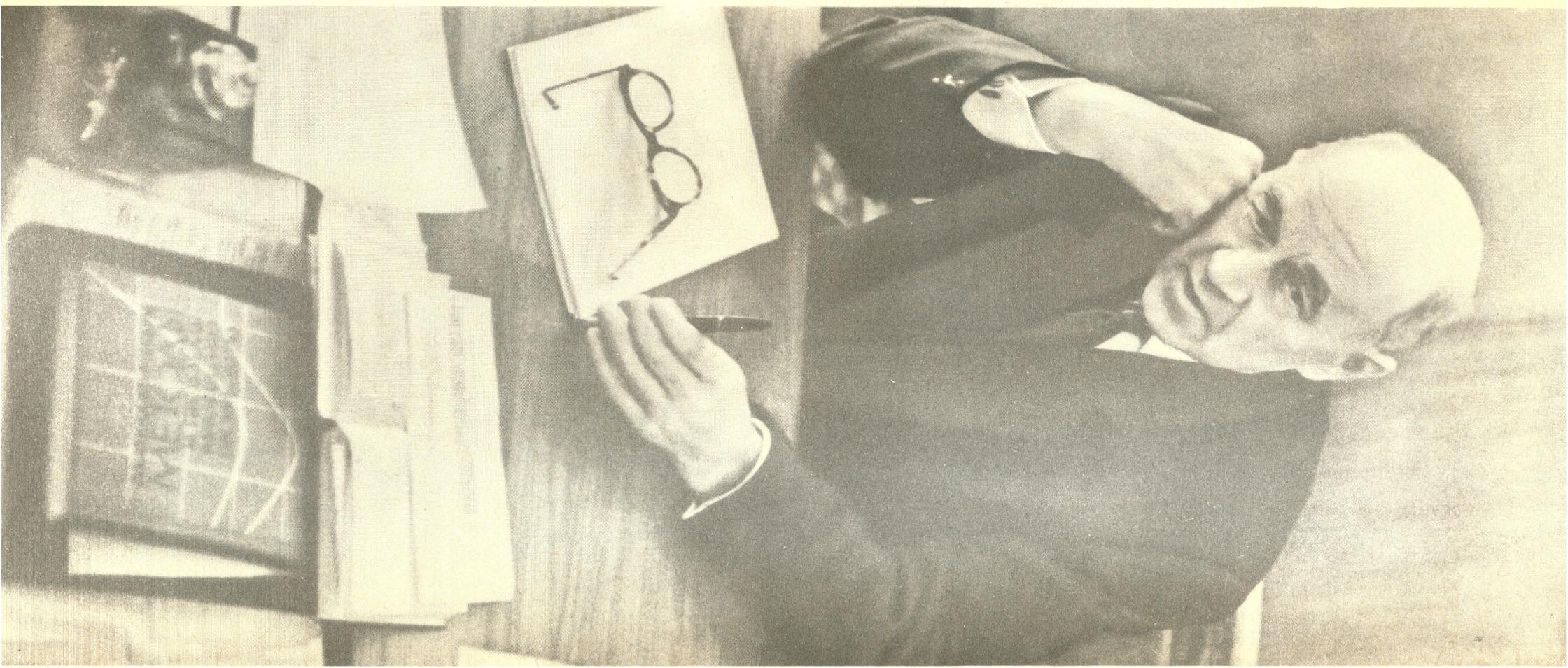


СЕГОДНЯ СУЩЕСТВУЮТ ДВЕ ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА — ПРОБЛЕМЫ РЕВОЛЮЦИОННЫЕ И МНОГООБЕЩАЮЩИЕ. В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ ЭТО ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ, А СЛЕДОВАТЕЛЬНО, И ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗДЕЛИЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ; С ДРУГОЙ СТОРОНЫ, ЭТО ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ. КСТАТИ, ОБЕ ЭТИ ПРОБЛЕМЫ ВНУТРЕННЕ СВЯЗАНЫ. НАДЕЖНОСТЬ — ПРОБЛЕМА № 1 В МИРЕ НОВОЙ ТЕХНИКИ. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ — ЭТО ПРОБЛЕМА № 1 В ВОСПИТАНИИ НОВОГО ЧЕЛОВЕКА.

