкции тракторов. Тебе создавать эти машины, тебе на них работать!

Примерно так — в самом беглом обзоре — выглядит ответ на вопрос, с которого мы начали.

Остается назвать еще одну проблему, пожалуй самую важную и самую актуальную: кадры специалистов. Вот почему я и призываю молодежь посвятить свою жизнь интересному, перспективному и благородному делу — созданию в нашей стране качественно новой, полностью электрифицированной сельскохозяйственной индустрии.

Записал П. КОРОП, наш спец. корр.

**ЗОВУ
В СВОЮ
ПРОФЕССИЮ**

МИР ГРЯДУЩИХ РАЗМЫШЛЕНИЙ

**КАКИМ МЫ СМОЖЕМ УВИДЕТЬ МИР В 2000 ГОДУ!
ЧТО ОТКРОЮТ ЭКСПЕДИЦИИ ЗЕМЛЯН НА ДРУГИХ ПЛАНЕТАХ!
КАКИХ УСПЕХОВ ДОБЬЕТСЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО НА ПУТЯХ ПРОНИКНОВЕ-
НИЯ В МИКРО- И МАКРОМИР!**

Эти и многие другие вопросы волнуют всех тех, кто принял участие в международном конкурсе «Мир завтрашнего дня». Мы продолжаем публикацию работ, поступивших на конкурс.

1 вый путь жизни, видимо, нашли некую дорогу, уводящую за пределы своей космической колыбели.

Может быть, раскопки еще впереди, может быть, под фигурой сгоронены в тайниках скрижали с неизвестными письменами, изображены таинственные звездные маршруты.

Похожи или не похожи на звездный маршрут человечества? Будет о чем подумать космонавтам завтрашнего дня.

2 Посмотрим на картину **Владимира ИВАЩЕНКО** из г. Карасука Новосибирской области.

...Космический корабль лег на кру-

говую орбиту. За овальным иллюминатором в дымке густой атмосферы прячется таинственный мир. Какую планету имеет в виду художник? У Сатурна кольца, Юпитер полосатый, Венера блестит ярче. Вероятно, это Уран или Нептун, а может быть, даже спутник иного солнца.

Непознанный мир за окном, и двое не отводят глаз от него. Вчера был послан разведчик-автомат, он погрузился в тучи, kloчочущие над планетой. Последние кадры выглядели странно, очень многообещающе. Неужели жизнь?

Но может ли разум теплиться под толщами ледяного газа, в ядовитых тучах, в темноте, стиснутый давлением в сотни атмосфер? На что похожи эти «братья»? На какой пребывают ступени развития? Возможна ли цивилизация в вечной тьме? Возможен ли в принципе контакт с этой внутригазовой цивилизацией?

А третий, тот, что скрестил на груди руки, придерживается иного мнения. Он верит только в человека. Он считает, что поиски напрасны, космосу нужны не поиски, а

проекты. Будут братья по разуму в космосе, но братья-близнецы, сыновья матери Земли, селениты и марсиане земного происхождения. И космические цивилизации будут, но созданные земными инженерами. Вот и он, земной инженер, у него есть проект переделки этой планеты, но он вынужден ждать, пока те двое отступятся, признают, что поиски местной жизни бесполезны. Для него планета не таинственный мир, а сгусток газа и плазмы. Это материал, это энергия. Из газа и плазмы руки землян сделают новые планеты, полные разумной жизни. Космос оживает только тогда, когда к нему прикасается человек. Вот о чем размышляет скрестивший руки на груди.

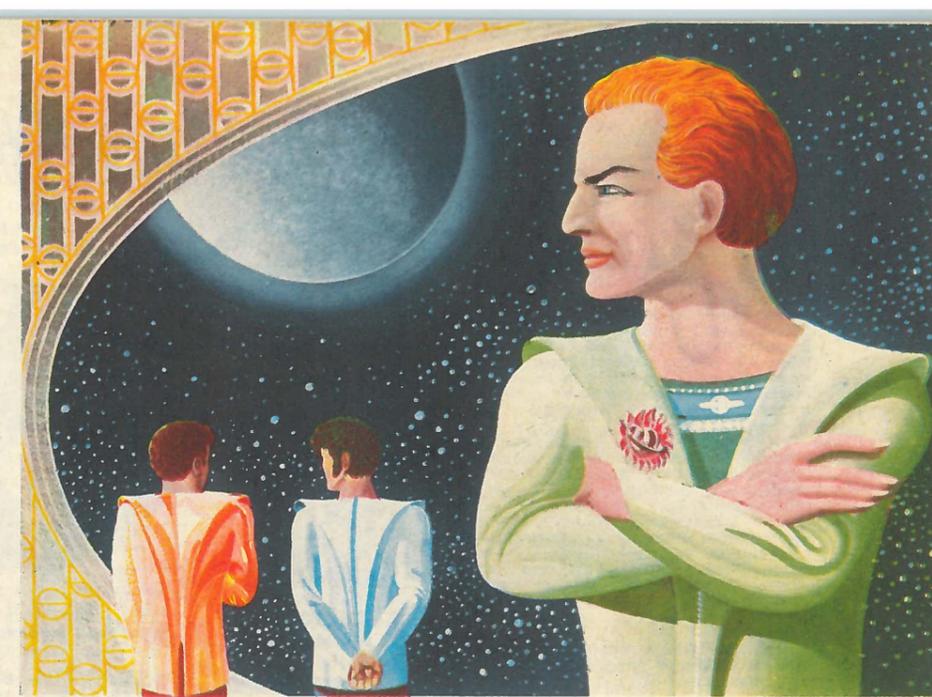
3 А эта картина, насквозь пронизанная иронией, принадлежит кисти художника из Югославии **Милорада ЕСИМОВИЧА**.

...Над макетом города будущего задумался взъерошенный архитектор. Смотрит сквозь очки с недоумением, нервно жует папиросу. Да, тут есть над чем поразмыслить! Бетонное ущелье с бетонным подземельем, монорельсовое метро, монорельсовые трамваи в два этажа, автомашины в десять рядов.

Город, где царит торжество, давит человека транспорт. На крышах — локаторы: наверное, и в воздухе невообразимая толкучка ревущих механизмов. Откуда могло возникнуть такое технократическое представление о городе? Скорее всего из наивной, примитивнейшей экстраполяции: была одна машина на сто горожан, стала одна на десятерых, потом будет одна на пятерых, на троих, так что к 2000 году наберется по три машины на жителя. Тогда, естественно, механические чудища вытеснят людей на бетонные полочки. Абсурд!

Абсурд, ибо город будущего — это прежде всего узел связи, а не транспортный узел. Связь вполне заменит транспорт, если она достаточно надежна и разветвлена. Чтобы повидать друзей, нет необходимости ехать к ним, с друзьями можно встретиться на экране. Чтобы получить хлеб, молоко, овощи, не обязательно ехать в магазин, можно воспользоваться продуктопроводом.

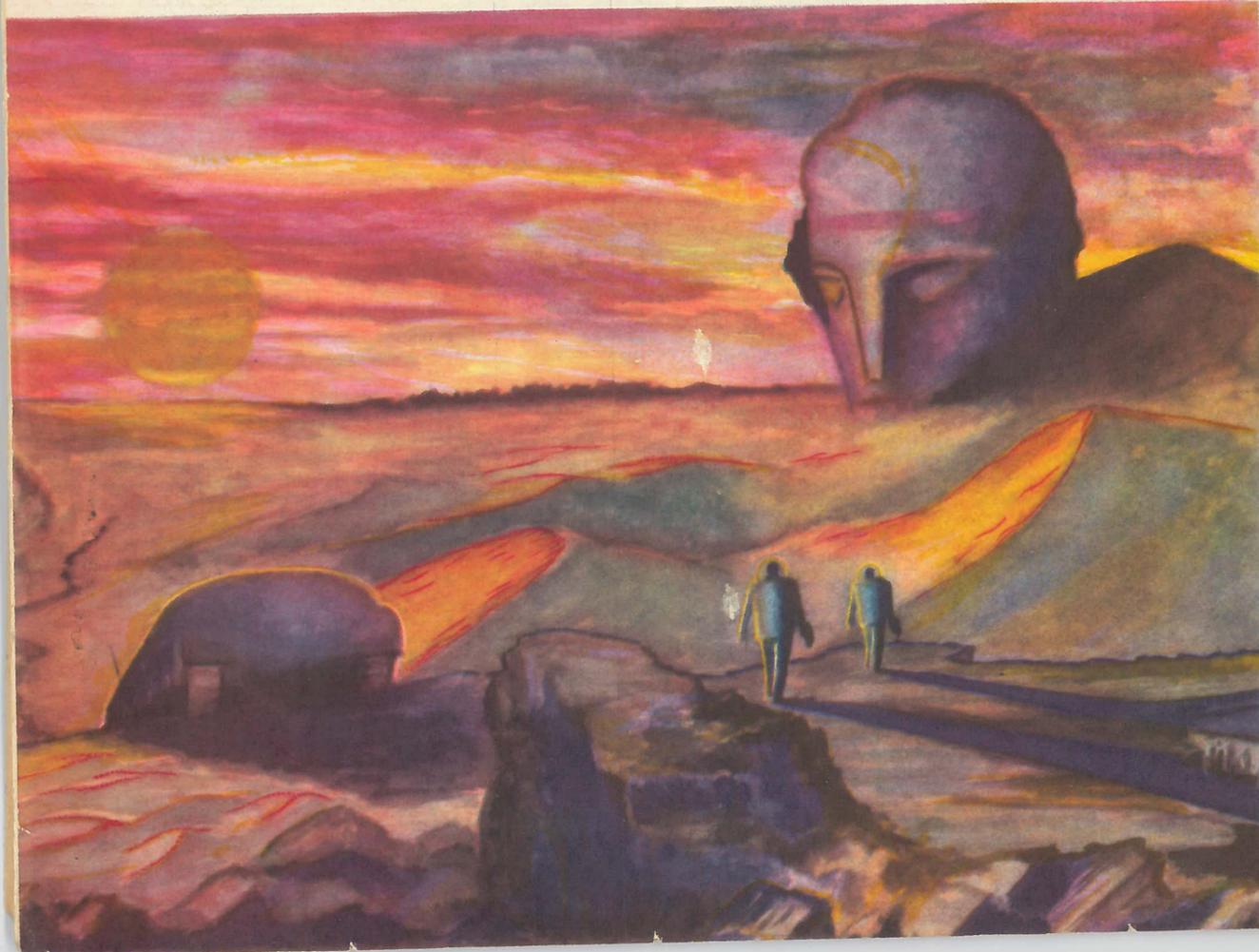
Поражает в макете полное отсутствие деревьев, цветов, зелени. И это в Югославии, омываемой теплыми волнами Адриатики — одного из самых красивейших в мире морей! Может быть, именно там, на живописных островах лазурного Ядрана, зашумит город будущего. Город, проектировщики которого найдут разумное соотношение между механизмами, небоскребами, де-



ревьями. Во имя счастья и блага человека-созидателя.

Будет о чем подумать в мире завтрашнего дня!

НА КОНКУРС
„МИР ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ“



Минуло четыре года с того дня, когда состоялось первое заседание проблемной лаборатории «Инверсор» — одной из секций молодежного творческого клуба «Поиски», действующего при нашей редакции. Напомним, название лаборатории выбрано не случайно. Оно подсказано темой доклада № 1, сделанного авиаконструктором А. Добротворским. В этом сообщении говорилось о симметричном сдвоенном ромбоиде, относящемся к классу так называемых инверсоров — механизмов для преобразования вращательного движения в поступательное (см. «ТМ» № 7 за 1966 г.). Наша лаборатория в известном смысле тоже преобразователь: подспудные технические идеи становятся статьями, получают право жизни.



Е. ПАСТОРС,
электрик
г. Рига

Сегодня мы открываем своеобразное юбилейное заседание на страницах журнала.

ДОКЛАД № 22

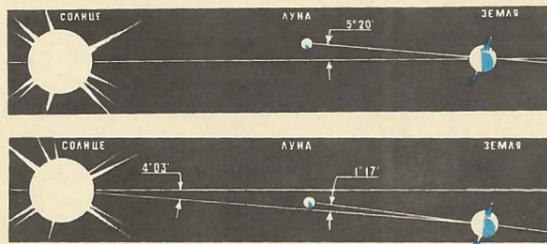
ЗАТМЕНИЯ И ПОХОЛОДАНИЯ

Климат на Земле заметно меняется на протяжении отдельных тысячелетий, столетий, десятилетий и даже от года к году. Обычно ищут космические причины и прежде всего ссылаются на неравномерную светимость Солнца. Но до сих пор нет общепринятой теории климатических вариаций. Мне кажется, похолодания иногда зависят от солнечных затмений.

Во время затмения Луна перехватывает у Земли очень много солнечного тепла. В среднем каждый квадратный сантиметр земной (и лунной) поверхности поглощает за минуту около 2 калорий. Площадь лунного диска 10^{17} см². Продолжительность затмения приблизительно 100 минут. Значит, во время затмения наша планета теряет $2 \cdot 10^{19}$ калорий. Такого количества тепла достаточно для того, чтобы растопить полторасантиметровый слой снега на всей территории СССР!

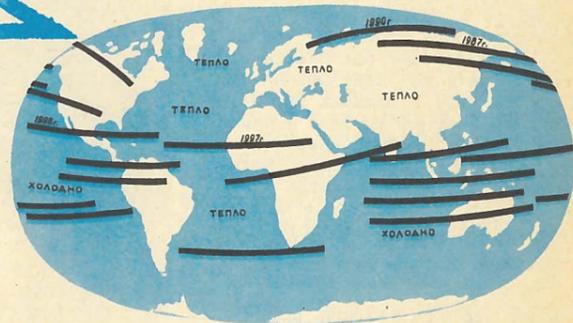
Закономерность такова: чем больше затмений над определенным районом, тем холоднее становится там климат. С XI по XVI век похолодало в северном

Взаимные положения Земли, Луны и Солнца сейчас (вверху) и 30 тысяч лет назад. За 30 тысячелетий в результате планетной прецессии (главным образом из-за притяжения Юпитера) угол между орбитами Земли и Луны изменился на $4^{\circ}03'$.



ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ «ИНВЕРСОР»

Рис. Н. Рожнова



1970—2000 гг.: будущие солнечные затмения и долгосрочный прогноз погоды на земном шаре.

полушарии — солнечные затмения случались чаще, чем в южном. За последние столетия полосы тьмы чаще захватывают южное полушарие — оно стало холоднее.

Сейчас бывает ежегодно примерно три солнечных затмения. А почему не двенадцать, по одному в каждый лунный месяц? Дело в том, что орбиты вращения Луны вокруг Земли и Земли вокруг Солнца не совпадают, ныне их плоскости наклонены на $5^{\circ}20'$. За десятки тысячелетий земная орбитальная плоскость из-за притяжения Юпитера и других планет меняет свой наклон, прецессирует, как бы плавно покачивается с размахом в несколько градусов. Меняется и наклон лунной орбиты. В отдельные сравнительно долгие периоды плоскости орбит Земли и Луны почти совпадают, количество солнечных затмений увеличивается, наступает великое похолодание, великое оледенение.

Например, 30 тыс. лет назад угол наклона орбиты Луны к орбите Земли составлял всего $1^{\circ}17'$ и ежегодно происходило 10—11 полных солнечных затмений. Каждый год Земля теряла до $2 \cdot 10^{20}$ калорий. Это равносильно выпадению 3 триллионов тонн снега.

Меньше всего затмений было 5 тыс. лет назад. Сейчас угол наклона орбит уменьшается, через 30 тыс. лет наступит новое великое похолодание.



И. ФИЛИМОНЕНКО,
инженер
Москва

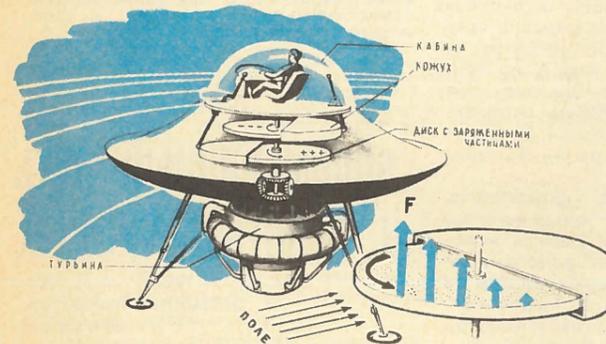
Бешено вращались диски. Пилот осторожно потянул за рычаги — на каждый диск, сбоку, медленно пополз кожух, и аппарат, похожий на опрокинутую тарелку, вздрогнул и плавно пошел ввысь. Никаких винтов или реактивных струй! Корпус машины абсо-

ДОКЛАД № 23

ЛЕТАЮЩАЯ „ТАРЕЛКА“

лютно герметичный. За счет чего же появилась подъемная сила? Неужто за счет внутренних сил?

Нет, наш аппарат не «машина Дина». При полете он опирается на магнитное поле Земли (напряженность его меняется от 0,4 эрстеда над экватором до 0,7 эрстеда над полюсами). Диски сделаны из прочного изолятора, в котором рассеяны мельчайшие заряженные частицы металла. Очерчивая окружность, каждая частица испытывает воздействие поля. Рассчитать действующую силу F нетрудно — по известному «правилу левой руки». Когда частица движется перпендикулярно к направлению поля, эта сила максимальна; когда параллельно — исчезает вовсе. За виток металлической пылинки F два раза достигает наибольшего значения и два раза уменьшается до нуля. В «маховике» (диаметром 6,5 м и толщиной 15 см) таких пылинок (диаметром 10—7 см) так много, что суммарная тяга достигает внушительной величины. Однако на разных полукружьях диска силы направлены в противоположные стороны. Тут-то и пригодится кожух. Он изготовлен из сверхпроводника или трансформаторной стали. Сверхпроводник «отталкивает», а сталь, наоборот, «всасывает» магнитное поле. Но и в том и в другом случае полость кожуха экранирована от поля планеты. Кожух отгораживает от поля полдиска. На неприкрытую часть «маховика» действует постоянная тяга. Чтобы уравновесить систему, турбина вращает в противоположных направлениях два «движителя». При 1000 об/мин подъемная сила, по моим



расчетам, составит десятки тонн. Этого вполне достаточно для передвижения аппарата как в атмосфере, так и в околоземном пространстве.

Ускоряя или замедляя вращение дисков, по-разному прикрывая их кожухами, можно изменять тягу (а следовательно, и скорость «тарелки») в широких пределах. А «выбирая» силовые линии поля с нужным направлением, можно заставить аппарат лететь в любую сторону.

ОБСУЖДЕНИЕ. Над использованием «дарового» естественного поля Земли задумывался еще английский ученый Томсон (лорд Кельвин). Почти 100 лет назад он поставил любопытный опыт. В Темзу, около ее берегов, опустили плоские электроды. Текущая речная вода (наполовину смешанная с морской — электропроводной) пересекала магнитные силовые линии Земли, и между электродами наводилась разность потенциалов. Ее величина тем больше, чем больше скорость течения реки. Из идей последних лет поражает смелое предложение ученого Дайсона. Он советует обмотать Землю вдоль меридианов проволокой и пропустить по ней ток. Планета, словно якорь электромотора, раскручивается до бешеной скорости и разрывается на части. Из исполинских кусков сооружается более комфортабельное обиталище. Интересно, что разработаны проекты и «летающих тарелок», правда, передвигающихся несколько иначе. Например, аппарат, заряженный «минусом», отталкивается от электрического поля Земли и медленно плывет над поверхностью (см. «ТМ» № 11 за 1968 г.).

ВРУЧЕНИЕ НАГРАД ЖУРНАЛА

Уделяя особое внимание работе общественных коллективов и энтузиастов, помогающих развитию среди молодежи научно-технического творчества, редколлегия наградила Почетными дипломами журнала ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи»:

За выдающиеся достижения в развитии детского технического творчества — Тюменский дворец юных техников (№ 3, 1970 г.).

За решение актуальных технических проблем (создание легких летательных аппаратов и двигателей многоцелевого назначения) — два студенческих КБ Казанского авиационного института (№ 9, 1969 г.).

За создание микромоделей машин, связанных с биографией В. И. Ленина, — московского инженера Д. Хандроса (№ 4, 1970 г.).

За активное участие в работе проблемной лаборатории «Инверсор» при журнале «Техника — молодежи» — председателя совета лаборатории авиаконструктора А. Добротворского и студента механикоматематического факультета МГУ И. Бурдонова.

За активное участие в организации и проведении традиционных парадов-конкурсов любительских авто- и мотоконструкций на приз журнала «Техника — молодежи» — доктора технических наук С. Банникова, доктора технических наук Б. Гольда, кандидата технических наук Ю. Ефимова, кандидата технических наук В. Цыбина, кандидата экономических наук А. Малышева, судью всесоюзной категории по автоспорту Б. Конева, инженер-майора В. Поспелова, майора милиции, старшего госавтоинспектора Управления ГАИ УССР П. Кучерявого, мастера спорта Г. Малиновского (№ 9, 10, 1969 г.).

За многолетнюю пропаганду научно-технических знаний среди молодежи, в связи с 75-летием со дня рождения и 55-летием трудовой деятельности, профессор С. Банников награжден дипломом и медалью лауреата Всесоюзного смотра технического творчества молодежи.