Академик А. И. БЕРГ



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

техника-10

Молодежи

1964

Ежемесячный популярный производственно-технический и научный журнал
ЦК ВЛКСМ. 32-й год издания

ТВОЕ СВОБОДНОЕ ВРЕМЯ

Лев КАСИЛЬ

Выбрать себе вид отдыха, с толком, с пользой и отрадой занять свое свободное время, пожалуй, так же сложно, как и выбрать профессию.

Признаюсь, что я сам плохо умею организовать свое свободное время, в силу своей загруженности зачастую по несколько недель не имею даже свободного дня, чтобы зимой пройтись на лыжах, летом совершить лесную прогулку...

И с некоторой долей зависти я отношусь к тем, кто умеет и систематически организовать этот отдых и провести его наиболее интересно. И мне кажется, что наиболее полно отдыхают те, кто насыщает свое свободное время чем-то таким, что в обычное время приходится подавлять, оставляя эти позывы неутоленными.

Я не претендую на оригинальность. Многие, несомненно, вспомнят и Льва Толстого, тачавшего сапоги и великолепно косившего траву, и великого физиолога Павлова с его страстью к городкам, и химика Бородина, для которого своеобразным отдыхом была композиторская деятельность. Кстати, в этом случае специалисты до сих пор спорят, что у него было основным, а что дополнительным, что являлось работой, а что отдыхом...

Но, во всяком случае, свободное время должно тратиться на занятия, которые что-то давали бы человеку, — одним словом, отдых должен быть активным и утоляющим какие-то постоянно живущие, но обычно подавляемые потребности.

В английском языке есть хорошее слово «хобби», что означает «конек» — склонность, увлечение, страсть. Подобных синонимов можно, пожалуй, набрать много.

Порой «хобби» принимает внешне странные черты, близкие как бы к чудачеству. И многие удивляются нелепой на вид страсти ученого колотить дрова или скромного счетовода коллекционировать псевдонимы. А между прочим, в этих «хобби» зачастую скрыт великий смысл, причем не всегда мирно уживающийся с тем, что называют здравым смыслом.

«Хобби» поистине многогранны. Спорт, альпинизм, подводное плавание в общем доступны пониманию многих.

Существуют увлечения, о которых говорят, пожимая плечами, говорят, употребляя при этом эпитет «чудаки». Но тогда в категорию чудаков попадет слишком много людей. Даже те, кто увлечен коллекционированием марок, монет и пр. Думаю, однако, что тут есть чем серьезно увлечься. Я знаю, например, страстных собирателей нагрудных значков или спичечных этикеток, любителей певчих птиц и домашних аквариумов (вспоминаю, например, как увлекался рыбками Эдуард Багрицкий). Содержательный человек не ограничится одним лишь механическим, неразборчивым и покорным следованием своему «хобби», а сумеет при посредстве его расширить, углубить свои интересы и познания.

Но если говорить о будущем, о том, чего мы ждем от жизни, то ведь впереди человек, свободное время которого будет расти все больше и больше, и занять его не так-то просто. Коммунистический идеал — вот по чему стоит уже сегодня равнять наши личные планы и общественные задумки. Цель всего этого — создать человека будущего, вырастить, воспитать. А он должен быть истинно разносторонним.

И если спросить людей самых разнообразных профессий, как они проводят свое время, то без труда выяснится, что форм отдыха не меньше, чем форм труда. И они должны быть такими же активными, как и сама работа. Иначе и досуг не будет отдыхом и свободное время станет лишь порой безвольного, безрадостного расслабления и только разболтает человека.

ЕЩЕ ОДИН СОРМОВСКИЙ АНВП!

АВТОМАТИКА РЕКОРДСМЕНОВ И РЕКОРДСМЕНЫ АВТОМАТИКИ

КТО НА ТРАМПЛИНЕ — ЛЫЖНИК ИЛИ КОСМОНАВТ?