ДОКЛАД № 24

ВОЛНЫ БЕГУТ — МАШИНА ДВИЖЕТСЯ

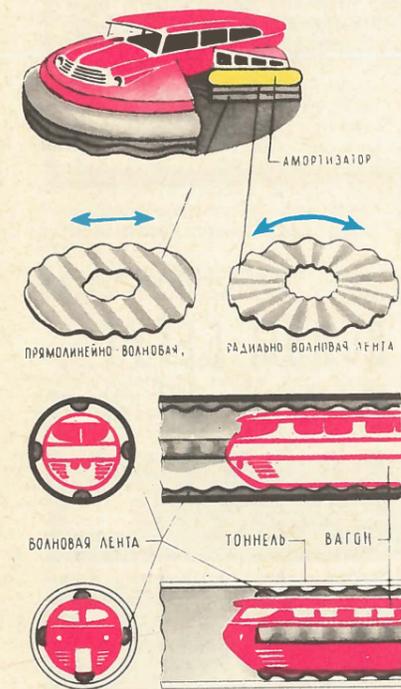
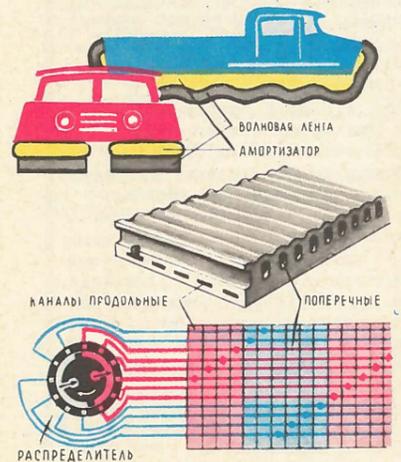


Ю. СУРПИН,
инженер
г. Липецк

Многие, вероятно, читали о вездеходе, движитель которого — «винт Архимеда». Вгрызаясь в песок, снег, ил, два шнека по бокам корпуса тащат машину вперед. Стоит замедлить вращение одного из них, и вездеход повернет в нужную сторону.



ВЕЗДЕХОД СО ШНЕКОВЫМИ ДВИЖИТЕЛЯМИ



Так вот, я предлагаю проделать несложный эксперимент. Натянем на днище вездехода полимерную пленку. Эластичный кожух обтянет «архимедовы винты». Включим двигатель — бугры на пленке (выступы спирали) погонятся друг за другом. Образуются две бегущие волны. Теперь машина не с винтовым, а с принципиально новым — волновым — двигателем. Подобный способ передвижения широко распространен в живой природе. Так ползают, например, дождевые черви, гусеницы, улитки.

Волновой двигатель с механическим приводом очень громоздок и тяжел. Винты быстро протрут пленку (впрочем, можно применить смазку). Но куда проще и надежнее волновая лента. Я назвал ее так в отличие от гусеничной. В широкой эластичной полосе (хотя бы каучуковой) — продольные каналы. Они в определенном порядке сообщаются с поперечными овальными камерами, которые расположены ближе к внутренней, гофрированной поверхности двигателя. Распределитель подает в каналы сжатый воздух. Овальные полости раздуваются и выгибают ленту. Ротор распределителя вращается, периодически нагнетает и отсасывает воздух из камер, по ленте бежит волна. Чем быстрее крутится ротор, тем больше скорость вездехода. Между лентами и корпусом стоят амортизаторы — баллоны с жидкостью.

Герметичная машина универсальна. Подавая в камеры одновременно воздух и воду (но в разных количествах), можно менять водоизмещение конструкции. Поэтому одна и та же машина по мере надобности может быть и подводным и надводным судном и автомобилем.

Наделен особыми достоинствами вездеход с круглым (или овальным) днищем. Его двигатель — две кольцевые ленты, между которыми эластичная прокладка. Одна лента создает бегущие прямолинейные волны, а другая — радиальные (словно движется стрелка часов). Совместная же работа лент вызывает дуговые волны. Включая то одну, то другую, то сразу обе ленты, можно заставить машину перемещаться с различной скоростью вперед или назад, крутиться на месте, делать самые сложные развороты. При этом (в отличие от гусениц) расход мощности не зависит от того, какой маневр совершает машина.

Новым двигателем можно оснастить и метро. Волновую ленту нетрудно прикрепить или к стенке тоннеля, или к вагону.

Наконец, бегущая волна пригодится и для уже разработанных конструкций. Сейчас некоторые вездеходы ставят не на колеса, а на катки. Машина действительно обладает

лучшей проходимостью, но ее чрезвычайно трудно повернуть. Если по поверхности катка параллельно его оси «пустить» волны, то эту проблему решить легко.

Улитка «перевозит» груз, в десятки раз превышающий ее собственный вес. Автомобиль — примерно столько, сколько весит сам. Столь разительный пример лучше всего говорит о принципиальных преимуществах волнового двигателя.

ОБСУЖДЕНИЕ. Недавно, в 1967 году, в английском научном журнале "Production engineering" (т. 38, № 11, стр. 25) появилось сообщение, что фирмой "Philco-Ford" (США) разработан волновой двигатель. Изготовлена действующая модель размером 610×150 мм, весом около 5 кг. Узкий длинный корпус модели окружен алюминиевыми кольцами, сплюснутыми снизу. Кольца огибает гусеничная лента, обеспечивающая постоянное интервалов между звеньями. Электродвигатель питается от батарей и развивает мощность 0,8 л. с. при 5000 об/мин. Через двухступенчатый редуктор и цепную передачу вращение передается на кривошип и основания колец. При вращении кривошипов через систему звеньев проходит «бегущая волна», модель движется со скоростью до 15 см/сек. Если машина вдруг перевернется, она самостоятельно возвратится в нормальное положение.

ДОКЛАД № 25

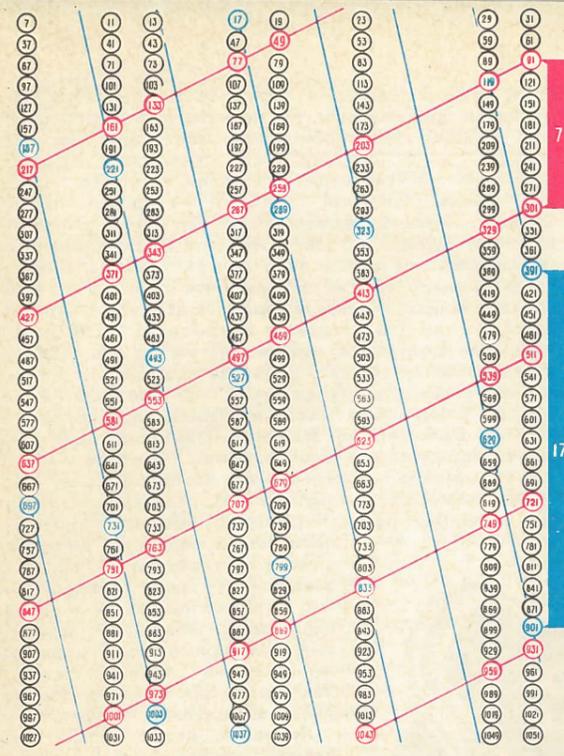
„ВОСЬМЕРИЧНЫЙ ПУТЬ К ПРОСТЫМ ЧИСЛАМ“

П. ОРЕШКИН, литератор Москва

„Математика — королева наук, но теория чисел — королева математики“, — заметил как-то великий Гаусс. А самое сложное у «королевы в квадрате» — проблема простых чисел, не делящихся ни на что, кроме самих себя. Неизвестно, по какому закону распределены они в бесконечном числовом ряду.

В свое время Декарт свел геометрию к арифметике, придумав оси координат. Точка превратилась в пару чисел, линия — в формулу. Геометрия, застывшая со времен Эвклида, в результате резко продвинулась вперед, к Лобачевскому, Риману и Гильберту. Но долг платежей красен. Раз уж геометрия так тесно и глубоко переплетена с арифметикой, то не поможет ли она упорядочить неделимые числовые атомы?

Оказывается, проблема разрешается с помощью элементарной восьмеричной таблицы. Таблица строится проще простого. Бесконечная числовая ось разрезается на чередующие-



Периодическая таблица простых чисел. Каждое нижележащее число отстоит от верхнего в столбце на 30, словно отсчитывается от него тридцатизалповым салютом. Показаны только два семейства параллельных линий, выметающих из таблицы все числа, делящиеся на 7 и 17. Нетрудно убедиться, что каждому простому числу соответствует свое семейство параллельных.

ся отрезки длиной по 6 и 24. От начала, то есть единицы, отбрасывается шесть первых цифр. От 7 отсчитываем 24 — кромсаем ось между 31 и 32. Затем отрезаются еще шесть чисел, а от 37 до 61 идет следующий большой кусок оси, и т. д.

Маленькие отрезки выбросим, чтобы не мешали. Только в первом из них есть неделимые 3 и 5, зато в остальных, повторяющихся через интервалы 6+24=30, их быть не может. Действительно, 3+30p=3(1+10p) и делится при любом p, а 5+30p=5(1+6p) и тоже всегда составное.

Остались большие отрезки. Их расположим вплотную друг под другом. Числовой интервал по 30 между соседними рядами везде одинаков. Каждый столбец равномерно растет сверху вниз.

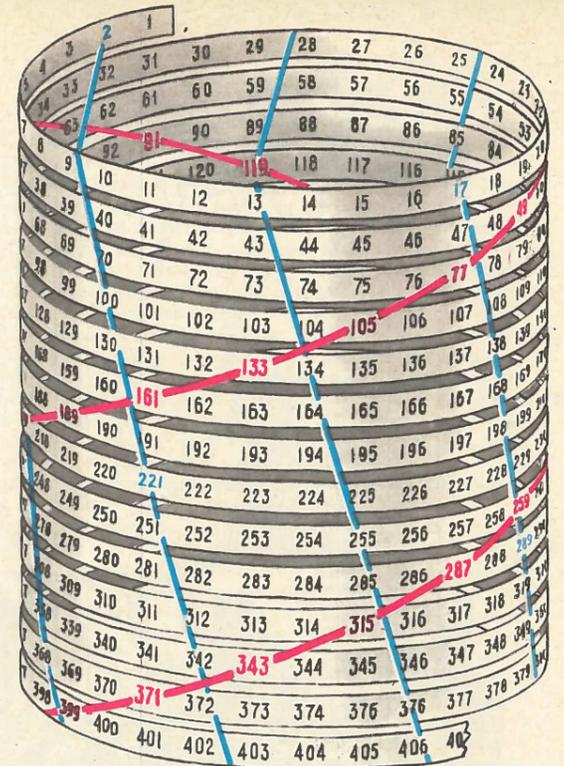
В самом верхнем ряду, от 7 до 31, выбросим все составные числа и вместе с ними — нижележащие столбцы, в которых, очевидно, не может быть неделимых. Вот и получилась восьмеричная таблица. Ни одно простое число заведомо не может не попасть в нее. Другого пути для построения подобной правильной двумерной структуры нет.

Но что это? В благородное собрание затесались и всякие посторонние, которым «вход запрещен», — уже

во втором ряду мы видим 49, в третьем — 77 и 91. Как быть?

Здесь-то мы и вступаем в царство геометрии. Все составные числа выметаются из таблицы, если наложить на нее сетку из семейств параллельных прямых. Расстояния между параллельными каждого семейства одинаковы и равны тому или иному простому числу. Всего семейств столько же, сколько неделимых на числовой оси. Закон отсева — сгущающийся к низу несложный геометрический узор, алгоритм. Слово «магический» орнамент восточных ковров, этот узор единствен и неисчерпаем.

Данная периодическая система простых чисел наводит на размышления о роли восьмеричности в природе. Прежде всего вспомним октаву и весь круг связанных с ней пифагорейских музыкально-космических идей. Восемь периодов — в таблице Менделеева, а элементарные частицы тоже группируются в семейства по восемь членов. Недаром крупнейший современный физик М. Гелл-Манн вспомнил о буддийском «благогородном восьмеричном пути» к совершенству. Интересно отметить, что физические «атомы», как и арифметические, тоже упорядочиваются в спектр на столь модных ныне графиках Редже с помощью сеток параллельных линий.



Числовая спираль с шагом 30. Все простые числа попадают только в восемь столбцов с верхними членами 1, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29.

Восьмеричная симметрия в физике и химии — проявление так называемой «группы вращений». Короче, снова геометрия! Быть может, удастся придумать какую-нибудь вращающуюся модель — например, спираль на цилиндре — и найти еще более наглядные геометрические законы расположения простых чисел, этих краеугольных камней математики и материи.

ОБСУЖДЕНИЕ. Еще до нашей эры знаменитый Эратосфен предложил вычленять простые числа методом зачеркивания — сначала из бесконечного числового ряда выбрасывать все числа, делящиеся на два, затем делящиеся на три, пять, семь, одиннадцать и т. д. Что же предлагается взамен — усовершенствованное эратосфеново решето? Думается, нет. О восьмеричной таблице с сеткой параллельных, возможно, ранее никто не догадывался. Во всяком случае, подобный геометрический подход не рассматривается ни в книге крупнейшего польского математика В. Серпинского «Что мы знаем и чего не знаем о простых числах» (1963), ни в фундаментальных монографиях Дж. Касселса «Введение в геометрию чисел» (1965) и К. Прахара «Распределение простых чисел» (1967). Изюминка одна — развитие числовой оси на тридцатиричные отрезки. Логично до этого выбора дойти трудно — почему 30, а не 21, или 40, или 50? Но у людей искусства свои законы, они каким-то «наитием» чувствуют ритмику слов, идей, линий и цифр.

Р. ШИРОВ
Магнит Нычи Колодеи

Рис. И. Шалито и Г. Бойко



ФАНТАСТИЧЕСКАЯ ЮМОРЕСКА

А вот сознайтесь все же, сознайтесь, что немногие из вас совершали рейсы дальнего радиуса действия. Должен доложить: нет ничего скучнее этого занятия. Не могу сказать, чтоб тоска так уж сразу после вылета охватывала, нет, первую пару сотен световых лет даже интересно. Смотришь в иллюминатор, созвездия мелькают — одно, другое, третье, а ты в центре, и будто все они вокруг тебя вертятся. Картина! Ну, а потом надоедает. Деваться некуда, говорить не с кем. Даже и хорошо, что один, потому что вдвоем столько лет вместе трудно. Обязательно разногласия по пустякам возникнут. Ну, поставишь корабль на заданный курс, погрузишься в анабиоз, поспишь пару сотен лет, проснешься — опять то же самое. И как-то мне однажды невтерпех стало. Решил я опуститься на первую попавшуюся планету. Пожить там немного — месяц-другой, — водички минеральной попить, месяца свежего покусать, по травке погулять, горным воздухом подышать, с жителями покалякать, мнениями обменяться. В общем отдохнуть. Лететь мне еще

было далеко — вез я груз замороженных свежих деревьев для посадки на планете, что расположена на самом краю обитаемой вселенной. Ну вот, свернул я в сторону от основного маршрута, добрался до созвездия Водолея, выбрал звезду не очень сильной яркости — вроде нашего Солнца, — нашел несколько планет, что вокруг нее крутятся; думаю: на какую же опуститься? Сами знаете: ошибиться в таком деле нельзя. Посадка, а потом взлет столько энергии заберут, что потом и до цели не доберешься. Но как выбрать подходящее небесное тело? Их там сто пятьдесят крутятся. И тут я до одной вещи додумался, которая потом во все учебники звездоплавания вошла. Проверить все планеты на магнитное поле и на ту садиться, где оно есть. А ход мыслей у меня был такой: на Земле ведь сперва ничего не было, кроме земного магнетизма, однако какое-то время спустя все появилось. А когда именно? А с тех именно пор, как компас изобрели. Сразу навигация появилась, мореплавание развиваться начало, там, глядишь, науки и ремесла, высшая математика, паровозы и пароходы двинулись, самолеты и ракеты — так и до звездолетов дело дошло. Значит, есть магнетизм — есть техническая цивилизация, есть живые, культурные люди, с которыми и время провести приятно. Так я рассудил. И жизнь подтвердила: совершенно правильно.

Летаю я, летаю вокруг этих планет, что творится — вообразить страшно. У одной вулканы всю твердь в клочья рвут; на другой динозавры от потолка спускаются; на третьей какие-то радиоактивные мутанты друг за другом охотятся. И вдруг смотрю — вот она! Сухая, твердая планета, а магнетизм в сто раз больше, чем земной. Человеку вроде бы не опасен, решил приземляться. Так и сделал. Смотрю: планета прекрасная, зеленая, ручеек журчит, снеговые горы вдаль виднеются. Курорт! А рядом с полем, где звездолет мой встал, шоссе проходит. И только я вылез — смотрю, сворачивает ко мне какой-то самоходный экипаж. Остановился, вылезает оттуда вроде бы человек — только одна нога, а голова как абажур у настольной лампы. Подходит ко мне без всякого страха, представляется, называется другом. Узнал, кто я и откуда, пригласил к себе. Поехали. Смотрю я и удивляюсь — в машине его ни мотора, ни колес. «Как же ты едешь?» — спрашиваю. «По магнитным силовым линиям, — говорит. — Используем в самых широких масштабах планетный магнетизм». «Вот это да, — думаю. — А мы-то совсем не тем путем шли, нефть для чего-то бросились добывать, уголь».

Наконец приезжаем. Отличный дом из железа. Забора нет, вместо него силовое поле магнитное. Дальше — больше. В доме плита, еду на ней готовят. Но ни огня, ни спиралек не видать. Ни атомной горелки, ни нуклонно-водородного комбайна. «Магнетизм?» — говорю. «Он самый, — отвечает. — Эта сила у нас на все идет. Экипажи двигать, металл добывать и обрабатывать, дома сооружать, отапливать, освещать и все такое прочее. Ну буквально используем повсюду. Нет такого дела, где бы магнетизм не применялся. Высочайшей культуры на этом источнике энергии добились». — «Да, — вздыхаю, — а мы-то дураки. То же самое име-

ли, а совсем не туда повернули. Сколько сил лишних угробили. Но позволь, однако, что же, у вас каждый имеет право распоряжаться планетным магнетизмом? Так сказать, брать для собственных нужд?» — «Нет, — говорит, — совсем наоборот, не каждый. Вообще-то магнетизм распределяться должен в централизованном порядке, но так как он есть везде и всюду, то контролировать, кто сколько берет, практически невозможно. Есть, конечно, служба контроля, штрафовать за незаконное использование магнетизма должна, но ведь и там живые люди работают. Да вот хочешь, я тебе покажу».

Вышли мы с ним во двор, подошли к колодцу. Обычное, между прочим, сооружение, с краями из металлопластика, с мощным воротом. И привод моторный. Нажал он на кнопку, ворот стал разматываться, цепь загремела, бадня вниз поехала. Глубоко, километра на полтора. «Ближе, — говорит, — уже не осталось, все выбрали». Потом бадня вверх поехала. Подхватил он ее. «Что ж, — говорю, — пустая была, пустая и вернулась». Улыбнулся он. «Это, — говорит, — тебе только кажется, потому что нет органа, воспринимающего магнетизм. А у нас такой орган есть — ноготь большого пальца ноги». И тут только понял я, почему он так странно одет: отличный костюм, галстучек, две пары очков — одни темные, другие светлые — у них ведь четыре глаза. А нога босая. «Так вот, — продолжает, — заверяю тебя, полна, с краями». И выплеснул ее в бак магнитомотора. «На неделю, — говорит, — хватит». А ноготь на ноге громадный. Одаренная, видеть, личность.

Пожил я в их краях, отдохнул телом и душой, со многими познакомился. Все без исключения очень приятные люди. Интеллигентные, культурные. Сколько я там об искусстве да литературе говорил! Как никогда в жизни. Музыку слушал.

Ну ладно. Чувствую я, сил набрался, пора путь продолжать. Другу своему, что первым меня встретил, говорю на прощанье. «Слушай, — говорю, — очень мне нравится, как ваша цивилизация развилась. Хочу на Земле то же самое предложить. Научи, как это вы магнетизм для всех целей используете. Сейчас не надо, я только полдороги проехал, забуду еще, а на обратном пути к вам загляну, вот тогда ты меня и проинструктируешь». — «Разумеется, — отвечает, — обязательно. Когда намереваешься быть?» — «Лет через пятьсот», — говорю. «Ну вот, — заявляет, — попроси меня уснуть в магнитном поле, а за годик до твоего прибытия разбудить. Я тебе тогда все материалы подготовлю. Мы над этим делом работаем десять тысяч лет, библиотека, где все материалы по использованию магнетизма содержатся, занимает сто восемьдесят семь пятиэтажных корпусов. Так я все книги, что в них хранятся, на одну маленькую карточку сниму и тебе отдам. Чтоб звездолет не перегружать. А пока прими от меня скромное подношение на дорогу. Мы ведь магнитную энергию аккумулировать умеем — так вот тебе пять бочек магнитных силовых линий. Я как раз на днях к колодцу насос поставил». — «Помилуй, — говорю, — царский подарок». — «Да что ты, — отвечает, — пустяки». — «Но ведь вам запрещают магнетизм самостоятельно добывать, это, как я понял, считается воровством и расхитительством». — «Ничего, у нас зато сознательность очень высоко развита. Неудобным считается делать людям замечания по мелочам. На всех хватит».