РЕЙС ЧЕРЕЗ АТЛАНТИКУ:

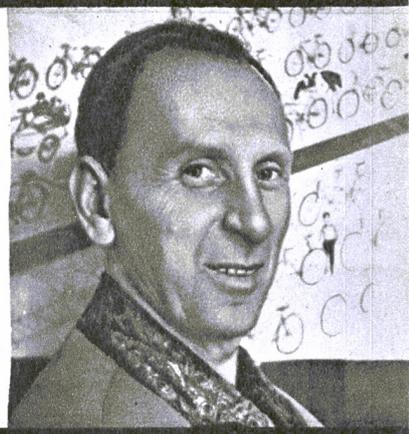
полное одиночество и полный комфорт

НОВОЕ:

Л. КАСИЛЬ,
писатель



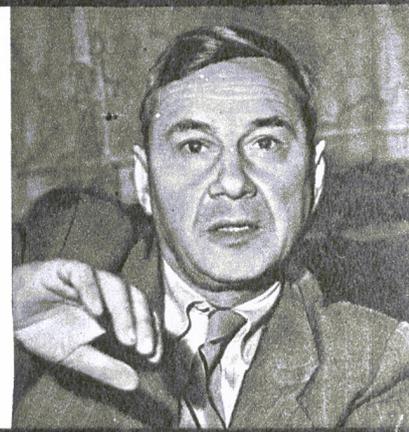
К. ПИГУЛЕВСКИЙ,
инженер



М. ПОЛЯНОВСКИЙ,
писатель



А. ПРЕСНЯКОВ,
изобретатель



Ю. ШАКАРЕНКО,
художник



НАШИ АВТОРЫ

БИП И КИБЕР

В ГОСТЯХ...

ЗДРАВСТВУЙТЕ, Я КИБЕР!

Разве вы меня не знаете!

Тогда давайте знакомиться! Я Киберротор. Меня сделали ребята с Бийской станции юных техников, что на Алтае. И вот я с радостью выхожу на страницы журнала «Техника — молодежи».

Да, вы меня уже видели на обложке. Это я спускаюсь на парашюте. А встречает меня на земле мой брат, знаменитый Бип.

Извините, что я так мало о себе рассказал. Мы сейчас чрезвычайно заняты. У нас важное редакционное задание — нам надо выяснить, как проводят свое свободное время люди разных профессий. Вот Бип и я отправились изучать активный отдых. Это не так просто. Профессий у людей много, кого выбрать!..

Впрочем, зачем я все говорю за Бипа, он и сам голосистый малый — на весь мир слышно было его «Бип-бип-бип».

— Бип, ты здесь!

— Бип-бип-бип...

— Видите, он тут как тут. Бип, давай рассказывай, читатели ждут...

— Бип-бип-бип...

Первое наше задание побывать у ученых. Надо было мне повидать Дмитрия Ивановича Блохинцева — известного физика-теоретика, члена-корреспондента Академии наук СССР, директора Объединенного института ядерных исследований. Ну, думаю, тут все будет просто. Наверное, он дома сидит, читает книжки или в крайнем случае марки коллекционирует — далеко ходить не придется.

Не тут-то было. Хорошо, что я привык к путешествиям, а то бы не выдержал. Пришлось мне прежде всего отправиться в горы. Лечу, смотрю в бинокль.

...У УЧЕНЫХ

Долго искал, пока встретил, наконец, Дмитрия Ивановича Блохинцева.

— Ну и ну! И зачем это вам, Дмитрий Иванович, так далеко забираться — голова ведь кружится.

— Зачем, говорите? Включите, пожалуйста, дорогой Бип, свой микрофон. Мне бы хотелось рассказать об этом всем читателям.



Рис. Е. Гурова

...Горы прекрасны и зимой и летом. Еще Киплинг, помнится, говорил: «Ты идешь в горы, значит идешь к своей матери». Да, горы действительно могут стать родным домом. Если их любить. Прошлым летом случилось мне быть на Памире. Правда, совершил я проступок с точки зрения альпинизма: ушел один. Вечером в полном одиночестве, которое даже трудно себе представить, я улелся в палатке, глядя прямо на один со звездным небом. Лег так, что голова моя как бы служила продолжением Оси мира, лежал, глядя прямо на Полярную звезду. Медленно и величаво вокруг меня начал вращаться весь небесный свод.

Как-то удивительно четко работала голова, она была такая же чистая, как и весь этот воздух. Надо мною пролетело что-то странно светящееся. Созда-

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММА ДВИГАТЕЛЯ

Поддаются ли двигатели строгому и точному контролю? На этот вопрос можно ответить вопросом: а для чего такой контроль нужен? Придерживайся раз и навсегда установленных правил эксплуатации, и двигатель будет работать бесперебойно, не хуже, чем тренированное сердце спортсмена. Вот в этом-то «раз и навсегда» кроется причина многих бед.

Возьмем, к примеру, профилактический ремонт. В инструкциях по уходу за автомобилем предусматривается периодическая переборка двигателя и замена отдельных его деталей. Но ведь машины эксплуатируются в разных условиях! Кроме того — и это совершенно точно установлено исследованиями, — после каждой разборки и сборки, как бы тщательно их ни делали, происходит дополнительный износ деталей двигателя. Особенно когда одна из деталей рабочей пары заменяется. Так, при смене поршневых колец неизбежна приработка их к цилиндру, и зазоры часто получаются такой же величины, как и до смены.

Кому же нужны такие «правила»? Дело в том, что на практике трудно установить, нуждаются ли те или иные узлы двигателя в ремонте. Поэтому его разбирают в сроки, указанные в заводских инструкциях, и часто обна-

руживают... преждевременность ремонта. Отсюда сам собой напрашивается вывод: двигателю нужен во время работы тщательный контроль, и, следовательно, нужны для этого соответствующие приборы.

В результате многолетних исследований в Ростовском-на-Дону институте инженеров железнодорожного транспорта разработана методика исследования и аппарата для измерения ряда величин на работающем многоцилиндровом быстроходном двигателе. Кроме записи процессов во всех цилиндрах одновременно, аппаратура позволяет следить за динамическими процессами во всасывающих и выхлопных трактах двигателя, в топливной аппаратуре и масляных клапанах всех подшипников. При этом можно получить автоматические записи как при установившихся, так и при неустановившихся режимах работы: пуск, изменение нагрузки. Записи, сделанные при вращении двигателя стартером, говорят о характере процесса сжатия и, следовательно, об интенсивности износа цилиндрических втулок и поршневых колец.

В институте при помощи многоканальных приборов в течение 14—16 часов непрерывно испытывали тепловозные, автомобильные и другие двигатели. При этом датчики, охлаждаемые водой, работали надежно и устойчиво.

Новые приборы избавят людей от печальной необходимости иногда уподобляться маленьким детям, которые ломают новую игрушку для того, чтобы посмотреть, что у нее внутри.

А. ПЕСЕНКО, А. ЖДАНОВ, инженеры
г. Ростов-на-Дону

ние человеческого разума прокладывало себе путь среди звезд. Так и пролежал я всю ночь. А наутро спустился в долину... Что можно сравнить с этой ночью?..

А горы зимой? Многокилометровый спуск, ветер в лицо, снежная пыль колет глаза. А воздух! Мороз, захватывающий дух...

Хорошо!

И действительно, осмотрелся я по сторонам, пожалуй, такую красоту и летом и зимой трудно себе представить. Правда, мне так ходить тяжело, я ведь больше летать привык. А Дмитрий Иванович спокойно идет, словно по своему кабинету. И про горы рассказывать не устает. Кажется, если идти с ним тысячу километров — и на всю тысячу хватит рассказов...

Все решено! Буду учиться ходить на лыжах. Дмитрий Иванович обещал помочь.

Ас гор я прямо на Черное море угодил. Мне там надо было повидать другого ученого — академика Бруно Максимовича Понтекорво. Его я нашел... на дне морском. Да, да, не удивляйтесь. Пришлось даже маску надевать и нырять.

Опять новое для меня дело. Бруно Максимович, тот прямо как рыба плавает, а я еле поспеваю:

Когда это он так здорово научился! Поплавали мы с ним, побеседовали под водой.

Здесь тоже интересно. Я, пожалуй, и подводным спортом займусь.

Бруно Максимович направил меня еще к одному физики.

Ну, тут уже все проще было. Никаких гор и морей — Москва.

Приехал я на улицу Чкалова. Открыл мне дверь мужчина средних лет, плотный, лицо энергичное, волосы подстрижены коротким ежиком.