Взял я эти пять бочек и улетел. И так они мне пригодились, что словами выразить невозможно. Сквозь метеоритный дождь с их помощью прорвался, от пылевидных чудовищ отбил, притяжение белого карлика преодолел. Да, часто вспоминал я друга своего. Выручил он меня, прямо надо сказать, как мало кто.

Ну, доставил свой груз куда надо было, посадили деревья, подождал я в качестве гарантийного предста-

вителя, пока в пустыне дубы зашумят могучей кроной. Дождь хлорофилла. Теперь и назад можно.

Снова созвездие Водолея, та же звезда, те же планеты. Начинаю ориентироваться. Ничего не выходит. Но я-то не помню, на какую из ста пятидесяти в тот раз садился, внешне они все одинаковые. А индикатор молчит. Нет магнитного поля ни у одной планеты. Что же делать-то, а? Напряг я память, кое-как, по отдельным приметам вспомнил, повторил маневр, снова опустился на ту же поляну. И вижу я: что-то изменилось. Дорога рядом проходила, так в тот раз вся была забита машинами, а теперь хоть бы одна показалась. Пустота, тишина, безлюдье. Вышел я на дорогу — смотрю: вся потрескалась, насыпи обвалились, кюветы мусором засыпаны. Что же такое здесь произошло? Спросить даже не у кого. И вдруг фигура показалась какая-то. Приблизился, гляжу: да это ж мой друг ненаглядный на одной ноге ковыляет. Обнялись мы, расцеловались. «В чем дело, — говорю, — не узнаю. Куда было великопение подевалось?» Припал он ко мне на грудь и горько-горько зарыдал. «Нету, — говорит, — ничего, все в прошлом, а нынешнее поколение и предстать себе не может, как оно все было. Не берегли мы наше величайшее природное богатство — магнетизм, черпали кто сколько мог и все вычерпали. Нет у нас сейчас ни техники, ни культуры. Дома дровами топим, а это мы не любим. Кое-как учимся нефть добывать. Да что толку? Корабли не ходят, самолеты не летают, потому что компас бездействует. А другого навигационного средства мы пока еще не изобрели».

Вздыхнул я. «Да, — говорю, — сочувствую, а вот то, что ты мне обещал тогда, — всю библиотеку на маленькую карточку переснять, — это выполнено? Может быть, мы, так сказать, учтем ваши недостатки?» — «Нету, — отвечает, — никакой библиотеки. Я как встал после пятисотлетнего сна да как узнал, до чего родную планету довели, пошел и подорвал все сто восемьдесят семь библиотечных зданий. Полбочки аккумулярованного магнетизма оставалось у меня — закопал перед усыплением — вот я ее на это дело и использовал». — «Ну, это ты погорячился, — говорю, — надо было дружными усилиями на добычу угля переключаться». — «Ждать, — говорит, — не мог, боялся я, что библиотека к вам попадет, и вы тем же путем пойдете. А мне ваша цивилизация дорога, потому что она верного друга подарила».

И зарыдал еще громче. Слезы из всех четырех глаз ручьем хлещут. А у них слезы опасные — смесь серной и соляной кислот. Того и гляди костюм мой прожгут. Я его глажу, успокаиваю, а сам отстраняюсь лотухонку. Сказать-то, чтоб не ревел, нельзя: в лучших чувствах оскорбишь человека.

«Послушай, — говорит, — я ведь тебе пять бочек магнитных силовых линий в свое время подарил. Так вот, хоть одной не осталось ли? Меня за подрыв библиотеки в тюрьму посадить должны, а я откупиться хочу». — «Нет, — говорю, — друг мой сердечный, нет ни бочки, ни даже полбочки, ничего не оставил. Не знал я, что так выйдет, и сам транжирил магнетизм направо и налево».

Попрощались мы с грустью, и улетел я.

— Пилот корабля ПГД-Х (А), — раздался голос из динамика. — Зайдите в диспетчерскую отметить путевой лист. Погрузка вашего корабля закончена.

Рассказчик вскочил с места и бросился к дверям. Кто-то заглянул через его плечо в путевые документы. — Ха, — воскликнул любопытный, — а это-то зачем? Пятьсот тысяч маленьких магнетиков!

— А вы думали как? — Пилот корабля ПГД-Х (А) на миг остановился в дверях. — Неужели я друга в беде брошу?

И с этими словами он исчез.



В. АНИСИМОВ,
аспирант
Горьковского
института
инженеров водного
транспорта
г. Горький



Траулер-катамаран «Эксперимент».

ЕДИН В ДВУХ ДНИЩАХ

Калининградский порт. Осень прошлого года. Из дальнего рейса в суровых широтах Северного и Норвежского морей возвращается промысловый траулер «Эксперимент».

На причале среди встречающих — небольшая группа серьезных, озабоченных людей. Это работники Светловского судоремонтного завода (Калининградская область), на котором построен корабль. Судно недаром названо «Эксперимент». У него не один, а два корпуса, расположенных параллельно друг другу. «Эксперимент» — первый в мире траулер-катамаран.

Что же побудило калининградских инженеров сделать корабль двухкорпусным? Каковы преимущества катамарана перед обычным судном? И вообще, как складывалась судьба кораблей подобного типа?

Экскурс в прошлое. По-видимому, честь изобретения принадлежит древним жителям Океании и побережья Индии и Цейлона. Туземцы на практике убедились: лодка, выдолбленная из ствола дерева, гораздо

остойчивее, если к ней параллельно и на некотором расстоянии прикрепить бревно. Такое сооружение они называли катамараном, что означает в переводе «связанные деревья».

Старинные конструкции (равно как и их наименования) очень разнообразны. Так, аборигены Цейлона — ласкары — связывали из стволов плоты — катимароны. Полинезийцы заменили балансирующее бревно небольшой лодкой — амой. Позднее появились фои-вак — две долбленки, скрепленные прочным настилом. На нем устанавливалась хижина. Жители Малайского архипелага строят буанги. К основному корпусу с помощью бамбука крепятся еще два (по одному с каждого борта). Буанги с командой до 90 человек весьма быстросходны. Прежде на них совершались разбойничьи набеги.

Плоты янгада, похожие на цейлонские катимароны, строили коренные обитатели Южной Америки. Индейцы связывали стволы бальзы, но не вплотную, а на некотором расстоянии и покрывали их поперечными брусками. Кроме янгада, у перуанцев был и бальз — два надутого кожаного мешка, пропитанных жиром и соединенных жердями.

О спаренных судах полинезийцев европейцы узнали от адмирала Париса, посетившего в 1826 году вместе с французским путешественником Дюмоном Дюрвилем острова Океании. Для России это сообщение не было новостью. Лихие запорожцы уже давно плавали на сдвоенных челнах. Казаки добивались до азиатских берегов и нападали на владения турецкого султана.

КАТАМАРАНЫ ОКЕАНИИ

1. С одним поплавком-противовесом (Новая Гвинея). 2. С двумя поплавками-противовесами (Филиппинские острова). 3. Двухкорпусный (Новая Каледония). 4. Четырехкорпусный (Новая Гвинея).

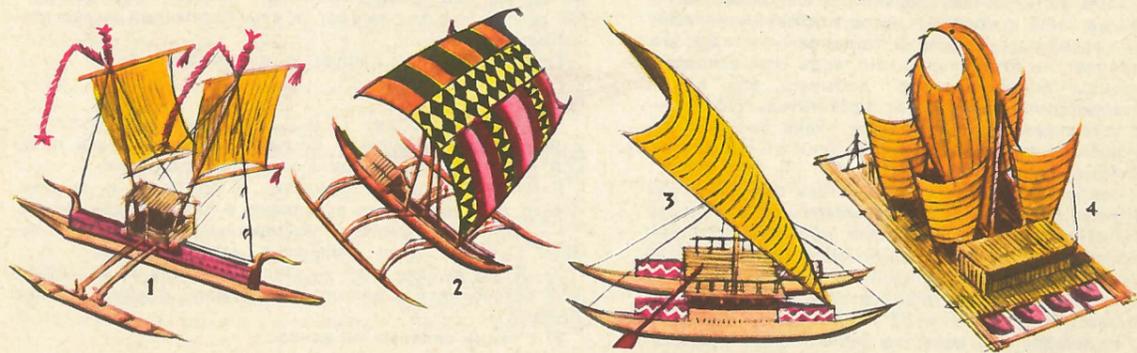


Рис. О. Яковлева

Не удивительно, что первое в Европе двухкорпусное судно построено в нашей стране. В 1838 году на Неве открыл навигацию паровой катамаран инженера Шильдера. И лишь спустя 36 лет англичане спустили на воду свою «Кастилию».

В поисках «катамаранного эффекта». Строительство катамаранов, начатое в XIX веке, долго не выходило за пределы эксперимента. Да, необычные суда гораздо устойчивее. Это факт. Однако благоприобретенное и как будто одно-единственное преимущество никак не окупалось высокой стоимостью корабля. Слишком дорогой ценой приходилось платить за безопасность плавания. И только после того, как в 1921 году советский инженер В. Костенко предположил, что два связанных корпуса испытывают меньшее сопротивление воды, катамараны вновь вызвали интерес.

Скорость корабля ограничена так называемым волновым барьером. При достижении некоторого критического предела волновое сопротивление настолько возрастает, что дальнейшее увеличение скорости плавания экономически нецелесообразно — слишком велики затраты энергии. Ведь никому не придет в голову повышать мощность двигателя лишь для того, чтобы пароход гнал перед собой волны побольше да покруче.

В. Костенко резюмировал: спаренные корпуса полезно влияют друг на друга, задерживая с одного борта распространение волн в стороны. Талантливый инженер испытал модель судна, разрезав ее вдоль и поменяв половинки местами. Он считал — у наружных плоских бортов волны не возникают, между корпусами волны интерферируют и гасят сами себя. Поэтому при некоторой скорости волновое сопротивление должно почти исчезнуть. Увы, исследования не дали ожидаемых результатов. И тем не менее идея В. Костенко привлекла внимание кораблестроителей, и во многих опытовых бассейнах проверяется ее достоверность.

С моделью, аналогичной костенковской, экспериментировал член-корреспондент Академии наук СССР В. Звонков (см. «ТМ», № 9 за 1957 г.). Только исходил он из нескольких иных предположений. По закону Бернулли, произведение скорости движения жидкости и ее давления — величина постоянная. Между корпусами катамарана — в суженном канале — вода протекает быстрее, чем снаружи. Следовательно, ее давление на наружные борта больше, чем на внутренние. Возникает горизонтальная сила, притягивающая корпуса. Она меняет картину обтекания судна и приводит

к тому, что волнообразование наступает при более высоких скоростях. Повышенная мощность силовой установки может быть использована, как считает Звонков, на увеличение скорости, а не на преодоление дополнительного волнового сопротивления.

С 1950 года занимается катамаранами профессор Горьковского института инженеров водного транспорта, доктор технических наук М. Алферьев. На основании многочисленных опытов он сделал заключение: одиночное судно должно быть гораздо шире, чем каждый из корпусов катамарана той же грузоподъемности. Результат — волновое сопротивление классического корабля больше, чем у спаренного.

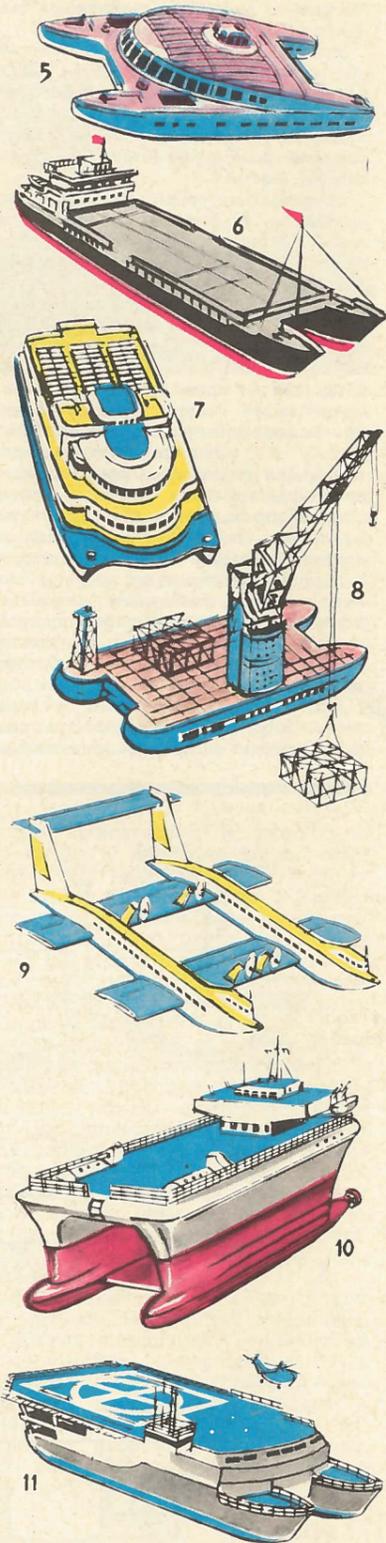
Катамаранами начинают активно заниматься и за рубежом. 1955 год. Западногерманский специалист Карл Эггерс обнаружил результаты испытаний в Гамбургском опытовом бассейне. Эггерс делает вывод, что при определенных режимах катамараны движутся быстрее «однокорпусников». 1961 год. Исследования, проведенные в морской лаборатории университета в Майами (США), свидетельствуют: у катамаранов преимущество в ходкости в определенном диапазоне скоростей.

Сообщения появляются все чаще и чаще. Гидромеханикой необычных кораблей занимаются авторитетнейшие научные организации мира: национальная физическая лаборатория в Англии, Ростовский институт судостроения в ГДР, Вагенингенский опытовый бассейн в Нидерландах, а также специалисты Швеции, Швейцарии и ряда других стран.

Преимущества и недостатки. В Ульяновском порту швартовался первый в мире грузовой катамаран КТ-619, построенный в 1961 году на Судостроительно-судоремонтном заводе имени 40-й годовщины Октября. Причалная стенка была занята кораблями. Теплоходы стояли борт о борт в три ряда. Правда, в одном месте оставался проход. Но никто не хотел рисковать: уж больно легко вреяться в соседа. И только КТ-619 сразу направился к «коридору».

СОВРЕМЕННЫЕ КАТАМАРАНЫ

5. Пассажирский глиссер инженера Гартвига, 1939 г.
6. Сухогруз КТ-619, 1961 г.
7. Прогулочный корабль «Отдых», 1962 г.
8. Плавающий кран «Кер-оглы», 1966 г.
9. Экраноплан швейцарского инженера Вейланда (проект).
10. Голландский «универсал» «Дуплус» (проект).
11. Американский вертолетоносец.



Несколько умело выполненных маневров — и он у пристани.

Этот случай убедительно говорит об отличной маневренности катамаранов. Каждый корпус снабжен гребным винтом. При работе «один — вперед, другой — назад» корабль разворачивается практически на месте.

«Верткость» лишь одно из преимуществ. А большая площадь палубы? Можно взять на борт громоздкие грузы, разместить пассажиров с удобством.

На траулере «Эксперимент», о котором уже упоминалось, площадь рабочих палуб в три раза больше, чем на обычном! И вот следствие — проведена комплексная механизация всех технологических процессов добычи и переработки рыбы. У «Эксперимента» — два слипа для спуска и выборки орудий лова, оригинальная рубка с круговым обзором, катамаран ловит рыбу тремя способами — траловым, кошельковым и на электросвет. Как ни парадоксально, раньше новые высокоэффективные сетевыборочные, сететрясные, рыбопосольные и другие агрегаты не применяли только из-за того, что для них просто не хватало места.

Об остойчивости нечего и говорить. Собственно, именно это ценное свойство и привлекло внимание

к «полинезийцам». Вот пример: буровое судно «Торнтон», построенное американцами, не боится даже 15—18-метровых волн. А тому же «Эксперименту» не страшны ни жесткие штормы, ни обледенение.

Конечно, и у катамаранов есть отрицательные качества. Их сложнее строить. Трудно обеспечить прочность конструкции, соединяющей корпуса. Спаренные суда уступают обычным, когда главное — не площадь палубы, а грузоподъемность.

Поэтому прежде чем решить, каким быть новому судну — одноили двухкорпусному, нужен тщательный анализ, объективная оценка всех «за» и «против».

Современные катамараны. Почти все они появились в последнее десятилетие. По назначению их можно разделить на несколько больших групп:

1. Транспортные, предназначенные для перевозки грузов и пассажиров.

2. Специального назначения. К ним относятся суда, выполняющие работы особого рода: бурение скважин в море, тушение пожаров на кораблях, проведение научных исследований и т. д.

3. Рыбопромысловые.

4. Спортивно-туристские. (Любителям водных прогулок можно порекомендовать отличную книгу

Ю. Крючкова и В. Лапина «Парусные катамараны».)

Первый катамаран в Советском Союзе — пассажирский глиссер «Экспресс» — был сооружен еще до войны, в 1939 году, по проекту инженера В. Гартвига. Но только спустя два десятка лет налаживается выпуск необычных судов.

С 1962 года по Волге курсирует «Отдых», рассчитанный на 340 человек. Вступили в эксплуатацию речные «самоходки»: в 1961 году — КТ-619 грузоподъемностью 600 т, в 1969 году — «Братья Игнатовы» — на 1000 т. В Каспийском море плавают краны «50 лет КПСС» и «Кероглы». Они возводят нефтяные промыслы. Все эти катамараны сооружены в Горьком. В Калининграде — «Эксперимент»; в Калаче заканчивается постройка уникальной двухкорпусной драги для добычи гравия с глубины до 25 м. Недавно в Горьком заложен комфортабельный экскурсионный катамаран на 1000 пассажиров, а в Калининграде — траулер-рефрижератор «Эксперимент-2».

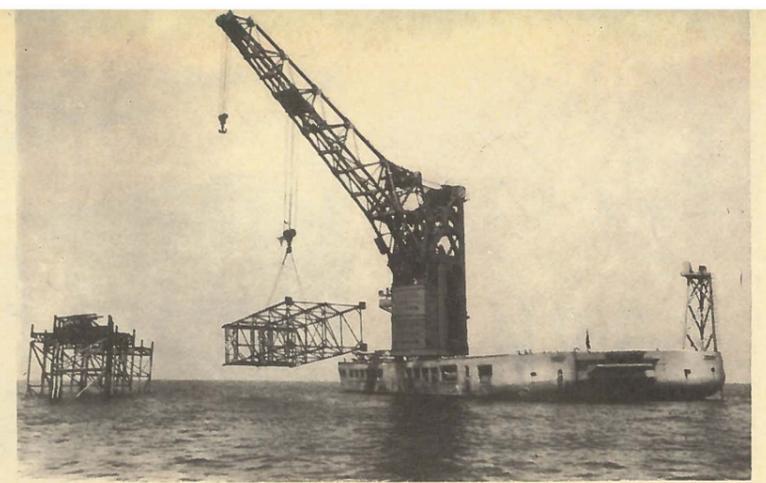
Интересные конструкции разработаны за рубежом. Несколько морских и речных паромов созданы в Японии. В США спускаются на воду в основном двухкорпусные корабли специального назначения. Противопожарные катамараны эксплуатиру-

ются в Англии. В Канаде некоторые фирмы идут на трюк: соединяют платформой два старых однотипных судна. Затраты на такую перестройку окупаются очень быстро.

Проекты. На море 12-балльный шторм. Однако пассажиры скоростного лайнера не замечают качки. Палуба корабля неизменно в горизонтальном положении. Фантастика? Нет, реальный проект катамарана «Хмурый океан», разработанный в Швеции. Корпуса этого судна шарнирно соединены с платформой, на которой расположены каюты. Корпуса качаются независимо, платформа (палуба) незыблема. Лайнер развивает 39 узлов (1 узел равен 1,852 км/час).

Проекты один необычнее другого. Самоходный двухкорпусный холодильник-пирс, сконструированный в Калининградском ЦКБ НИКИ МРХ совместит в себе почти все сооружения наземной рыбной гавани. Интересен зарубежный атомный тримаран (с тремя корпусами). Он может быть и пассажирским лайнером и противолодочным военным кораблем. Заборная вода, отделяющая корпус, дополнительно (к основной защите) экранирует излучения. Проектируются оригинальные катамараны — танкеры водоизмещением до 500 тыс. т. В подводные корпуса цистерны заливается нефть. Над по-

Плавающий кран-катамаран «Кероглы».



верхностью видна лишь надстройка корабля, объединяющая емкости. Такому нефтевозу не страшны даже льды. Фермы, поддерживающие надстройку, врезаются и размывают льдины. Корпуса проходят под плавающими осколками (см. 4-ю стр. обложки).

Широкие возможности открываются для необычных судов, когда при их строительстве учитываются и другие технические идеи. Созданный в США катамаран на подводных крыльях достигает скорости в 100 узлов. Разработаны проекты двухкорпусных кораблей на воз-

душной подушке, запатентован катамаран-экраноплан.