Смотрю по сторонам — прямо как в художественной галерее! Кругом скульптуры — одна другой интереснее. А хозяин тем временем потушил свет, и пошли кадры такого замечательного фильма про подводное плавание, что лучше я и не видел. Сначала речь шла о Сахалине. Ну, эту картину, как сказал мне хозяин, можно посмотреть в наших кинотеатрах.

А потом пошли Курильские острова. Восемь человек снимали картину, участвовали в ней восемь подводных пловцов. Какие кадры! С экрана бросаются прямо на тебя невиданные рыбы, их тела перелетаются, аппарат погружается в глубины океана, нарастает мрак, какие-то тени проскакивают в глубине, вот пловец, вооруженный острогой, борется с непонятным морским животным, вот на берег вытаскивают жителя морских глубин.

В общем надо самим посмотреть эту картину. Так ее не перескажешь, не опишешь. Снимал ее член-корреспондент Академии наук СССР Аркадий Бенедиктович Мигдал.

Оказывается, он даже был президентом секции подводного плавания.

Ох, и молодцы эти ученые — здорово используют свободное время!

Надо последовать их примеру.

Ну, а теперь я полетел в гости к рабочему (см. стр. 9).

ПОЧЕТНЫМИ ДИПЛОМАМИ ЖУРНАЛА НАГРАЖДЕННЫ:

В. КОМАРНИЦКИЙ, В. ШЕВЧЕНКО, В. ЯРОВОЙ, А. ГОРДИЕНКО, Н. ЛЫСЕНКО, В. ФЕЙТЕЛЬМАН — члены кружка технической кибернетики 6-й средней школы города Ялты — за создание вычислительных машин «Искра», «Огонек» и «Костер».

АРТОВОЛЕВСКИЙ Иван Иванович — академик, выдающийся советский ученый и общественный деятель — за активную популяризаторскую деятельность на страницах журнала.

ГУМИЛЕВСКИЙ Лев Иванович — талантливый писатель, старейший пропагандист науки и техники, много лет активно сотрудничающий в журнале.

Эрнест КОЛЬМАН — известный советский ученый, доктор философии, профессор математики, академик Академии наук ЧССР — за многолетнее активное сотрудничество на страницах журнала, популяризацию кибернетики и пропаганду естественнонаучных знаний.

СМОЛЯНИНОВ Николай Петрович — старейший художник журнала, создатель одного из направлений в художественной популяризации.

ФЕДОРОВ Александр Сергеевич — заместитель директора Института истории естествознания и техники, кандидат технических наук, один из основателей и старейших сотрудников журнала «Техника — молодежи».

ТВОЯ МАСТЕРСКАЯ

ПОХОДНАЯ — В ЧЕМОДАНЕ...

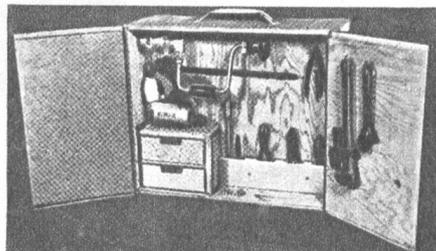
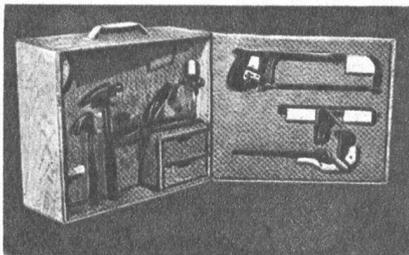


Рис. 2.

О таком портативном наборе инструментов мечтают многие. Небольшой деревянный чемодан разделен на две части. С одной стороны (рис. 1) здесь размещен набор ножовок, молотков, в специальном гнезде находятся рубанок и отвертки.