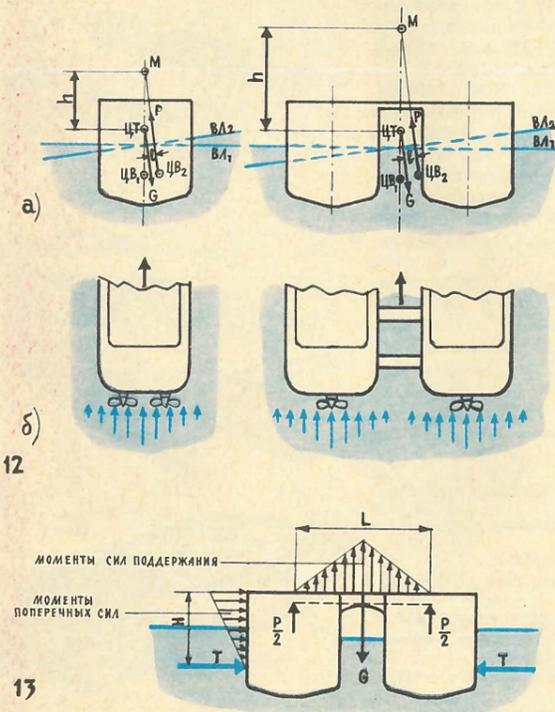
Авианосцы, вертолетоносцы, плавучие мишени для бомбометания, океанографические, для проведения сейсмографических исследований и гидрологических работ, плавучие отели, туристские центры, рефрижераторы и скотовозы, заводы по добыче и переработке морских месторождений, краны для транспортировки крупногабаритных грузов, лоцмейстерские — даже этот далеко не полный перечень говорит о том, что перед катамаранами открываются блестящие перспективы.

КАТАМАРАНЫ: «ЗА» И «ПРОТИВ»

Несмотря на древнюю историю катамаранов и многочисленные опытные работы советских и зарубежных исследователей, двухкорпусные суда не нашли широкого распространения, а построенные существенно не отличаются по ходкости от обычных кораблей. Самую реалистичную оценку несколько повышенной скорости катамаранов дает профессор М. Алферьев, считая, что обычное судно должно быть шире, нежели корпуса катамаранов в отдельности. Ведь «узкие» корпуса (с большим отношением длины к ширине) обладают меньшим волновым сопротивлением.

12. Некоторые особенности катамаранов: а) двухкорпусные суда гораздо остойчивее обычных (G — сила тяжести, P — сила поддержания, ЦТ — центр тяжести; ЦВ₁ и ЦВ₂ — центры подводного объема при нормальном положении и при крене судна, L — плечо остойчивости, M — метациентр, h — начальная метacentрическая высота — мера остойчивости судна, ВЛ₁ и ВЛ₂ — ватерлинии при нормальном положении и при крене судна); б) попутный поток катамараном используется полнее, чем обычным двухвинтовым судном.

13. Силы, действующие на поперечину катамарана (T — силы, возникающие при плавании судна, H и L — плечи сил).



За счет трения судна о воду создается попутный поток, скорость которого максимальна в диаметральной плоскости корпуса. Если гребной винт разместить в середине кормы, попутный поток будет использован наиболее полно. Однако на быстроходных кораблях движители приходится ставить по бортам и тем самым заведомо ухудшать ходовые качества. На катамаране же оба винта расположены в диаметральных плоскостях. Поэтому у него преимущество в ходкости по сравнению с обычным двухвинтовым (но не одновинтовым!) судном.

Что же касается катамаранного эффекта: интерференции волн и своеобразной «горизонтальной силы, притягивающей корпуса», то он тут ни при чем. Практика показывает, что интерференция волн с берегами каналов и с дном на мелководье приводит к значительному снижению скорости.

Вообще говоря, при работе двигателей «один вперед, другой назад» всякое двухвинтовое судно разворачивается на месте. Но одновременный разворот машинами и рулями часто приводит к ошибкам. Вот почему управляемость судна оценивается его послушностью рулю. А «послушность» у катамаранов гораздо ниже, чем у обычных кораблей, ибо для разворота двух корпусов требуется больший момент на руле. Отличной управляемости можно добиться, если оборудовать судно крыльчатыми движителями (см. «ТМ» № 6 за 1965 г.).

Поперечная прочность обычного корабля не вызывает особых опасений — в этом направлении нет значительных сил. Иное дело — катамаран. При спуске его на воду на связь между корпусами действует сила, равная весу судна. При качке один из корпусов погружается в воду больше или меньше, чем другой. Разность поддерживающих сил

также воспринимается поперечиной. В промежутке между корпусами, на ходу, давление воды ниже, чем снаружи. Корпуса притягиваются друг к другу. Допустим, давление на наружный борт на 0,2 атмосферы больше, чем на внутренний. При длине судна 100 м и осадке 5 м на связь будет действовать усилие: $10\,000 \times 5 \times 0,2 \times 100 = 1\,000\,000$ кг, или 1000 т. Даже этот довольно грубый подсчет убедительно говорит, насколько трудно обеспечить поперечную прочность катамарана.

В двухкорпусном корабле в 2,5 раза больше деталей; при постройке он занимает два стапельных места; число механизмов, трубопроводов и систем почти в 2 раза больше; объем монтажных работ значительно выше. Последнее хуже всего, ибо монтажные работы не поддаются механизации и выполняются с крупными затратами ручного труда. Тут вступает в действие роковая закономерность: чем больше монтажных работ, тем дольше строится судно. А чем дольше судно находится в постройке, тем оно дороже — накладные расходы начисляются так же неотвратно, как течет время.

На катамаране два машинных отделения, а следовательно, и две машинные команды. Увеличиваются вдвое число жилых помещений, комплект запасных частей, инструментов, материалов и т. д.

Однако пора подвести итог. Бесспорное преимущество катамарана: его высокая остойчивость, а также большая площадь верхней палубы. Там, где эти два качества имеют первостепенное значение, двухкорпусные суда вне конкуренции. В остальных же случаях «вахту» по-прежнему будут нести обычные корабли.

В. СМЕРНОВ, инженер

«Глаз образуется на свету для света, дабы внутренний свет выступил навстречу внешнему... В глазу пребывает покоящийся свет, который возбуждается при малейшем поводе изнутри или снаружи».

Гёте

ЗРИ НАОБОРОТ

В. СКУРЛАТОВ, физик

Главка из ненаписанного детектива

Машина мчалась сквозь ночь, разбрызгивая лужи. 13-й километр. Где-то поблизости! Фары выхватили из тьмы сначала мотоцикл и милиционеров, а потом — тело, лежащее на земле. Майор Петров включил фонарик. Матово высветилось лицо погибшего.

— Неужели молнией? — высказал предположение молодой эксперт-тролол.

— Несчастный случай?.. Что-то не похоже, — с сомнением покачал головой опытный следователь.

Петров еще ниже склонился над трупом, заглянул в остекленные глаза.

Вдруг он резко выпрямился.

— Лейтенант, скорее! Смотрите... В глубине черных мертвых зрачков, подсвеченных фонариком, медленно пропадало, словно заволакиваясь туманом, искаженное гримасой ярости лицо.

Не все верят, что глаз может как бы фотографировать предсмертную картину. Ведь палочки-колбочки сетчатки распадаются за несколько минут. Между тем «феномен последнего образа» многократно упоминается в книгах по физиологии. Эксперимент прост. Отделяют голову, например, собаки, а чтобы закрепить «снимок», обрабатывают глазное дно квасцами.

Что же происходит в роковое мгновение? В страхе расширяются зрачки, коротким замыканием вспыхивает воля к жизни. Самозащитаясь, организм мобилизует все резервы. В предсмертном спазме резко обостряются чувства, обнажаются скрытые способности, просвечиваются закоулки души. Вот почему издревле внимательно прислушиваются, будто к откровениям, к последним словам умирающего. А сейчас начинают изучать последние видения.

Явление спорное, твердо установленных фактов и целенаправленных опытов явно недостаточно. Нет теории. Преступники, кстати, серьезнее относятся к застывающему образу, чем иной криминалист. Недаром они

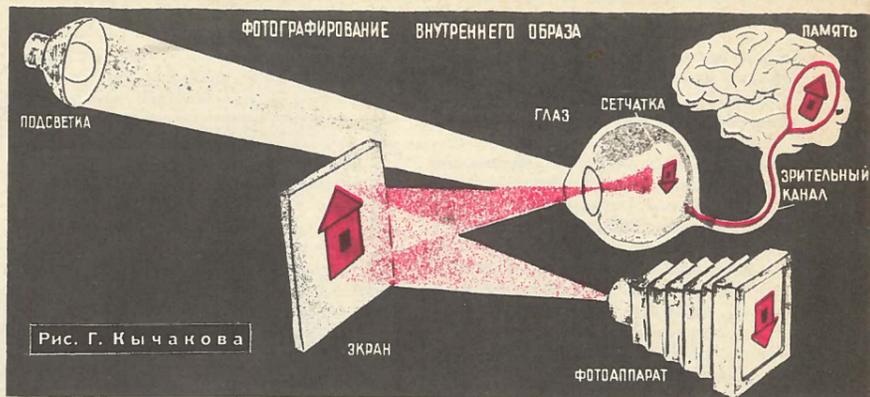


Рис. Г. Кычакова

выкалывают жертвам глаза, чтобы избавиться от лишних улик.

Попробуем же разобраться, исходя из данных современной науки, способен ли глаз воспроизводить и запоминать картины, а после смерти, возможно, какой-то период «излучать» последнее впечатление.

Голография под черепом

В последнее время получили распространение голографические модели зрения и памяти. Голография мало, но существенно отличается от фотографии. При киносъемке, к примеру, роль «субстрата памяти» играет фоточувствительная пленка. Лучи от освещенного предмета, на который направлен «глаз» аппарата, засвечивают эмульсию, создают на ней отпечаток. А для голографической объемной съемки вводится единственное усовершенствование — объект должен подсвечиваться извне тем же источником, который изнутри освещает сам запоминающий фотослой.

Простейшая схема такова — лазерный луч расщепляется на два. Один — опорный и неискаженный — направляется сразу на пленку, второй отражается на нее же от предмета. Складываясь, оба луча интерферируют. Интерференционная картина, фиксируемая «клетками»-молекулами, строго соответствует образу предмета. Это не химический иероглиф, но в то же время и не просто фотографический кадр.

Чтобы увидеть записанные образы, надо «считывать» пленку тождественным опорным лучом — только в его свете проступает воспоминание. Если на отдельной фотопластинке фиксируется один фотоснимок, то голограмму на ней можно уместить в принципе сколько угодно. Причем вот что поражает — в каждом осколке фотопластинки останется лишь обрывок фото, но целиком сохранится вся голограмма!

Учтем — воспоминания о прожитой жизни тоже остаются целехоньки у человека, лишенного после операции половины мозга.

Для работы нашего зрительного

канала лазерный луч совсем не обязателен. Изобретатель голографии профессор Д. Габор открыл недавно, что аналогичную картину («квасиголограмму» или «коррелогограмму») можно получить при любом освещении и в любой физической системе, если только складывать и фиксировать два похожих (скоррелированных) образа. По всей вероятности, чтобы записать под черепом и при воспоминании воспроизвести что-то вроде голограммы, надо соблюсти принцип двух лучей — внутреннего и внешнего, опорного и искаженного. Глаз должен излучать какой-то опорный сигнал, внутренний идеальный «видик».

Зрение и умозрение

Глаз часто сравнивают с радиолокатором. Чтобы разглядеть предмет, надо ощупать его взглядом. Если закрепить неподвижно глазное яблоко, парализовать глазные мышцы, — окружающий мир превратится в серое пятно, ничего не будет видно. Так слепнет радиолокатор с лучом, направленным в одну точку. Излучающе-принимающий радиолокационный глаз-антенна должен непрерывно двигаться и искать цель.

Аналогия еще не исчерпана. В радиолокации, почти как в голографии, строго соблюдается принцип двух лучей — один срывается с антенны, отражается от цели и улавливается той же антенной, другой выполняет функцию опорного сигнала. Отраженный и опорный сигналы складываются, и на экран подается образ рассматриваемого предмета.

Глаз, ясное дело, не посылает светового луча и не освещает местность, он вроде бы воспринимает готовые отражения. Но психологи и специалисты по теории опознания образов обнаружили одно фундаментальнейшее обстоятельство — внешний мир станет для нас совершеннейшим серым пятном, если мы в процессе зрения вдруг перестанем вырабатывать внутреннее — чисто умозрительные — опорные или эталонные картинки. По-

добное серое пятно видит младенец до тех пор, пока не научится простейшим эталонам, этим своеобразным зрительным рефлексам. Самые важные из них нам достаются, кстати, по наследству. Трудями известного швейцарского ученого Ж. Пиаже установлено, что развитие зрения идет параллельно развитию речи и двигательных алгоритмов, освоение образов — освоению слов и логико-математических действий. Первые впечатления начинают записываться в долговременной памяти только с того момента, когда у ребенка, наконец, появляется логически-связанная модель среды, первый опорный образ мира. Его глаза раскрываются по-настоящему, он начинает видеть более или менее как человек — когда внутренний умозрительный луч сплетается со зримым.

До чего же мудр язык! Что такое «раскрыть глаза» на прежде неизвестное? Это значит вездить в человека новый опорный эталон. Из формально упорядоченного набора первообразов, или «аксиом», складывается мировоззрение, «теория» (от греческого корня «тео» — видеть, созерцать). Старая догма вне сомнений до тех пор, пока не приходит очередной великий гений-учитель, который неформальным нантием извлекает откуда-то новые идеи (от греческого «эйдос» — образ). Они поначалу кажутся остальным неожиданными и безумными, но постепенно сами превращаются в привычку, шаблон, классику. В реальности распахивается новое окно с новыми далями и горизонтами. Мы не заметим и не сумеем прочесть книгу природы, если в наших глазах нет врожденного или выделенного алфавита элементарных образов. Попада мы в мир излучений, не воспринимаемых зрением, — и его сказочные пейзажи покажутся нам просто серым пятном, ничем. Отсюда вывод — опорные образы создаются в зрительном канале естественно, воочию, и с закрытыми глазами мы их видим такими же, какими когда-то восприняли извне.

Сравнивается подобное с подобным, картинка с картинкой. Сравнение отраженного и опорного лучей происходит не в прозрачном хрусталике, не в глазном яблоке, а сначала на глазном дне, на сетчатке. Именно с палочек-колбочек снимается дальнейшая информация для регулировки глазных мышц, фокусировки, настройки и сканирования. Похоже записывается принципиально новый вид голограммы — «киноформа»: ЭВМ вырабатывает на входных рецепторах опорный образ, который складывается с приходящим отражением. Значит, на вход зрительного канала подается не только внешний образ, но и внутренний стереотип. Изнутри на сетчатке тоже формируется изображение — умозрительное! Почему бы его не увидеть со стороны

внешнему наблюдателю, что мешает заглянуть в глубь памяти и мозга.

Образы последние и последовательные

Допустимо предположить, что зримые и «умозрительные» лучи, интерферируя на всей толще сетчатки, следуют далее по зрительным и прочим нервным каналам, как по квантовомеханическим световодам. Светом полна наша голова. Впечатления насыщают не только мозг, но доходят до генетического механизма, до наследственного кода. Образующаяся голограмма, или «коррелогограмма», записывается объемной киноустановкой памяти. Кадры наслаиваются друг на друга.

И вдруг лицом к лицу со смертью. Тщетно взвилось в отчаянном усилии человеческое «я», кинокамера на полном ходу остановилась. Пока не разрушился световод, еще можно осветить внутрь, чтобы поймать последний кадр. Увы, в обратную сторону ленту прокрутить нельзя. И со входа зрительного канала, с сетчатки, тускло гаснет излучение прошального образа.

Можно ли снять фотографию внутреннего представляемого изображения с сетчатки или со зрачка любящего бодрствующего человека? Как выяснилось, да. Еще более ста лет назад, вскоре после изобретения фотографии, в различных научных журналах стали появляться сообщения о странных случаях, похожих один на другой. Иногда достаточно было бросить взгляд в объектив аппарата и нажать затвор, как на снимке получались всякие чудеса — то, что по неведению называли «фотографиями мысли», «псифотографиями» (см. «ТМ» № 1, 1970 г.). Успешные и многочисленные эксперименты с ними проводили в конце прошлого века Эдисон-младший и английский доктор Роджерс. О них писались трактаты. Некоторые люди — японец Фурукай, небезызвестный американец Тед Серайес и другие — даже зарабатывали такими чудесами себе на жизнь.

Опыты долго не получали объяснения. Решение загадки намечилось после того, как ученые освоили фотографирование последовательного, или «мнимого», образа. Что это такое?

Если внимательно всмотреться в какой-либо предмет и затем убрать его, то он некоторое время все равно навязчиво стоит перед глазами, не стирается из памяти и с сетчатки. Это наваждение и получило название after-image — послеизображение. Чтобы снять его на фотопленку, надо только выполнить условия геометрической оптики.

Последовательный образ создается на сетчатке. Между сетчаткой и

ТРИБУНА СМЕЛЫХ ГИПОТЕЗ

пленкой обязательно стоит оптическая система глаза. Удачный снимок получится только в том случае, если лучи, отраженные с глазного дна, в конце концов сфокусируются на фотослой. Глаза сами должны проецировать образ на экран или объектив. На проявленной пленке, если опыт проведен аккуратно, можно заметить кружочек зрачка и в нем — последовательный образ (см. схему).

Аналогично снимаются выдуманные сцены и предметы и вообще все, что придет в голову. Черно-белые и цветные снимки отчетливы, хотя не очень контрастны. Часто из-за расфокусировки глаз или рассредоточенности пленка засвечивается или на ней запечатлеваются окружающие предметы, лицо. Срывы неизбежны. Но в самом явлении нет ничего сверхъестественного. В обратном режиме работают и «глаза» современных кибернетических систем: видеоэкран отражает все, о чем машина «думает», а вводимая информация просто рисуется на нем световым пером. Похоже, обратимо работающий глаз действительно заслуживает названия зеркала души, в нем изображается и читается то, что человек думает и вспоминает. И не только наяву, но и во сне.

Как снять на кинолентку... сон

Несколько лет назад внимание исследователей привлекло простое, но очень важное наблюдение — во время сновидений глаза тоже быстро двигаются, «вертятся», работают на полную мощность. Они как бы рассматривают то, что разыгрывается на воображаемом экране, заменяющем внешний мир. Мнимое изображение воздействует на зрительный канал так же, как действительное. Внутренние образы возникают на сетчатке и при сновидении. Мнимые картинки автономно вырабатываются центром воображения, подаются на вход зрительного канала, сравниваются там с опорными сигналами, считываются и записываются в памяти. По живости и очевидности сон от яви не отличишь.

Практический вывод — если подсветить глазное дно спящего человека, то во время быстрых движений глаз в стадии сновидения можно в принципе заснять фантастические киноленты.

Каковы технические сложности? Проще всего, казалось бы, заглянуть глаза в глаза. Но глаза у спящего,

Окончание см. на стр. 54



УГЛИЧСКАЯ ДРАМА

Владимир Кобрин,
кандидат исторических наук



АНТОЛОГИЯ ТАЙНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

Интерес к истории родного Отечества — одна из примечательных и благодатных примет развития современного общественного сознания. В публикуемой антологии молодой ученый-историк пытается приоткрыть завесу над одним из самых загадочных эпизодов истории Российского государства.

15 мая 1591 года в Угличе погиб при загадочных обстоятельствах царевич Дмитрий. Это случилось через семь лет после смерти его отца Ивана IV. Вступивший на престол царь Федор Иванович был человеком недалеким, почти слабоумным, и потому, умирая, Иван Грозный учредил нечто вроде регентского совета при своем глуповатом наследнике. Один из членов этого совета, шурин Федора Борис Годунов, вскоре стал единоличным правителем.

После смерти отца полуторагодовалого Дмитрия отправили вместе с матерью — Марией Федоровной Нагой — в Углич.

Что же произошло 15 мая 1591 года? В этот день царевич, играя во дворе, внезапно упал на землю с ножевой раной в горле и тут же скончался. Мать Дмитрия и ее родственники обвинили в убийстве находившихся в Угличе московских служилых людей, которых тут же прикончили сбежавшие горожане. Через несколько дней прибыла из Москвы следственная комиссия. Она пришла к выводу, что царевич играл ножом и в припадке эпилепсии сам на него накололся. Наконец выступивший претендентом на русский трон в 1602—1605 годах, а потом недолго пробывший царем (1605—1606 гг.) молодой человек утверждал, что он и есть Дмитрий, спасшийся чудом от убийц.

В заголовке — репродукция картины художника Ильи Глазунова «Царевич Дмитрий».

Итак, три взаимоисключающие версии остались нам от тех далеких дней: погиб в результате несчастного случая; убит по наущению Бориса Годунова; пытались убить, но спасся.

НЕСЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ

Основа этой версии — следственное дело, составленное комиссией в Угличе. Вот как вырисовывается из этого документа то, что произошло.

Царевич давно страдал эпилепсией — падучей болезнью, «черной немочью». Первой об этом заявила следователям мамка царевича Василиса Волохова, рассказывавшая, что однажды он в припадке поколол сваей — гвоздем или шипом для игры в свайку — свою мать, а в другой раз «объел руки Ондрееве дочке Нагово, одва у него Ондрееву дочь Нагово отнели».

12 мая припадок повторился. Через два дня Дмитрию «маленько стало полехче», и мать взяла его с собой в церковь. В субботу 15 мая царица опять ходила с сыном к обедне, а потом отпустила гулять во внутренний дворик дворца. С царевичем были мамка Василиса Волохова, кормилица Арина Тучкова, постельница Марья Колобова и четверо сверстников, в том числе сыновья кормилицы и постельницы. Дети играли в «тычки» — втыкали броском нож в землю, стараясь попасть как можно дальше. Во время игры царевича постиг очередной припадок.

Послушаем показания очевидцев и родственников царевича. Михаил Федорович Нагой, брат ца-

рицы: «Царевича зарезали Осип Волохов, да Микита Качалов, да Данило Битяговский».

Григорий Федорович Нагой, другой брат царицы: «И прибежали на двор, ажно царевич Дмитрий лежит, набрушился сам ножом в падучей болезни».

Василиса Волохова, мамка: «И бросило его на землю и тут царевич сам себя ножом поколол в горло, и било его долго, да тут его и не стало».

Товарищи Дмитрия по играм: «Пришла на него болезнь, падучий недуг, и набросился на нож».

Кормилица Арина Тучкова: «И она того не уберегла, как пришла на царевича болезнь черная, а у него в те поры был нож в руках, и он ножом покололся, и она царевича взяла к себе на руки, и у нее царевича на руках и не стало».

Андрей Александрович Нагой: «Прибежал тут же к царице, а царевич лежит у кормилицы на руках мертва, а сказывают, что его зарезали».

Дмитрий погиб вскоре после обедни, около полудня, когда весь Углич разошелся по домам. Уехал к себе из дьячьей избы Михаил Битяговский — глава угличской администрации. Разошлись «по своим подворьишком» вслед за Битяговским его подчиненные — подьячие и «пищики» — писари из дьячьей избы. Братья Нагие, Михаил и Григорий Федоровичи, «поехали... к себе на подворье обедать». «В те поры сидел у ествы» Андрей Александрович Нагой. Готовились к обеду и во дворце царевича. Мимо стоявших в пе-

редних сенях истопников слуги уже «понесли кушанье вверх». В это время прислужники, приставленные к поставцу с посудой, увидели бегущего товарища детских игр царевича — Петрушу Колобова. Он успел сказать им, что царевич погиб.

К кормилице, держащей на руках умирающего (или уже умершего) ребенка, подбежала мать — царица Мария. Все ее горе, весь ее гнев вылились на мамку — Василису Волохову. Схватив полено, она начала ее бить и «голову ей пробила во многих местех». Тогда-то и были впервые названы имена предполагаемых убийц царевича: царица «почала ей, Василисе, приговаривать, что будто се сын ее, Василисин, Осип с Михайловым сыном Битяговского да Микита Качалов царевича Дмитрея убили».

Ударили в набат. Он стал своеобразным аккомпанементом, под который разворачивались дальнейшие трагические события. Колокольный звон заставил поторопиться к дворцу все население города. Прискакал на коне уже успевший захмелеть Михайло Нагой. Явились Андрей и Григорий Нагие.

Вскоре во дворе показался и Михайло Битяговский. Там, в Угличском кремле, уже собралась большая толпа посадских людей. Многие были «с рогатинами, и с топоры, и с саблями». Слова царицы о том, что царевича убили, сделали свое дело. Битяговского к тому же в городе не любили: это был представитель московской администрации. Он, например, требовал с жителей посохи — ополчения для подсобных работ в войсках, в частности, для перетаскивания тяжелых орудий. Михаил Нагой, выступая в качестве представителя угличского удельного князя, посохи не давал, и как раз утром в

день смерти царевича Битяговский и М. Нагой громогласно спорили и бранились по этому поводу.

Михайло Битяговский поначалу пытался отвечать на обвинения — «учал разговаривать». Толпа еще больше распалилась. Тогда дьяк кинулся на колокольню, но пономарь запер вход и не пустил его туда. Вместе с дьяком спасались его помощники Данило Третьяков и Никита Качалов. Они заперлись в стоящей посреди двора «брусной избе». Однако толпа выломала окна и двери, выволокла спрятавшихся и убила.

Вслед за ними пришла очередь остальных жертв. Данилу Битяговского вытащили из дьячьей избы. Осип Волохова схватили у жены Битяговского и привели к царице. Мать Осипа Василиса показывала, что «царица-де миру молила: то-де убийца царевичу, сын ее Осип Волохов. И сына ее Осипа тут до и смерти убили».

На дворе у Битяговских все было разграблено. Жену Битяговского Авдотью с двумя дочерьми, «ободрав, нагу и простоволосу» привели к царице. Их тоже хотели убить, и только вмешательство двух настоятелей монастырей спасло их.

К вечеру все успокоилось, но трупы убитых оставались непогребенными. В церкви лежало тело царевича, и около него «безотступно» находился Андрей Александрович Нагой.

Вскоре наступило отрезвление. Было ясно, что вот-вот из Москвы нагрянет следственная комиссия. Нужно было срочно найти доказательства вины убитых. За дело взялся Михайло Нагой. По его приказу на тела Битяговских, Качалова, Волохова и других убитых (а всего погибло 14 человек) положили оружие — ножи, железную палицу, взятую в доме Битяговского... Чтобы оружие имело картинный, обгаренный кровью вид, зарезали курицу и ее кровью натерли ножи. Все это было рассказано на следствии самими участниками этого фарса.

Вечером 19 мая в Углич приехала следственная комиссия. Ее формально возглавлял митрополит Сарский и Подонский Геласий. Секретарь комиссии дьяк Елизарий Данилович Вылузгин — выходец из старой приказной семьи. Окольныйный Андрей Петрович Луп-Клешнин своей карьерой был обязан Годунову, к тому же, по сведениям некоторых летописцев, был его свойственником.

Особенное внимание историков всегда привлекала личность фактического главы комиссии князя Василия Ивановича Шуйского, будущего царя, отпрыска одной из самых знатных фамилий Русского государства.

В царствование Федора Ивановича Шуйские подвергались репрессиям. Погиб в тюрьме князь Иван Петрович Шуйский — герой обороны

Пскова от войск польского короля, в ссылке оказался родной брат Василия Ивановича — Андрей. Впоследствии и сам Шуйский подчеркивал свои плохие отношения с Годуновым. Почему же всеильный правитель допустил, чтобы во главе комиссии, расследующей такое щекотливое дело, оказался князь Василий? Но был ли В. И. Шуйский врагом Бориса? Вряд ли. Во-первых, он был даже свойственником Годунова. Во-вторых, врагу Годунова И. П. Шуйскому он приходился всего лишь пятиродным братом, принадлежал к другой линии рода. Вероятно, В. И. Шуйский, политик опытный и трезвый, не ссорился с Годуновым при его жизни, а цепко держался за своего. Легенда о вечном противоборстве Василия Шуйского и Бориса Годунова была создана самим Шуйским, когда после вступления на царский престол ему нужно было и отмежеваться от своего непопулярного предшественника и примазаться к военной славе и мученической кончине Ивана Петровича Шуйского.

Итак, вечером 19 мая комиссия прибыла в Углич. Судя по протоколам допросов, все следствие было публичным. Воспользовавшись теплой майской погодой, допрашивали прямо во дворе кремля. Кругом толпились любопытные, что не всегда оказывалось для них безопасным: одного из таких зевак тут же опознали как человека, «который Михайла Битяговского и почал бити», и арестовали прямо на месте.

Конечно, при таком ведении следствия и фальсификация показаний и давление на свидетелей были затруднены. Однако долгое время историки не принимали всерьез следственного дела. И виною тому прежде всего сам Василий Иванович Шуйский. В качестве главы следственной комиссии он подтвердил: царевич закололся в эпилептическом припадке. При вступлении на престол Лжедмитрия он, признав нового царя, заявил, что не видел в Угличе тела убитого царевича. Овладев царским тронном, тот же Шуйский объявил торжественно: царевич Дмитрий «заклан бысть» от «лукавого раба Бориса Годунова», и установил почитание нового святого мученика. В связи с этим дореволюционный историк Н. Костомаров писал: «Следственное дело для нас имеет значение не более, как одного из трех показаний Шуйского, и притом такого показания, которого сила была уничтожена дважды им же самим».

Подозрения в фальсификации увеличивались при анализе самого дела: листы перепутаны, нет записей допросов многих важных свидетелей. Возможно, еще члены комиссии Шуйского вырезали из него одни показания и вклеили другие? Однако

тщательное исследование, проведенное около полувека тому назад опытным архивистом К. Клейном, отвергло такого рода подозрения: просто за многие века часть листов оказалась утраченной, а часть — перепутанной.

Конечно, обидно, что в деле нет показаний матери погибшего царевича Марии Нагой. Только она одна могла рассказать, почему назвала убийцами Данилу Битяговского, Никиту Качалова и Осипа Волохова. Но, разумеется, ни о каком допросе царицы Марии не могло быть и речи: на это не имели права ни бояре, ни даже патриарх.

Большое недоумение вызывало всегда начало дела. После небольшого отрывка из допроса городского приказчика Русина Ракова следовало сообщение о прибытии комиссии в Углич и о допросе М. Нагого. Следователи задали ему целый комплекс вопросов: «Которым обычаем царевича Дмитрия не стало, и что его болезнь была и для он чего велел убиты Михайла Битяговского и Михайлова сына Данила и Микиту Качалова и Данила Третьякова и Осиповых Волохова и для он чего велел во фторник собирать ножи и пицали и палицы железные и класти на убитых людей и почему прикащика Русина Ракова приводил к целованию (то есть к присяге. — В. К.), что ему стояти с ним за один, и против было ково им стояти?» Отрывок допроса Ракова считали случайно попавшим не на свое место, поскольку второй лист производил впечатление начала дела. «В самом начале акта мы уже замечаем подозрительную неточность: о Русине Ракове ничего не сказано, и прямо делается допрос Нагому на основании показаний Русина Ракова», — пи-

сал знаменитый русский историк XIX века С. Соловьев. Тогда задавались другим вопросом: почему уже по приезде в Углич комиссия знала не только, что царевич умер от болезни, а не убит, не только об убийстве Битяговского, но и об оружии, положенном на погибших, о присяге Ракова и т. д.? Нет ли здесь предвзятости? В. Клейн доказал: лист с допросом Ракова предшествовал допросу Нагого. Возможно, Раков встретил комиссию по дороге и доложил о трагических событиях в городе.

УБИТ ПО ПРИКАЗУ ГОДУНОВА?

Трижды при разных обстоятельствах всплывала эта версия. Уже 15 мая 1591 года Нагие обвинили Годунова в смерти царевича. В умысле (хотя и неудачном) на убийство Дмитрия обвинял Годунова и Лжедмитрий. 17 мая 1606 года Лжедмитрия свергли с престола и через два дня царем «выкликнули» Василия Шуйского. Как повел себя бывший глава следственной комиссии? Первые грамоты Василия глухо говорили, что Дмитрий «умре подлинно и погребен на Угличе», но умалчивали о причинах смерти. Однако вскоре по окраинам государства стали разноситься слухи о спасении самозванца. Появлялись и новые самозванцы, утверждавшие: да, убитый в Москве царь был и впрямь «вор и еретик Гришка Отрепьев», а вот он — подлинный Дмитрий. Чтобы доказать самозванство любого попавшим не на свое место, поскольку второй лист производил впечатление начала дела. «В самом начале акта мы уже замечаем подозрительную неточность: о Русине Ракове ничего не сказано, и прямо делается допрос Нагому на основании показаний Русина Ракова», — пи-

2 июня 1591 года «Освященный собор» и боярская дума решили: «Царевичу Дмитрию смерть учинилась божим судом». Ровно через 15 лет, 2 июня 1606 года, в Москву торжественно въезжали мощи нового чудотворца святого великомученика Дмитрия-царевича.

Ныне усилиями поколений исследователей выяснено, как постепенно, от сказания к сказанию, от повести к повести, от года к году обростала противоречивыми подробностями версия об убийстве царевича по приказу Годунова. Древнейший из этих памятников — так называемая Повесть 1606 года — вышла из кругов, близких к Шуйским, заинтересованных в том, чтобы представить Дмитрия жертвой властолюбия Бориса Годунова, а авторы более поздних были уже связаны в своей концепции житием царевича. Отсюда и разногласия. В одном сказании обстоятельства самого убийства вообще не описаны, в другом — убийцы нападают на царевича во дворе, открыто; в третьем — подходят к крыльцу, просят мальчика показать ожерелье и, когда он поднимает голову, колот ножом, в четвертом — злодеи прячутся под лестницей во дворце, и пока один из них держит царевича за ноги, другой убивает.

Итак, источники, сообщающие об убийстве Дмитрия, противоречивы, основаны на официальной версии, которую нельзя было оспаривать или даже подвергать сомнению, не попав в еретики. Казалось бы, у исторической науки нет твердых оснований для обвинения Бориса Годунова в убийстве царевича Дмитрия. Однако...

И ВСЕ ЖЕ: УБИЙСТВО?

Прежде всего следственное дело, хотя и не подтасованное, — ис-

точник ненамного более достоверный, чем сказания и летописцы. Кто мешал следователям при неграмотности большинства свидетелей писать что угодно?

Очевидцами смерти царевича были мамка Василиса Волохова, постельница Марья Колобова, кормилица Арина Тучкова и четверо сверстников Дмитрия. Первая была заинтересована доказать, что царевич погиб от несчастного случая. Две женщины и четверо детей? Неужели у всемогущих Шуйского и Клешина не было возможности запугать их и получить нужные показания?

Подозрительно еще одно обстоятельство — навязчивое повторение всеми свидетелями: «поколосал ножом сам». Об этом почему-то говорят отнюдь не только очевидцы, говорят со слов других людей. Но ведь все горожане тогда верили в насильственную смерть царевича и истребляли его предполагаемых убийц.

Часто утверждают, что Годунов не был заинтересован в смерти царевича, чья гибель принесла ему больше бедствий, чем мог принести живой Дмитрий. Напоминают, что сын от седьмой (или от шестой) жены Ивана Грозного официально не имел права на престол, а у царя Федора Ивановича вполне мог родиться наследник и после убийства царевича. Все это внешне логично. Но когда через четырнадцать лет на окраинах Русского государства появился некто, выдававший себя за сына Ивана Грозного, одно имя Дмитрия всколыхнуло огромную страну. Многие стали под его знаменем, и никто не вспомнил, от какого по счету брака он родился. Между прочим, правительство Годунова еще при жизни Дмитрия, боясь его как возможного претендента на престол,

старательно напоминало народу, что он не царевич, а только князь Углицкий, ибо родился от не освященного церковью брака. Английский дипломат Джильс Флетчер сообщает: «по проискам Годунова» приказано не поминать Дмитрия в церквах в числе других членов царского дома, как незаконнорожденного.

У Бориса Годунова были все основания страшиться того, чтобы Дмитрий дожил до совершеннолетия. Если бы царь умер бездетным (а так оно и оказалось), сын Ивана Грозного — наиболее вероятный претендент на престол. Во всяком случае, у него было бы больше прав, чем у Годунова и чем у крещеного татарина Симеона Бекбулатовича, которого Иван IV на один год ставил в «великие князья всея Руси». А Симеона Бекбулатовича, хотя он сам не играл никогда самостоятельной политической роли, смертельно боялся Борис Годунов. Тем более ему был страшен Дмитрий.

А если бы у Федора родился сын? И тогда устранение Дмитрия принесло бы свои плоды Борису. Вряд ли сын слабоумного царя правил самостоятельно. Борис остался бы опекуном государя и фактическим правителем. Но для такого наследника его дядя Дмитрий был бы реальным соперником.

Между тем в Угличе подрастал ярый враг царского шуррина.

Голландец Исаак Масса рассказывает: «Дмитрий нередко спрашивал, что за человек Борис Годунов, говоря при этом: «Я сам хочу ехать в Москву, хочу видеть, как там идут дела, ибо предвижу дурной конец, если будут столь доверять недостойным дворянам».

Немецкий ландскнехт Конрад Буссов сообщает, что Дмитрий вылепил

однажды несколько фигур из снега, каждой дал имя одного из бояр и стал затем отсекал им головы, ноги, протыкал насквозь, приговаривая: «С этим я поступлю так-то, когда буду царем, а с этим эдак». Первой в ряду стояла фигура, изображавшая Бориса Годунова.

Вряд ли случайно и Нагие сразу обвинили в смерти царевича именно агентов Годунова. Они ждали и боялись этого часа.

Но значит ли все это, что Годунов действительно подсылал убийц к царевичу, что Битяговский и Качалов перерезали ему горло? Скорее всего нет. Каким бы прочным ни было положение Годунова, оно могло пошатнуться в любой момент. И если бы убийц схватили и допросили с пристрастием, вряд ли они стали бы молчать, а не выдали вдохновителя преступления. Кто и за какие деньги решился бы пойти на такой акт, сулящий столь мало шансов на спасение? Годунов был слишком умен и осторожен, чтобы подсылать к царевичу Дмитрию наемных убийц.

Да ему, на наш взгляд, и не надо было этого делать. Он мог избавиться от опасного мальчика значительно проще. По сведениям следственного дела, Дмитрий страдал эпилептическими припадками. Их описание соответствует клинической картине болезни. Если такому мальчику-эпилептику позволить взять в руки нож, да еще в период учащения припадков, то ждать конца недолго. Вероятно, это и сделала мамка царевича Василиса Волохова. Именно такой путь — наиболее безопасный для правителя, не оставляющий следов, соответствовал психологии Бориса Годунова, всегда стремившегося покончить со своими врагами тихо, без шума и театральных эффектов.



ИСТОРИКИ ОБ УГЛИЦКОМ ДЕЛЕ

● «Того же лета, мая в 15 день, на память преподобного и богоносного отца нашего Пахомия Великаго, убитен бысть благоверный царевич Дмитрий Иванович, иже на Угличе, от Микитки Качалова да от Данилка Битяговскаго. Мнози же глаголаху, яко еже убиен бысть благоверный царевич Углической повелением московскаго боярина Бориса Годунова» (*Русский Хронограф редакции 1617 г.*).

● «...Не должны ли мы заключить, что следствие было произведено недобросовестно? Не ясно ли видно, как спешили собрать побольше свидетельств о том, что царевич зарезался сам в припадке падучей болезни, не обращая внимания на противоречия и на укрытие главных обстоятельств» (*С. М. Соловьев, История России с древнейших времен, кн. IV, т. 7, стр. 321—322*).

● «Борис-правитель, делая свою сестру-царицу соправительницею скорбного головою царя, этим самым поражал Дмитрия вернее, чем ядом и ножом: он уготовил ему политическую смерть ранее физической и в последней не нуждался. Однако людская молва, рождающаяся в умах неискусных и злобствующих на Бориса и не возвышаясь до точного разумения обстановки, создала Борису репутацию властолюбца, ради власти и царского сана способного даже на кровавое преступление» (*С. Ф. Платонов, Смутное время. Пг., 1923, стр. 58*).

● «Любопытно, наконец, «диверсии» Михаила Нагого над убитыми, которых мазали кровью, клали на них оружие... Не служили ли эти диверсии Михаилу Нагому средством мас-

кировать иные действия, отвести глаза от события важного — сокрытия в то же время истинного царевича и замены его другим младенцем и направить следы на событие второстепенное, каковым было убийство Битяговских и других» (*И. С. Беляев, Угличское следственное дело 15 мая 1591 года*).

● «...Угличское следственное дело не дает нам материала для обвинения Шуйского и Бориса Годунова и обвинения их в действиях по плану, заранее изготовленному. Пусть историки дадут нам такие же факты для обвинения Шуйского, какие документ следственного дела дал нам для его оправдания; тогда только мы согласимся признать его недобросовестность и желание, в угоду Годунову, скрыть «насильственную» смерть ца-

ревича Дмитрия» (*В. К. Клейн, Угличское следственное дело о смерти царевича Дмитрия, т. 1. М., 1913*).

● «...Было бы неосновательно отрицать участие Годунова в убийстве царевича Дмитрия; наоборот, причастность его к убийству более чем вероятна» (*Очерки истории СССР. Период феодализма. Конец XV в. — начало XVII в. М., 1955, стр. 475*).

● «Причастность Бориса Годунова к убийству царевича Дмитрия вероятна. Расчетливый правитель опасался даже Марии Владимировны, дочери Владимира Андреевича Старицкого, вокруг которого, как вокруг знамени, в любой момент могли собраться недовольные политикой Годунова» (*История СССР с древнейших времен до наших дней, т. II. М., 1966*).

возможно, сфокусированы не так, как у бодрствующего. Следовательно, надо согласовать внешнюю оптическую систему с внутренней — подобрать фокусные расстояния, продумать способ неискажающей и нераздражающей подсветки, решить проблему сомкнутых век. Вероятно, сравнительно легко увидеть и сфотографировать такие устойчивые внутренние образы, как галлюцинации. «Мальчики кровавые в глазах» или «зеленые чертики» получатся, судя по всему, очень отчетливо.

Труднее вопрос о совпадении внутреннего и внешнего времени. Часто за секунды человек во сне переживает часы. Перед глазами утопающего порой проносится вся жизнь, кинолента всей памяти протергается за мгновения. Но как можно с такой скоростью считать информацию?

В том-то и дело, что мы ее считываем задним числом, вспоминая, что же именно пронеслось перед нашим внутренним взором. Лента действительно осветилась и потенциально предстала целиком, но глаза разбежались и выхватили только заметки на память. Потом уже по этим заметкам в истинном масштабе времени восстанавливалось все воспоминание, глаза сканировали картину, беглое впечатление превращалось в развернутое переживание.

Истинный масштаб времени накладывается на процессы зрения и движений глаз нашей речью — внешней или внутренней. Когда мы думаем или говорим, глаза двигаются синхронно с мыслью. В сущности, мы говорим не столько языком, сколько глазами. Образ недаром усваивается вместе со словом. Однако зрительный канал способен к более скоростной работе, чем слуховой, и во сне он то и дело переходит на быстродействующий «режим распределенного времени».

При воспоминании сна мы вынуждены переходить на медленный слуховой режим. Доказано, что вспоминаются лишь те сюжетные сны, которые сопровождаются быстрыми движениями глаз, то есть причастны процессам, протекающим в реальном внешнем времени. Все же не исключено: при киносъемке снов придется помучиться со скачущим временным масштабом — например, применять скоростную камеру, а фильм прокручивать замедленно.

Наши глаза хранят еще много тайн. Но нельзя не признать, что с помощью «зрения наоборот» наука сможет глубже заглянуть внутрь человеческой психики и исследовать целый пласт интереснейших явлений.

На страницах журнала «Техника — молодежи» неоднократно публиковались материалы известного советского ученого Г. И. Покровского. Крупнейший специалист в области физики взрывных процессов, он много и плодотворно работает в жанре фантастической живописи, разрабатывает проекты и идеи, связанные с недалеким (а иногда и с отдаленным) будущим естественнонаучной картины мира.

Предлагаем вниманию читателей один из интересных проектов доктора технических наук Г. И. ПОКРОВСКОГО.

Проект прислан на международный конкурс «Мир завтрашнего дня» под девизом «Космоплавание».

Согласитесь: подобный заголовок статьи может показаться несколько экстравагантным. Между тем он довольно точно выражает самую суть той проблемы, без решения которой немислимы полеты даже внутри солнечной системы. Эта проблема — строительство орбитальных станций в пространстве вокруг Земли. Именно они станут для человечества своеобразными пересадочными пунктами на пути в большой космос.

Каким образом транспортировать с Земли орбитальные станции? Удобнее всего по частям, отдельными деталями, с последующей сборкой на орбите.

К сожалению, обойдется это недешево. Так, например, чтобы вывезти в зону астероидов (их орбиты пролегают между Марсом и Юпитером) 1 килограмм полезной массы, потребуется более 5 миллионов килограммов энергии!

А при чем здесь доменные печи? Уж не собираются ли инженеры оснастить могучую домбу реактивными двигателями и запустить в небо, чтобы там, в межпланетных далях, выплавлять железо для орбитальных станций? Конечно, такая затея бессмысленна. Зато вполне возможно организовать в космосе относительно недорогое «доменное хозяйство».

Сырье для него — вся солнечная система с ее бесчисленными метеорами и мелкими астероидами. Энергию для «небесных домен» станут накапливать солнечные батареи, а глубокий вселенный вакуум позволит применить самую современную технологию.

На цветном рисунке — одна из таких «небесных домен». Сырье удерживается захватом. Импульсный источник света, подключенный к солнечной батарее, возбуждает квантовый генератор. Луч этого лазера испаряет вещество ме-

теорного тела. Высокотемпературная плазма увлекается электрическим полем и концентрируется в виде струи магнитной линзой. В магнитном спектрографе плазменный поток разлагается на струи ионов различных веществ. Затем нужный металл (железо, кобальт, никель) конденсируется, образуя постепенно растущий стержень. Ненужные отходы — шлаки — выбрасываются в космос небольшим ионным двигателем.

Он же используется для перемещения «домны» и ориентации ее в пространстве.

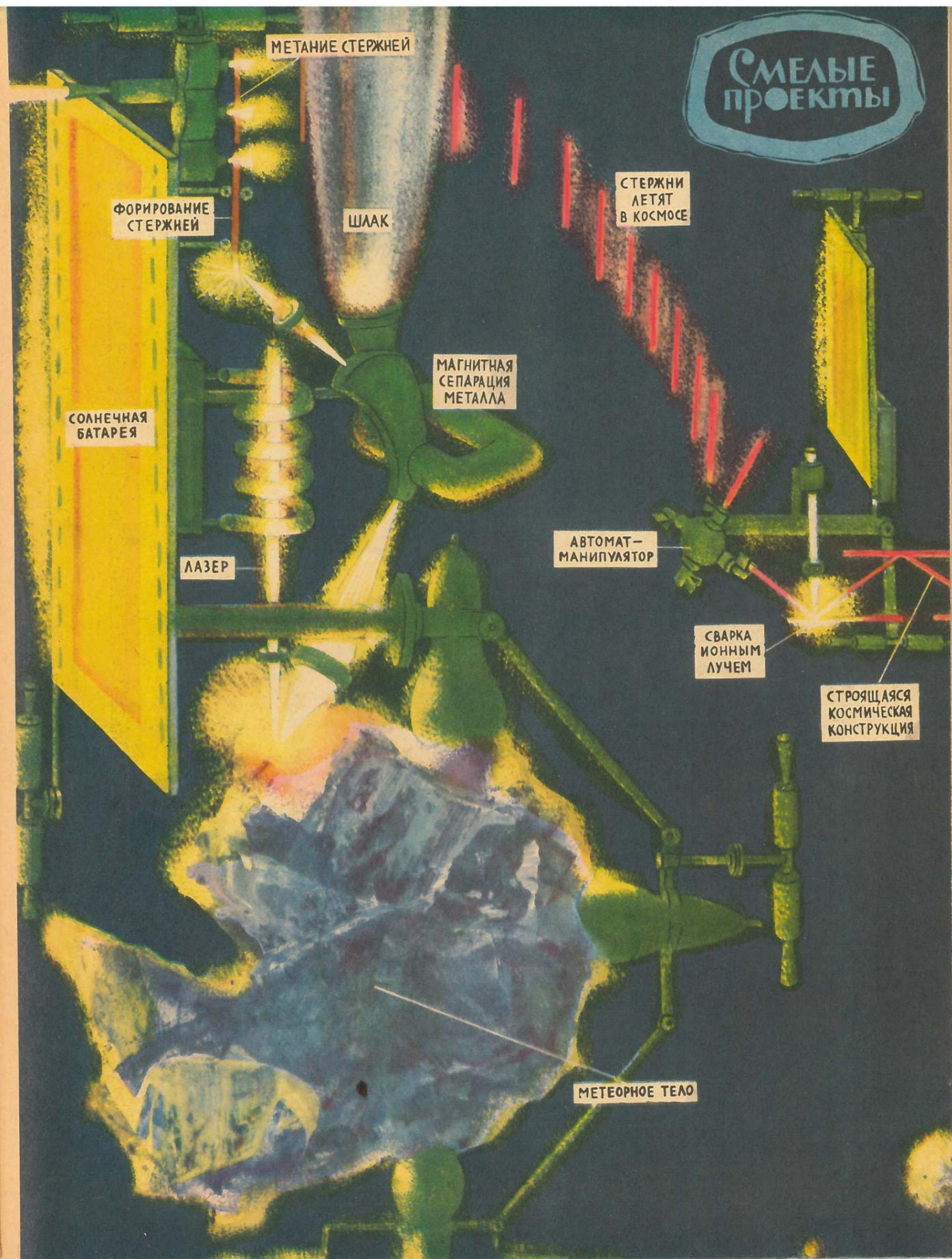
Металлические стержни нарезаются, шлифуются, после чего выбрасываются в космос с точно заданной скоростью. Двигаясь по заданной траектории, они прибывают к месту сборки, с помощью направляющих реактивных струй попадают в автоматический стпель. Остается только приварить стержни (тут снова поможет Солнце) к свободно парящей ферме — части будущей орбитальной станции.

Конечно, все это лишь фантазия. Однако успехи человечества по части обживания космоса настолько зримы, что становится все труднее различать, где фантазия смыкается с явью. И кто знает, много ли еще пройдет времени, прежде чем над нашими головами вспыхнут среди иных светил огни «небесных домен».

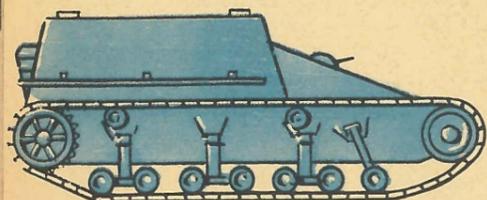
Г. ПОКРОВСКИЙ,
профессор,
доктор технических наук

ДОМЕННЫЕ ПЕЧИ В КОСМОСЕ

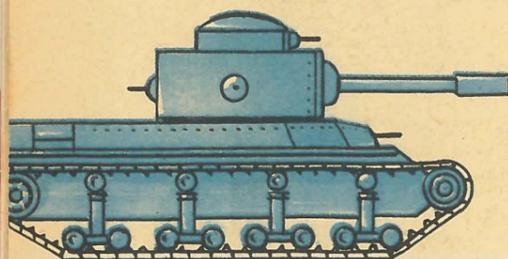
Рис. автора и Л. Рындыча



Под редакцией генерал-полковника танковых войск Ж. КОТИНА,
доктора технических наук профессора Б. ШПИТАЛЬНОГО,
генерал-полковника технических войск В. ГРАБИНА



Танкетка Т-23 (1930 г.).



Танк Т-24 (1930 г.).



Танк, оснащенный «паучьими ногами» конструкции Штрауслера, преодолевает ров.

20 ноября 1929 года части Особой Краснознаменной Дальневосточной армии окружили близ станции Маньчжурия крупные силы белокитайцев. Враг, спровоцировавший конфликт на КВЖД, не желал сдаться. Как выяснилось позже, офицеры убедили солдат: красные зверски убивают пленных. Оставалось одно — атака пехоты и тотальный артиллерийский обстрел позиций противника. Более трех часов шел бой только за первые укрепления. За ними — еще несколько линий, а как сильно поредели ряды штурмующих! Поначалу подмога дала знать о себе стальным лязгом и ревом моторов. Из снежной мглы показались массивные корпуса танков. Прикрыв красноармейцев от обстрела, они увлекли их в глубь обороны. Вскоре все было кончено. Девять танков МС-1 способствовали советским войскам разбить вдвое более многочисленную группировку противника.

Армейская служба МС-1 началась с ноября 1927 года. Машину спроектировали на советских заводах, и лишь очертания корпуса, башни, гусениц напоминали о «рено», с копирования которого в 1920 году началось отечественное танкостроение.

МС-1 был оснащен двигателем воздушного охлаждения. Это дало выигрыш в весе, а удачная компоновка агрегатов позволила еще больше облегчить машину по сравнению с «рено» (5,5 т вместо 7). Конструкторы объединили двигатель и агрегаты силовой передачи в один блок. В 1930 году танк модернизировали, улучшили ходовую часть, изменили форму башни. Повысилась мощность силовой установки — теперь она составляла 40 л. с. Всего построили 300 машин и в конце 1931 года МС-1 сняли с производства. Дальнейшего развития «гене-

алогическая» ветвь танков, происходящих от «рено», в нашей стране не получила. Появились лишь две опытные модификации «малого сопровождения» — Т-19 с несколько измененной ходовой частью и Т-20 с двигателем в 60 л. с.

В те годы советские танкостроители только накапливали опыт конструирования боевых машин. Среди прочих проблем нужно было решить одну, быть может самую важную, — в каком соотношении должны находиться такие характеристики танка, как мощность оружия, скорость и толщина брони? Танки несли на себе печать поисков. В 1930 году небольшой серией выпустили Т-24 с многозарядным расположением вооружения (пулемет в корпусе, 45-мм пушка и два пулемета в башне и еще один пулемет в выступе на основной башне). Из заводских ворот вышли средний танк ТТ, танкетки Т-17 и Т-23.

Прощаясь с «патриархами» многочисленного семейства броневых машин, стоит сказать несколько слов о средствах повышения проходимости, характерных лишь для той далекой эпохи. На поле боя всегда достаточно препятствий — естественных и искусственных. Предвидя это, Луи Рено оснастил свои машины «хвостом». Увеличилась длина танка, но зато видоизмененный «рено» переползал через рвы, ширина которых на метр превышала длину бесхвостых танков.

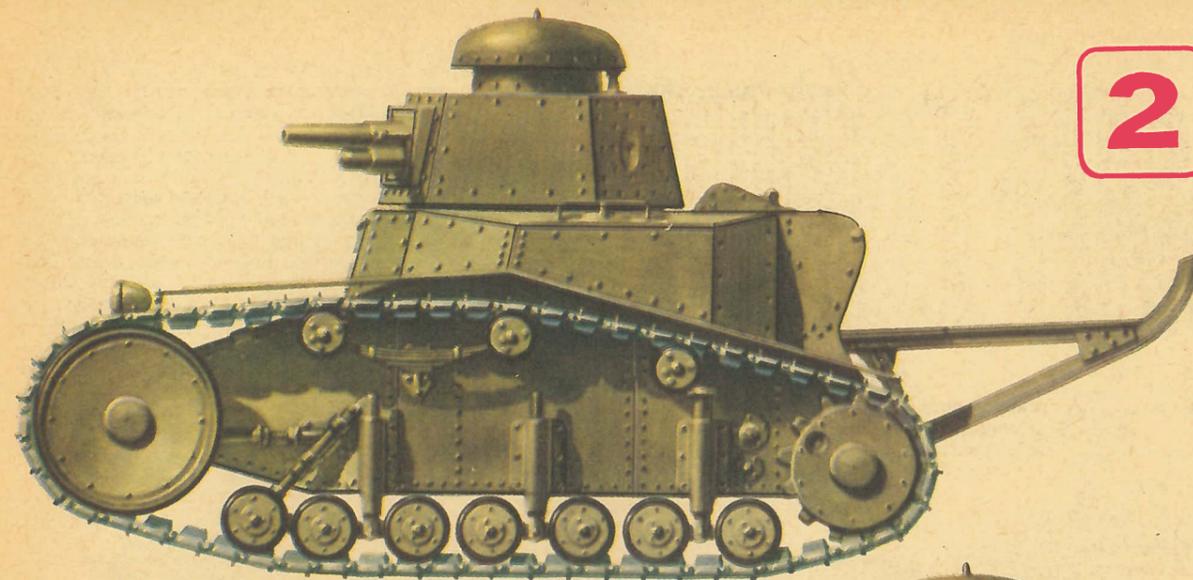
«Хвост» был или съемным (крепился болтами к кормовому броневому листу), или «задирался» на крышу танка. «Хвостатыми» были американские «форды М. 1918», итальянские «фиаты 3000», японские 89Б. Последний представитель этого клана — французский танк выпуска 1935 года участвовал во второй мировой войне.

Одновременно с «хвостами» появились и «паучьи ноги» — изобретение английского инженера Штрауслера. С их помощью небольшой танк «виккерс-армстронг» преодолевал ров шириной в 3,2 м.

Предлагались и другие вспомогательные приспособления для поединка с рвами и эскарпами, например вращающиеся барабаны спереди и сзади танка.

Подобная оснастка постепенно изжила себя, но породила новые навесные устройства — противоминные тралы, бульдозерные отвалы и т. п. Ведь именно в конце двадцатых годов танк становился грозным оружием, и именно тогда появился МС-1 — первенец молодого отечественного танкостроения.

Создавая эту машину, оттачивали свой талант конструкторы знаменитых танков Великой Отечественной войны.



МС-1

(ВЫПУСКА

1929 г.)

Экипаж	2 человека
Длина	3,50 м
	(с «хвостом» 4,38 м)
Ширина	1,8 м
Высота	2,12 м
Боевой вес	5,9 т
Двигатель	четырёхцилиндровый
	воздушного охлаждения, 35 л. с.
Броня	лобовая, бортовая, кор-
	мовая — 16 мм; дно, крыша — 8 мм
Вооружение	37-мм пушка
	системы Гочкиса, 1 пулемет (1 за-
	пасной пулемет); боекомплект:
	104 снаряда, 2016 патронов
Запас хода	100—120 км
Скорость максимальная	16,4 км/час

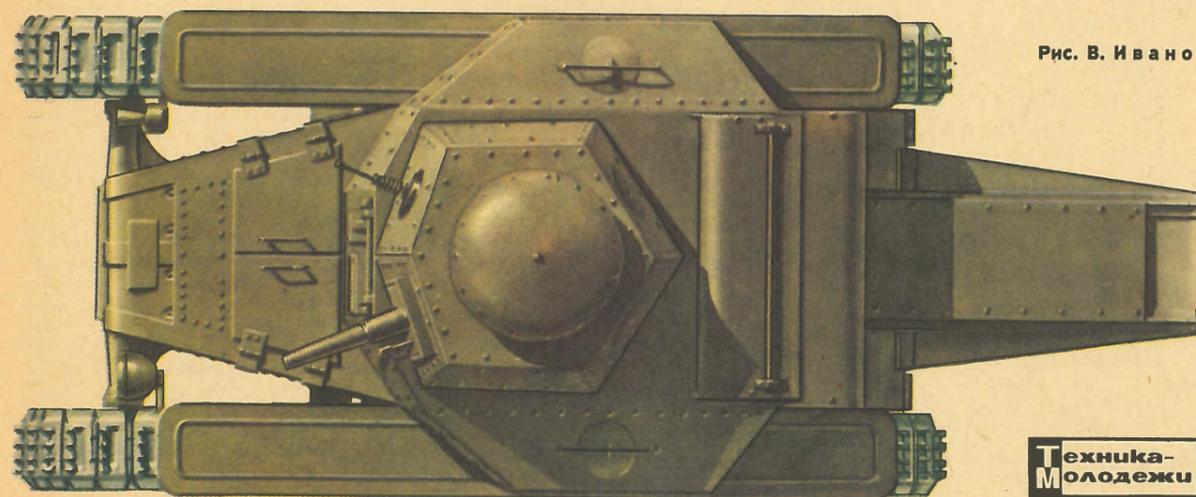
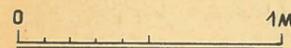
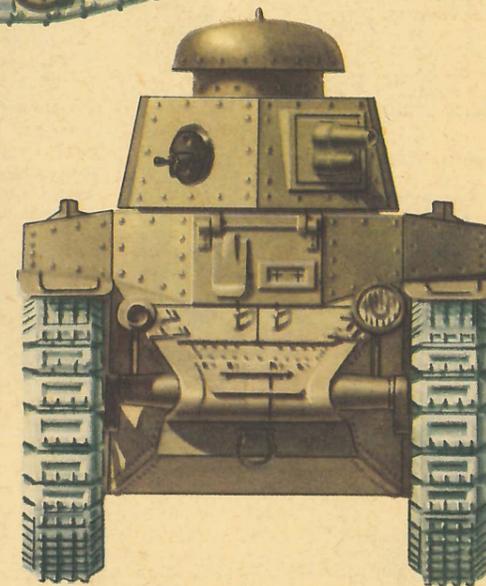


Рис. В. Иванова



УДОБРЯЕТ ВЗРЫВ. Прекрасные результаты дает расщепление удобрений взрывом. Во время испытаний на полях Зеленогурского водовода заряды, заложённые в кучи извести, покрыли ровным слоем удобрений большую площадь (Польша).

«КРАСА МОРЕЙ». В племени коллекционеров есть довольно многочисленное «семейство» собирателей морских раковин. Помимо чисто научного интереса, коллекционирование раковин доставляет и огромное эстетическое наслаждение — среди них встречаются образцы изумительной красоты. Показанная на фотографии раковина, имеющая, как и многие знаменитые драгоценные камни, собственное имя, — «Краса морей», недавно была продана за 2000 долларов (США).



ШВЕЙНАЯ МАШИНА В... КАРМАНЕ! В Японии изготовили самую маленькую в мире швейную машину. Длинной она с сигарету, а весом сорок граммов. Мини-машина делает нормальный шов (Япония).

АСФАЛЬТ И СТЕКЛО ПРОТИВ РАДИАЦИИ. Специалисты Научно-исследовательского института нефти и газа нашли два новых способа обезвреживания опасных для человеческой жизни радиоактивных отходов. В основе первого способа — «заточение» радиоактивных веществ в специально подготовленный асфальт. Роль поглотителя излучения во втором поручена жидкому стеклу. Как показали опыты, асфальтовая масса необычайно стойка и полностью задерживает радиацию. Не менее эффективно и стекло. Изготовление асфальта и стекла по новым рецептам

обещает заменить «бетонирование» отходов — процесс сложный, дорогостоящий, к тому же и не вполне надежный (Венгрия).

КАК СДЕЛАТЬ ВОДУ ЧИСТОЙ. Профессор А. Гроссман из Силезского политехнического института и магистр Я. Посынкевич разработали новый способ очистки сточных вод, содержащих фенол. Принцип таков: во вспененную воду вводится озон. После этого воду можно спустить в канализационную сеть или использовать в охлаждающих установках (Польша).

РОДЫ И ПОГОДА. Гинекологи клиники при медицинском университете в Дебрецене установили, что почти в половине наблюдаемых случаев роды начинаются во время перемены погоды. Врачи рассмотрели с «погодной» точки зрения восемь тысяч родов. Критическим периодом можно считать четыре часа до и после перемены погоды. Наименее чувствительны к ней роженицы в возрасте 20—22 лет (Венгрия).

ВОДА... ЗАЩИЩАЕТ ЗРЕНИЕ. На одном из старейших заводов в порядке эксперимента использовали водяную завесу для защиты глаз рабочих от сильного теплового излучения. Окрашенная в зеленоватый цвет вода не уменьшает видимости и в то же время сводит интенсивность лучей до 7,5% первичной величины (Польша).

БЫСТРЫЙ МЕТОД ИСПЫТАНИЯ БЕТОНА. Бетон затвердевает до 90% своей прочности спустя 28 дней. Однако он пригоден для испытания уже через 7 дней, и это позволяет экстраполировать его конечные характеристики. Но часто и такие сроки оказываются слишком долгими. Ну, а если бы вам предложили метод испытания бетона, напоминающий варку яиц вкрутую? Именно такой способ разработан датскими специалистами: образцы, залитые в стальные формы, кипятятся 2—3 часа, а затем охлаждаются

15 минут в воде комнатной температуры. После этого пробы готовы к испытанию, довольно точно определяющему конечные характеристики бетона (Дания).

КРОВАТЬ ОПАСНА, КАК И АВТОМОБИЛЬ! Изучение статистических данных о несчастных случаях в Западной Германии показало: в результате падения с кровати в 1968 году насмерть разбилось 600 человек! Есть все основания требовать, чтобы в комплект кровати обязательно входил предохранительный пояс (ФРГ).

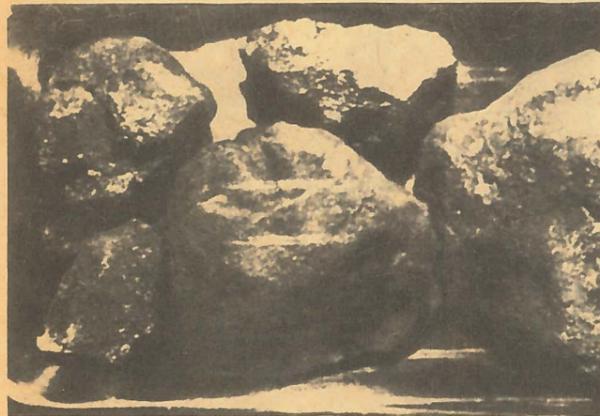


ЧАСЫ ДЛЯ ПОДВОДНИКОВ. К рабочему снаряжению исследователей глубин предъявляются все более и более высокие требования. Швейцарская фирма «Женни» выпустила наручные часы «Карибbean-1000», полностью водонепроницаемые. Хронометры испытываются под давлением в 100 атм, с ними можно было бы погрузиться на 1000 м. В конструкции часов использован принцип самоуплотнения: с ростом давления головка и стекло все плотнее прижимаются к прокладкам. Снаружи на часах — вращающееся кольцо для определения времени декомпрессии при погружениях длительно до 60 мин. на глубину до 50 м (Швейцария).



ОЧКИ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ЗАТЕМНЕНИЕМ. В ближайшее время поступят в продажу фотохроматические линзы для солнцезащитных очков. Степень светонепроницаемости будет регулироваться автоматически — в зависимости от интенсивности потока ультрафиолетовых лучей. (Линзы названы «Фотогрей» и изготавливаются фирмой «Корнинг гласс».) Очки реагируют на солнечный свет немедленно — полное затемнение достигается в течение нескольких минут. Стоит ультрафиолетовым лучам ослабнуть — линзы быстро светлеют и становятся похожими на обычные прозрачные стекла. Линзы подбираются по рецепту врача и могут быть вставлены в любую оправу (Англия).

ЛУННЫЕ КАМНИ. На снимке — несколько образцов горных пород с Луны. Они отсвечивают синеватыми или красноватыми бликами. Лунные



камни несколько похожи на земные породы вулканического происхождения. Как показывают физикохимические исследования, по своей структуре драгоценные образцы напоминают силикаты (США).

МОКРЕЕ ВОДЫ. 20 лет назад д-р Б. Томс заметил, что, если добавить в воду полимерную присадку (растворенный в монохлорбензоле полиметилметакрилат), трение между трубопроводом и турбулентным потоком значительно уменьшается. Хотя до сих пор природа этого явления не выяснена, оно начинает находить практическое применение: «смазанные» суда легче скользят в воде, не так трудно закачивать воду в глубокие нефтяные скважины, пожарным удается быстрее тушить пламя и т. п. (Англия).

ВОДА В ПУСТЫНЕ. Самая большая в мире установка для опреснения воды методом электролиза строится в городе Бенгази. Электролиз технологически хорошо разработан, не требует высококвалифицированных рабочих и особенно эффективен для опреснения слабосоленой воды. Установка даст около 25 миллионов литров питьевой воды в сутки (Ливия).

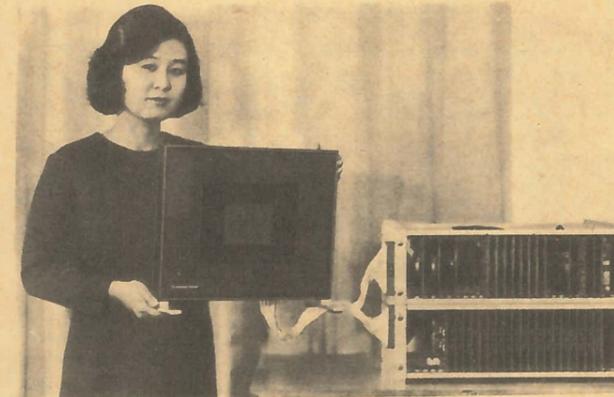
ВЕНГЕРСКОЕ ПЛЕМЯ В ЕГИПТЕ. В районе Вадияль Хальфа, в Нубии, живет племя из 250 семей, насчитывающее около 1500 человек. Члены племени называют себя мадьра-

бами. На нубийском языке это слово означает «венгерское племя». По преданию начало роду мадьрабов дали плененные в давние времена турками венгерские воины.

Недавно из-за строительства Асуанской плотины племени пришлось покинуть свою «старую» родину. Новые поселки расположились на высоких берегах искусственного водохранилища. Молодой ориенталист Иштван Фодор, изучавший по поручению Академии наук историю этого любопытного племени, утверждает, что правдивость ле-

притупляет естественные рефлексы водителя и подчас приводит к авариям. Готовятся предложения по ограничению комфорта — автомобиль не должен превращаться в «комнату на колесах» (Франция).

БЕЗ КИНЕСКОПА... С первого взгляда трудно догадаться, что за прибор в руках у женщины. Между тем это телевизор. Только без кинескопа. Его заменяет электролюминесцентный экран, разработанный фирмой «Мицубиси». Устройство экрана фирма держит в секрете. Запуску те-



генды подтверждается. Язык мадьрабов ничего венгерского не сохранил, но некоторые обычаи — чисто венгерского и христианского происхождения. Например, ношение шляпы, а не тюрбана, моление не в мечети, знаком креста перед нарезанием хлеба, отдельные брачные церемонии и т. п. А ведь мадьрабы — правые верные магомтаны (ОАР).

левизора в серийное производство пока препятствует высокая стоимость экрана, а также недостаточная четкость и яркость изображения (Япония).

ОБЪЕМНЫЕ РЕНТГЕНОВСКИЕ СНИМКИ. В установке, разработанной учеными Варшавского политехнического института, применены две рентгеновские трубки. Они смонтированы под разными углами к объекту съемки. Подвижная диафрагма попеременно преграждает путь луча от каждой трубки. В результате на экране получается объемное изображение. Устройство можно использовать во всех случаях, которые до сих пор требовали съемки в различных плоскостях (Польша).

НУЖЕН ЛИ КОМФОРТ В АВТОМОБИЛЕ? По мнению некоторых специалистов, комфорт в автомобиле — палка о двух концах. Езда с удобствами

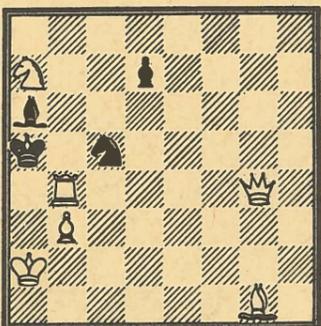




ШАХМАТЫ

Отдел ведет экс-чемпион мира гроссмейстер В. СМЫСЛОВ

Задача В. ФЕСЕНКО
(Куйбышевская обл.)



Мат в 2 хода

Однажды

СЛИШКОМ СЕРЬЕЗНО ДЛЯ КОРОЛЕВСКОГО АСТРОНОМА

Английский физик лорд Кельвин знал, с каким трудом даже признанные ученые усваивают новые идеи, и редко обижался на это. Когда крупнейший специалист по магнитным компасам королевский астроном Эри осмотрел знаменитый компас, изобретенный Кельвином, он мрачно изрек: «Не будет работать».

Узнав об этом суровом приговоре, Кельвин добродушно заметил:

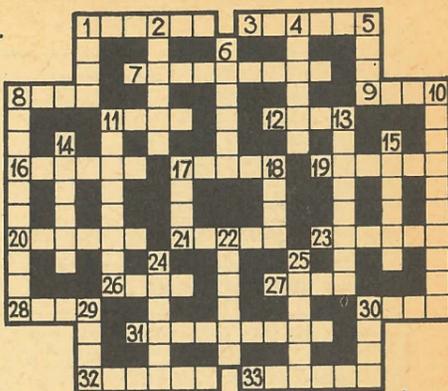


КРОССВОРД

Составил читатель
Л. СЕМЕНЦОВ
(Москва)

По горизонтали: 1. Диапазон, соответствующий двукратному изменению частоты колебаний. 3. Электронная лампа. 7. Вспомогательный генератор в радиоприемном устройстве. 8. Кинетический момент электрона. 9. Тонкая пластинка круглой формы. 11. Положительный электрод. 12. Единица измерения силы. 16. Мера вращения выходного вала какой-либо установки. 17. Единица измерения индуктивности. 19. Сосуд, предохраняющий содержимое от нагревания или охлаждения. 20. Прозрачный аморфный материал. 21. Устройство для зажима инструмента или заготовки при металлообработке. 23. Изобретатель гальванического элемента — международного эталона эдс. 26. Часть атома. 27. Мера объема. 28. Единица измерения вязкости. 30. Горючий газ. 31. Ускоритель заряженных частиц. 32. Легко электризующаяся ископаемая смола. 33. Советский физик, академик.

По вертикали: 1. Соединение из трех атомов кислорода. 2. Бесцветная жидкость с резким запахом, используемая как растворитель. 4. Изотоп водорода. 5. Полупроводниковый прибор. 6. Элементарная частица. 8. Прибор для измерения скорости вращения. 10. Сплав с высоким удельным электрическим сопротивлением. 11. Отклонение свойств предмета или явления от общей закономерности. 13. Прибор для измерения плотности жидкости. 14. Ядовитый газ, отравляющее вещество. 15. Прибор для измерения электрического сопротивления. 17. Немецкий физик XIX века. 18. Инструмент в виде остро заточенного тонкого стержня. 22. Великий английский физик и математик. 24. Марка, рижского транзисторного радиоприемника. 25. Диэлектрик, используемый в конденсаторах. 29. Советская немагнитная шхуна. 30. Легко испаряющаяся жидкость.

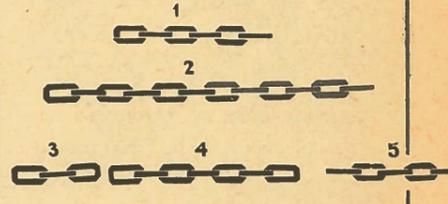


ная частица. 8. Прибор для измерения скорости вращения. 10. Сплав с высоким удельным электрическим сопротивлением. 11. Отклонение свойств предмета или явления от общей закономерности. 13. Прибор для измерения плотности жидкости. 14. Ядовитый газ, отравляющее вещество. 15. Прибор для измерения электрического сопротивления. 17. Немецкий физик XIX века. 18. Инструмент в виде остро заточенного тонкого стержня. 22. Великий английский физик и математик. 24. Марка, рижского транзисторного радиоприемника. 25. Диэлектрик, используемый в конденсаторах. 29. Советская немагнитная шхуна. 30. Легко испаряющаяся жидкость.

ЗАДАЧИ

Дорогая редакция!

1. Меня заинтересовала задача со спичками, опубликованная в № 10 за 1969 год. Хочу, со своей стороны, предложить читателям задачу несколько иного типа: в левой части приведенных ниже выражений переставить лишь одну спичку, чтобы получилось равенство.
1. XIV - V = XX 3. XXI - IV = XXV
4. XV + XV = I.
2. IX - IX = V 5. VIII + IV = XVII.
2. А вот другая задача. Из 5 обрывков цепи, изображенных ниже, составить одну общую цепь длиной в 33 звена, сделав при этом только 3 стыка.



ЭПИТАФИИ ВЕЛИКИХ

С каждым завоеванием человеческого гения мы вспоминаем тех, чье научное наследие помогло одержать новую победу разуму. Вот почему рассказ о месте в науке любого из великих никогда не будет закончен. Но есть в этом повествовании страница, где значение человека оценено единственной и навечной фразой — каменная или чугунная эта страница лежит на его могиле, укрепленная на постаменте его памятника. ...Даже не читая имен и фамилий, мы догадываемся, о ком хвалят память короткие фразы:

ОСТАНОВИВШИЙ СОЛНЦЕ — ДВИНУВШИЙ ЗЕМЛЮ — написано на постаменте памятника, что стоит в городе Туруни. Это Николай КОПЕРНИК, создатель гелиоцентрической системы.

ОН ВЫРВАЛ У НЕБА МОЛНИЮ, А ЗАТЕМ У ТИРАНОВ СКИПЕТРЫ — вырезано на бюсте работы знаменитого Гудона. Это Вениамин ФРАНКЛИН, борец за свободу, естественный философ, изобретатель громоотвода.

ОН ПЕРВЫЙ УВИДЕЛ ЗВУК Слова с надгробия Августа ТЕПЛЕРА, ученого, который первым создал, как запечатлеть на фотопластинке неоднородности в газе, и таким образом создал метод, до сих пор применяемый для исследования механических и тепловых процессов в газах.

ПРИБЛИЗИЛ ЗВЕЗДЫ Эта короткая, но величественная фраза высечена на могильном камне Иосифа ФРАУНГОФЕРА, создателя замечательных оптических инструментов для астрономии.

Вы уже обратили внимание: излюбленный ракурс, в котором нам представляются гении прошлого, — напоминание об их самых значительных заслугах перед наукой. Лишь изредка увидишь эпитафию, ставящую в пример потомству не достижения ученого, но стиль его бытия, существо его натуры, — подобно той надписи, что выбита над могилой В. ПЕТРОВА, открывшего электрическую дугу:

ВСЯ ЖИЗНЬ ЕГО ПРОШЛА В ТРУДАХ НЕУТОМИМО

Памятью давних столетий открываются широкие «полотна» в старинном стиле — пышные эпитафии зачинателей современной науки. Вот последние слова с надгробного обелиска МЕРКАТОРА, основоположника картографии:

КТО БЫ НИ БЫЛ ТЫ, ПРОХОЖИЙ, НЕ БОЯСЯ, ЧТО ЭТОТ НЕБОЛЬШОЙ КОМ ЗЕМЛИ ДАВИТ, КАК ГРУЗ, НА ПОГРЕБЕННОГО МЕРКАТОРА; ИБО ВСЯ ЗЕМЛЯ, НЕ ВРЕМЯ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА, КОТОРЫЙ, ПОДОБНО АТЛАСУ, НЕС НА СВОИХ ПЛЕЧАХ ВСЮ ЕЕ ТЯЖЕСТЬ.

Вот начало текста, начертанного на той плите, под которой в Вестминстерском аббатстве похоронен НЬЮТОН:

ЗДЕСЬ ПОКОИТСЯ ИСААК НЬЮТОН, БЕСПРИМЕРНОЮ СИЛОЮ УМА И МОГУЩЕСТВОМ МАТЕМАТИКИ ВПЕРВЫЕ ОБЪЯСНИВШИЙ ДВИЖЕНИЕ ПЛАНЕТ, ПУТИ КОМЕТ, ПРИЛИВЫ И ОТЛИВЫ ОКЕАНА...

И словно резюме надгробного списка научных заслуг Ньютона, читаются торжественные слова на постаменте памятника, воздвигнутого перед часовней Тринити-колледжа в Кембридже:

ОН ПРЕВЗОШЕЛ РАЗУМОМ РОД ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ

И величая поэта простиранных фраз, и обращения и потопу — все это красоты старинны. Но и традиция строгой простоты эпитафий вовсе не так уж нова! На надгробном камне ЛЕЙБНИЦА, великого немецкого математика, современника Ньютона и его соавтора по созданию дифференциального и интегрального исчисления, — всего два слова:

ГЕНИУС ЛЕЙБНИЦА

Великие ученые часто предпочитали языку слов лексикон чертостей и формул. АРХИМЕД завещал нарисовать на своем надгробии шар и описанный вокруг него цилиндр, чтобы потомки помнили автора знаменитого соотношения: объем шара составляет $\frac{2}{3}$ от объема описанного вокруг него цилиндра, а поверхность шара равна по площади $\frac{2}{3}$ охватывающей ее цилиндрической оболочки. Н. УМОВ, показавший в своих теоретических работах, как переносится энергия в электромагнитном поле, пожелал, чтобы формула потока энергии была начертана на его могильной плите. График логарифмической спирали велел вычертить на своем памятнике Иоганн БЕРНУЛЛИ.

Иоганн КЕПЛЕР, автор законов небесной механики и при всем том большой любитель мистики, составил для своего надгробия гордое, высокопарное стихотворение:

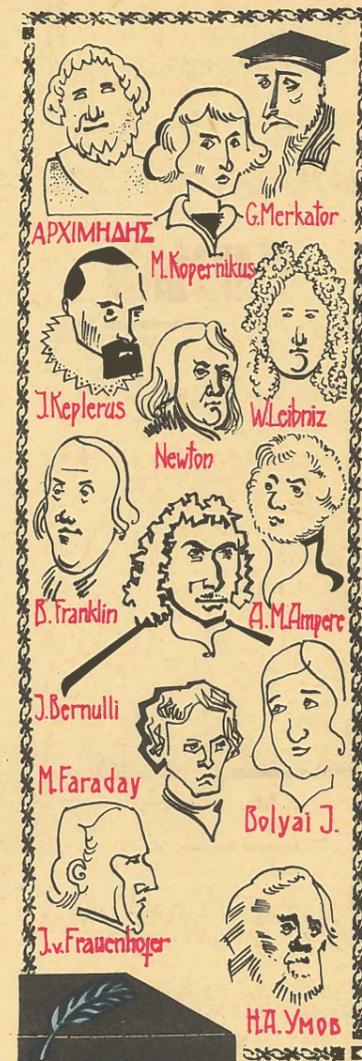
ОДНАЖДЫ Я ИЗМЕРИЛ НЕБО — ТЕПЕРЬ Я ИЗМЕРЯЮ ТЕНЬ ЗЕМЛИ, ДУХ ТАКЖЕ ОСТАЛСЯ НЕБЕСАМ — ПРИЗРАЧНОЕ ТЕЛО ПОГРУЗИЛОСЬ ВНИЗ.

Фразу, совсем не относящуюся ни к науке, ни к своим заслугам перед ней, просил поместить на его могиле один из творцов учения об электричестве — АМПЕР:

НАКОНЕЦ СЧАСТЛИВ

А коллега Ампера, великий самоучка ФАРАДЕЙ, и в годы славы не утративший удивительной простоты и скромности, вообще запретил писать какие-либо слова — он хотел быть похороненным как все простые люди.

Но даже рядом с этим необычным предсмертным желанием выделяется оттенком скромности завещание Яноша БОЯИ, одного из создателей неевклидовой геометрии: «Над моей могилой не нужно ставить никакого памятника — только яблоко в память о трех яблоках: двух, Евы и Париса, которые превратили Землю в ад, и яблоко Ньютона, который вновь вознес Землю до круга небесных тел».



ИТОГИ КОНКУРСА „РЕЛИКТОВЫЙ РЕЕСТР“

В № 4—10 журнала за 1969 год печатались задания конкурса на лучшее знание терминов арифметики, геометрии, астрономии, географии и физики доломонсовского времени. Наибольшее число правильных ответов прислали читатели: Г. Кудряшова (г. Клин Московской обл.), А. Абрамов (Харьков) и О. Непчинова (Киев). Все они награждены годовой подпиской на «Технику — молодежи».

Рис. Н. Рушева, Г. Гордеевой, В. Плужникова

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

1. ГДЕ ЖЕ „ЛИМФАТИЧЕСКОЕ СЕРДЦЕ“?

Латинским словом «лимфа», то есть «влага», издревле называют прозрачную желтоватую жидкость, циркулирующую в тканевых щелях и сосудах нашего организма. Но где циркуляция, там и насос. В кровеносной системе это сердце. А лимфатической? Один из ее сосудов, так называемый грудной проток, впадает в вену в районе шеи. Давление в конце протока составляет 60 мм водяного столба, а внутри вены при вдохе оно равно всего 24 мм. Оказывается, роль лимфатического сердца поручена природой системе вен и механизму дыхания.

Прозрачный муляж (фото на 2-й странице обложки) наглядно демонстрирует сложнейшие переплетения нервных узлов, лимфатических трубок и кровеносных сосудов. Чтобы проникнуть сквозь эти джунгли в область мозга, современные хирурги пользуются крошечными турбинками, способными разгоняться до 100 тысяч оборотов в минуту. Насечка на боковых поверхностях легко режет кожу, не повреждая мягкие ткани. Подшипники хирургической турбины настолько малы, что в чайной ложке их помещается несколько тысяч штук.

2. МАКИНТОШ ИЗ МОЛЕКУЛ

Нанести узор, который вы видите на микрофотографии, — работа ювелирная. На окись кремния уложен слой из молекул теллурида кадмия. Защита полупроводниковых кристаллов тонкими пленками необходима. Характеристики транзисторов могут изменяться под действием ничтожных причин. Например, от увеличения числа молекул воды на рабочей поверхности полупроводника — от увеличения всего лишь на такую долю грамма, какую грамм составляет в миллионе тонн. Вот почему перед физико-химиками стоит задача: научиться выращивать плотные защитные макинтоши на самих кристаллах.

3. ГАСТРОНОМИЯ ОСТРОГО ЗРЕНИЯ

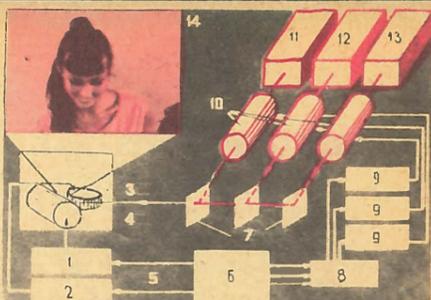
Витамин А совсем не такой, как другие. В организме он не вырабатывается, а попадает к нам с пищей. Это он позволяет нашим глазам нормально видеть, резко улучшает ночное зрение. Единственный природный источник для массовой выработки витамина А — печень китов и рыбы минтай. И хотя в жире печени его немного, аппараты молекулярной дистилляции увеличивают концентрацию в десятки раз. Одной капельной концентрации можно витаминизировать большие порции продуктов, не влияя на их вкусовые достоинства.

4. ЦВЕТОВОЙ НОКТЮРН В ЧЕШТ КИБЕРНЕТИКИ

Еще мастера XII—XIII веков заметили: на скеле стекла появляется необычное преломление света. Так возникло древнее искусство витража. Волшебство искрищихся красок неизменно усиливает эмоциональное впечатление от архитектуры. И не случайно витраж молодых художников Л. Полищука и С. Щербинной заиграл мелодичным цветным ноктюрном в комплексе сооружений Института автоматики и телемеханики. В стройной музыке цвета мы видим отблески внутреннего мира наших современников, чье творчество ускоряет бег научно-технического прогресса. Площадь витража 56 кв. м, выполнен он из осколков стекла, хрустала и ситаллов, скрепленных эпоксидным клеем.

5. В ОБЪЯТИЯХ ДИНАМИЧЕСКОЙ СТАТИКИ

Остановить движущегося спортсмена — вот какой целью задалась современная тренировочная техника. Мчится резиновая дорожка вместо бегуна, kloчочет поток в канале под ногами неподвижного водного лыжника. Не устремляются вдаль и велосипедисты. Для них сконструирован велоскопметр, статический велоско-



На схеме:

1 — контур вертикального отклонения; 2 — контур горизонтального отклонения; 3 — зеркала горизонтальной развертки; 4 — зеркала вертикальной развертки; 5 — сигнал синхронизации; 6 — приемник; 7 — зеркала; 8 — контур; 9 — усилитель видеосигналов; 10 — кристаллические модуляторы света; 11, 12, 13 — лазеры с красным, синим и зеленым лучами.

пед. Зачем? Чтобы наорисить на спортсмена сеть датчиков, регистрирующих нагрузки организма.

6. ЛУЧАМ ПРИВЕТЛИВОЕ СЛОВО, А СОЛНЦУ — ГРОМКОЕ „УРА“

Излучатели, созданные на основе полупроводников, очень экономичны и во многих ситуациях заменяют лампы накаливания. Электрический ток в 10 миллиампер при напряжении 1,6 вольта позволяет получить световой поток в 7500 люменов на 1 кв. м (вспомним: 500 люменов считаются чересчур ярким освещением жилой комнаты). На фото как раз показан один из таких приборов — инфракрасный излучатель, в котором использован арсенид галлия.

7. ПНЕВМОБРАНДСПОЙТ ХИРУРГА

Распылитель с индукционной зарядкой капель жидкости — детище Я. Рейне-та, Э. Томма и А. Сузи, изобретателей из города Тарту. Аппарат генерирует электроаэрозоли и помогает вводить их в область трахеи. Другое назначение прибора — увлажнять смесь воздуха и кислорода в устройствах искусственного дыхания.

8. ИЛЛЮЗИИ НА ЛАЗЕРАХ

Для всемирной выставки «Экспо-70» японские инженеры готовят цветную телевизионную систему с гигантским экраном — 3x4 м. Основа столь необычной конструкции — три лазера: криптоновый с красным лучом, аргоновый с синим и еще один аргоновый с зеленым. Горизонтальная развертка светового пучка поручена зеркалам, вращающимся со скоростью 60 тыс. об/мин, а вертикальная — 150 об/мин. Сое-

динение лучей лазеров дает чистое и яркое изображение, видимое даже при дневном освещении. Правда, использованные мощности велики, они ограничивают срок службы установки не столько их, сколько их стоимость.

9. ПО ИДЕЕ СКРЯБИНА

В одной из комнат студии электронной музыки, что разместилась по соседству с музеем композитора А. Н. Скрябина, идет необычная работа. Здесь получают и смешивают тончайшие цветные оттенки.

Это идет наладка проекционной аппаратуры для зала цветомузыки.

Именно о таком концертном зале страстно мечтал великий композитор.

10. РЕВИЗИЯ В ЦАРСТВЕ СВЕТА

Дифракционные решетки помогли обнаружить немало удивительных свойств света, сказали свое веское слово при описании его волновой и одновременно корпускулярной природы. Такая решетка — своего рода оптическое сито, которое тонко разделяет лучи разных длин волн. Теперь можно отсортировать цветные потоки, у которых длина волны отличается всего лишь на несколько биллионных долей сантиметра.



„ДИАЛЕКТИКА ДЕЙСТВИЯ“ Сборник статей. М., изд-во „Молодая гвардия“, 1970

„Футурологи утверждают, что когда нынешние старшеклассники в расцвете творческих сил перешагнут рубеж XX века, будут полностью решены такие проблемы, как управление термоядерными реакциями, излечение рака и сердечно-сосудистых заболеваний, создание синтетической пищи, полет человека на многие, даже очень далекие планеты... Это в будущем. Но уже сегодня человечество живет научно-технической революцией, ощущает на себе ее последствия...» — эти слова взяты из статьи О. Високоса, заведующего отделом рабочей молодежи ЦК ВЛКСМ, и его заместителя Б. Назарько, вошедшей в новый сборник издательства «Молодая гвардия». Авторы «Диалектики действия» затрагивают важнейшие вопросы жизни современного молодого человека: «Что сулит мне будущее?», «Каким оно будет?», «Что надо делать, чтобы приблизить его?»

Каждая проблема рассматривается с трех точек зрения. Ученый-философ, социолог рисует картину грядущего, комсомольский вожак пишет о роли ВЛКСМ в научно-технической революции, а журналист анализирует уже сложившиеся формы «омоложения» науки и техники.

Рабочий с дипломом станет типичной фигурой на предприятиях последних лет нашего тысячелетия. Существенно изменятся и его производственные функции: они сведутся к управлению машинами и процессами и будут немислимы без глубоких инженерных знаний. В сфере обслуживания специалисту придется иметь дело с автоматами и кибернетическими устройствами, и ему тоже не обойтись без подготовки в объеме высшей школы. О требованиях, которые предъявит к молодежи наука, и вовсе не приходится говорить.

Помочь миллионам юношей и девушек выбрать специальность, в совершенстве ее освоить, развить стремление к техническому творчеству — в этом видят авторы одну из задач комсомола. И на конкретных примерах показывают, как она решается.

«Задачи организации массового движения молодежи за овладение высотами современной науки и техники можно решить лишь с помощью четко налаженной, продуманной до деталей системы. Она уже действует на

целом ряде крупнейших предприятий страны».

Созданный при комитете ВЛКСМ автомобильного завода имени Лихачева совет технического творчества молодежи объединил усилия молодых специалистов и рабочих. Девиз молодых автозаводцев: «Знать, создавать и распространять новое!»

Ребята взяли шефство над досрочной разработкой и выпуском новой автомашины — двухосного тягача ЗИЛ-169.

Секции и бригады ТТМ решили модернизировать свыше 100 единиц оборудования, спроектировать новую оснастку, внедрить новые технологические процессы.

Первая Всесоюзная выставка технического творчества молодежи, посвященная полувекшнему юбилею Октября, подвела итог:

— два миллиона юношей и девушек участвовали во Всесоюзном смотре технического творчества;

— молодежь разработала свыше миллиона изобретений и рационализаторских предложений;

— сэкономлено более семисот миллионов рублей за счет внедрения изобретений и рационализаторских предложений молодых рабочих, колхозников, инженеров, техников, ученых.

Из вечной неудовлетворенности положением вещей, со стремления «нелзя ли придумать что-нибудь получше» начинается творчество. Только творческим трудом человек может наслаждаться как «игрой физических и духовных» сил своих, испытать подлинное счастье. И это счастье обязательно состоится, ибо комсомол всегда за поиск, всегда за творчество.

А. ГРЕМИЦКАЯ

НОВЫЕ КНИГИ

Дулин В. Н., Лазерная локация и связь. М., «Знание» (Новое в жизни, науке, технике. Серия «Радиоэлектроника и связь»), 1969.

Роджерс Э., Физика для любознательных. В трех томах. Том I. Материя, движение, сила. Пер. с англ. М., «Мир», 1969.

Педосов А. Д., Партия большевиков и технический прогресс. М., «Мысль», 1969.

Молодший В. Н., Очерки по философским вопросам математики. М., «Просвещение», 1969.

Шиякин И., Из глубины пылающих недр. М., «Мысль», 1969.

Айсберг Е. и Дури Ж.-П., Цветное телевидение... Это почти просто! Пер. с франц. М., «Энергия» (массовая радиобиблиотека), 1969.

МИНИ-ОСВЕЩЕНИЕ

(По материалам патентов)

Недавно я прочитал: поднимают метров на триста в высоту джрижабль с мощным прожектором и «одним ударом» высвечивают огромный карьер. Руду добывают ночью как днем. А вот еще один проект: освещать город с искусственных спутников. Но, я думаю, вы со мной согласитесь, в повседневной жизни чаще встречаешься с ситуациями противоположного свойства — нужно экономно осветить возможно меньший участок. Я сходил в патентную библиотеку и теперь хочу поделиться с вами своими впечатлениями. Оказывается, наряду с макси интен-сивно развивается и мини-освещение.

Вот, к примеру, модернизированный школьный глобус. Он изготовлен из матовой пластмассы. Внутри него лампочка. В классе темно, глобус таинственно светится, а учитель рассказывает о дальних странах.

...Конструктор склонился над чертёжной доской. К ней прикреплен осветитель, который бьет в глаза и мешает работать. Устранить этот недостаток не так сложно. К боковым поверхностям доски, сделанной из прозрачного материала, под кожей крепятся патроны с лампочками и батарейки. Лучи, отраженные от нижней поверхности доски, пронизывают чертёж.

Аналогичный принцип использован и для освещения книги. На раскрытую страницу накладывается пластина, состоящая из нескольких призм. Сбоку пластины — фонарь. С таким устройством даже настольная лампа не нужна, и соседи по комнате (гостиныи или общежития) могут спать спокойно.

Ну, а если захочется почитать в дороге, в полуметном вагоне? И об этом подумали дотошные изобретатели. На картонном футляре-обложке закреплены портативные батарейки, а на корешке, сверху и снизу, — кронштейны с лампочками. Подобным устройством, только размером поменьше, снабдили и блокнот.

А зачем, собственно, освещать всю страницу, когда достаточно разглядеть одну строку? И вот запатентована необычная авторучка. Внутри ее миниатюрный источник питания, а под пером — крохотная лампочка, которая выхватывает из темноты «пятачок» бумаги.

Электрифицированный пинцет. Им удобно действовать, например, сборщикам часов. Изобретатели подготовили скорпиры и для медиков: хирургам — электроды с подсветкой

РЕШЕНИЕ КРОССВОРДА, помещенного в № 1, 1970 г.

По горизонтали: 7. Менделеев. 9. Краситель. 10. Лапилаи. 11. Элемент. 15. Ловиц. 16. Креатинин. 17. Пирен. 20. Барда. 21. Аглюкон. 23. Литий. 24. Катрон. 25. Лакмус. 26. Эталон. 28. Катион. 31. Топаз. 32. Литопон. 33. Индий. 34. Алмаз. 35. Гар-

нирит. 38. Битум. 42. Латерит. 44. Креозот. 46. Глютатион. 47. Трикрезол.

По вертикали: 1. Берилл. 2. Сера. 3. Серин. 4. Магма. 5. Циан. 6. Глицин. 8. Велер. 9. Колли. 10. Лавсан. 12. Тербий. 13. Найлон. 14. Тиokol. 18. Галактоза. 19. Глаукоцит. 21. Арренал. 22. Никотин. 27. Латунь. 28. Куп-

фер. 29. Формил. 30. Биотит. 34. Ампула. 36. Аннон. 37. Иприт. 39. Ментол. 40. Фенид. 41. Торий. 43. Агат. 45. Охра.

Решение ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, помещенной в № 1, 1970 г.

1. Cd71 Цугванг.
1... Kpg6 1... g4 2. Фc4+
1... Kph4 2. Фе8+ 2. Фg8.

для прижигания, терапевтам — термометр с мерцающей шкалой, стоматологам — бор с фонариком.

Мастерам, имеющим дело с небольшими и точными механизмами (хотя бы тем же часовщиком), пригодятся очки с мини-фонариками. Запатентованы удобные отвертки, кусачки, гаечные ключи, смазочные пистолеты — «рабочие участки» всех этих инструментов освещаются. Такая оснастка очень нужна автомобилистам, которые большую часть свободного времени (если верить карикатуристам) проводят под своими машинами.

Большие возможности открыло мини-освещение перед законодательницами мод. На руке — необычный перстень: под бриллиантом вмонтирован крохотный фонарик. Тут даже «чистой воды» бутылочное стекло покажется изумрудом! Серьги тоже не простые — с подсветкой. Батарейки либо спрятаны в волосах, либо встроены в гребень, поддерживающий прическу. Если серьжки висят на металлической цепочке (проводнике), они не просто светятся, а мерцают. При ходьбе звеня то замыкают, то размыкают электрическую цепь.

А вот еще одна новинка — чудопудреница. Сквозь небольшие отверстия в зеркальце на лицо падают лучи. Можно приводить себя в порядок в темноте. Если же вы забыли взять с собой пудреницу, не огорчайтесь — зеркальце с подсветкой вставлено в крышку сумочки! А губы можно подкрасить, смотря в обычное зеркало: тюбик с помадой предостаточно электрифицирован.

Мини-освещение завоевывает позиции и в домашнем хозяйстве. Усовершенствованы и швейная машинка (подсветка шва), и утюг (нужно же видеть, что гладить в темноте), и спицы, и крючки (свет, направленный вдоль спицы, облегчает утомительное для глаз вязанье). Даже грибок для штопки носков и тот модифицирован. Попросту говоря, это электрическая лампочка, на которую надевается носок. Последнее изобретение — кухонный нож с ручкой-«светлячком».

Для мужчин приятный сюрприз — «свет»-электробритва. Такая новинка, пожалуй, полезна. А вот зачем вставили батарейку с лампочкой в зажигалку, совершенно непонятно.

Не обошли изобретатели и музыкантов. Недаром говорят: «Темно как в оркестровой яме». Очевидно, вспомнив об этой поговорке, один

рационализатор придумал дирижерскую палочку с фонариком. А чтобы близорукий исполнитель мог разглядеть ноты, к его инструменту прикрепляется пюпитр с подсветкой.

Для рыбаков запатентованы удочки, сачки, спиннинги с небольшим прожектором. Легче ловить «рыбку в мутной водичке». Спортсменов тоже кое-чем порадовали. Например, светящимся мячом. Он, как водится, резиновый, но не цельный, а с отверстиями. Внутри мяча на пружинах (чтоб не ломался) подвешены батарейки и лампочки. А к спортивному луку приспособили фонарь, чтобы облегчить прицеливание...

Но все же главное — быт. Представьте себе, что вы поздно вечером возвращаетесь домой. На беду, в подъезде темно — хоть глаз выколи. На ощупь находите почтовый ящик и включаете подсветку. Берете вечерние газеты и поднимаетесь по лестнице. Удивительно, почему не горят лампы под ступенями? (В некоторых домах светильники вделаны в перила.) Наконец вы добрались до своей квартиры. Вынимаете футляр с ключами. Нажимаете на кнопку, футляр освещается, и вы легко достаете нужный ключ. Но открыть дверь в полной темноте — тоже проблема. Тут возможны (и запатентованы) различные варианты. Первый: вы беретесь за ручку двери, нажимаете на кнопку, и встроена в двери лампочка освещает замочную скважину.

Второй: вы достаете из кармана ключ с брелочком-фонариком. Третий: сам ключ освещает скважину.

Не спится. Вспоминаете, что позабыли позвонить по неотложному делу. Опускаете ноги на площадку около кровати. Площадка опускается и замыкает контакт. Фонарь освещает домашние туфли. Подходите к телефону. Зажигать торшер не нужно — под диском телефона предусмотрено винчен лампочка. Кстати, если вы захотели узнать время, не надо ломать глаза, чтобы разглядеть циферблат. Вечером, снимая часы, вы вставили их в «ночник».

Предположим, вам необходимо куда-то срочно пойти. На дворе дождь, темень, слякоть. Берете зонт и... спокойно шагаете по улице. Ваш зонт, словно люстра, освещает дорогу.

В заключение стоит упомянуть о бокалах с подсветкой. Стекланный сосуд помещают в своего рода «подстаканник». Внутри его все те же батарейки и лампочки.

Как и в любой сфере человеческой деятельности, в изобретательстве есть свои «издержки». Скажем, светящиеся дамские подвязки, запатентованные в 1922 году. К счастью, подобные «новшества» встречаются на полках патентного бюро все реже. Нынешний изобретатель серьезно задумывается над такой, казалось бы, малозначительной проблемой, как мини-освещение.

Ф. Малкин, инженер

СОДЕРЖАНИЕ

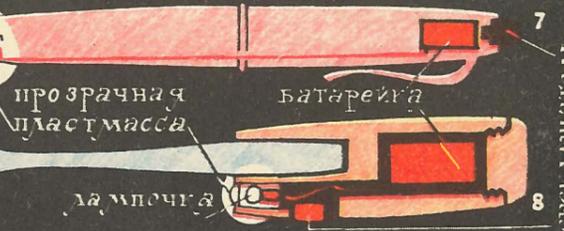
Ступени к грядущим высотам	2	Мир грядущих размышлений (на конкурс)	36
Стихотворения номера	3	Доклады лаборатории «Инверсор»	38
Соревнуются молодые фрезеровщики. Хроника «ТМ»	4	Р. Яров — Магнитный колодец	42
М. Борзин — 20 секунд Вадима Волкова	4	В. Анисимов — Един в двух днищах	44
В. Фельдман, инж. — Столицы комсомольской романтики	6	В. Смирнов, инж. — Катамараны: «за» и «против»	46
С. Волков, мат. и Н. Лисовой, физ. — Теорема о бесподобных пространствах	8	В. Смурлатов, физ. — Зри наоборот	48
«Огонь врага огнем поправ...»	10	АНТОЛОГИЯ. В Кобрин, канд. ист. наук — Угличская драма	50
А. Иволгин, инж. — «Черное золото» — пища моторов	14	Г. Покровский, проф. — Домашние печи в космосе	54
В. Орлов — Ученик чародея	15	МС-1 (историческая серия «ТМ»)	56
В. Чуев, канд. техн. наук — Цветной лик черно-белого экрана	16	Вокруг земного шара	58
Короткие корреспонденции	18	Клуб «ТМ»	60
В. Захарченко — Площадь Европы, улица Ленинград...	20	Время искать и удивляться	62
Б. Деркачев, инж. — Автосалон «Кинель-69»	24	Книжная орбита	63
Шелестят страницы	26	Ф. Малкин, инж. — Мини-освещение	63
Ж. Бердыев, Б. Тома — Борьба за нефть	27		
К. Вермишев — Солнечная энергетика	30		
И. Будзко, акад. — Что значит электрифицировать село?	34		

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. БОРИН, К. А. ГЛАДКОВ (научный редактор), В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, П. Н. КОРОП, О. С. ЛУПАНДИН, И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИЦКЕВИЧ, Г. И. НЕКЛУДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, И. В. ПОДКОЛЗИН (ответственный секретарь), Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМЕРНОВ (зам. главного редактора), Г. С. ТИТОВ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Художественный редактор Н. Вечканов
 Рукописи не возвращаются
 Технический редактор Е. Брауде
 Адрес редакции: Москва, А-30, ГПС, Сушевская, 21. Тел. 251-15-00, доб. 4-66, 251-86-41. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 3/II 1969 г. Подп. к печ. 2/II 1970 г. Т02205. Формат 84x108/16. Печ. л. 4 (усл. 6,7). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 305 000 экз. Зак. 2558. Цена 20 коп. Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Сушевская, 21.



перспективы