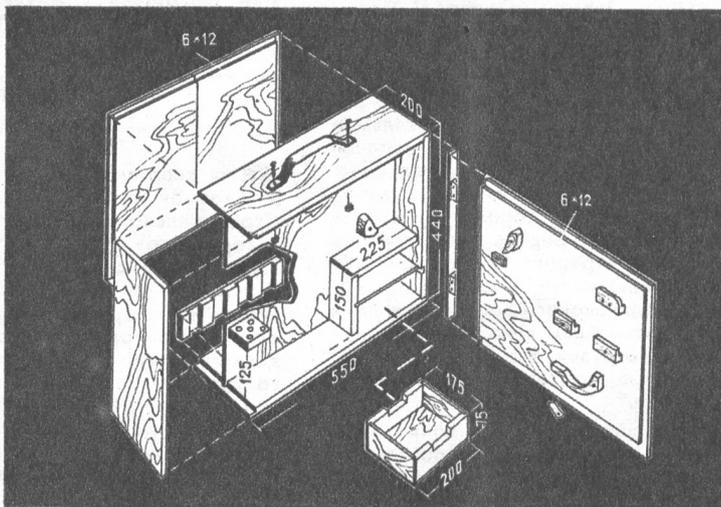
Вторая половина чемодана (рис. 2) предназначена для механической дрели, ключей, плоскогубцев и кусачек. Набор сверл и другие мелкие детали хранятся в двух сквозных маленьких ящичках.

Рис. 1.



Корпус деревянного чемодана (рис. 3) прост в изготовлении и доступен каждому, кто захочет обзавестись вот таким портативным набором слесарного и столярного инструментов.

Рис. 3.



ВСТРЕЧАЙТЕ

ЗИМУ

А. ЕФИМЬЕВ

Тем, кто любит здоровую русскую зиму — с морозцем, с искрящимся снегом — и заранее готовится ее встретить, она принесет много радости, увлекательных событий.

Хотите знать, как дружат с зимой люди, равнодушные к технике в самых разных уголках нашей страны? Знакомьтесь... Может быть, их пример вам придется по душе.

По снежной целине быстрее ветра

Будто в сказке, возник на поле, блеснул на солнце, прошумел и скрылся вдали сигарообразный предмет. Только зыбкий белый хвост, как легкий туман, повис над снежным покрывалом. Без дорог и проторенных путей бегут по целине легкие аэросани, сконструированные Арно Карловичем Нихельманом. Он живет в селе Степанцево Владимирской области. Устройство машины показано на цветной вкладке.

Рама сделана из дерева, углы скреплены листовой сталью. Для крепления задних лыж привертываются доска и ось, на которую надевают втулку лыжной стойки. Лыжи должны свободно двигаться на этом шарнире, иначе они будут втыкаться в снег, и поломок не избежать. Снизу лыжи обшиты кровельным железом. Обязательно нужно ставить направляющие полозья, чтобы аэросани не заносило на поворотах, не разворачивало. Очень важно отрегулировать переднюю лыжу.

Если направляющую сильно сместить назад, то аэросанями будет трудно управлять, они будут стараться все время идти прямо. Подать ее вперед? Слишком много нельзя: произойдет обратное — при выравнивании движения руль будет вырывать из рук.

Самое трудное и сложное при постройке — воздушный винт. Нихельман сделал его из березы. Сначала вытесал крепкий, без малейших дефектов брус. Два или три дня кипятил его, а затем сушил при 30—40°. Хорошо проваренная и высушенная береза потом уже не дает никаких трещин и деформаций. Обе половины винта должны быть совершенно одинакового веса. Иначе сани будут болтать, а сам винт может не выдержать перегрузок. Его надо также обклеить тканью, пропитать олифой и покрыть лаком.

При постройке аэросаней, конечно, не обязательно в точности копировать эту конструкцию. Ведь всегда интересно придумать что-то еще лучше. Но одно правило стоит помнить: каждый лишний килограмм веса аэросаней — это минус в скорости.

Как ни привлекательны аэросани, не торопитесь с выбором. Может быть, вам больше понравится —

лыжный толкатель

Это, пожалуй, достойный соперник аэросаней. Посмотрите, как молодой паренек, непринужденно опираясь на штангу с мотором и каким-то удивительным роторным двигателем, лихо несется по снегу да еще тащит за собой на тросе другого лыжника. Простое и надежное транспортное средство! На зависть многим спортсменам, охотникам, любителям зимней рыбной ловли. Построил такой лыжный толкатель Девольд Ливеренко (г. Инта, Коми АССР). Прошлой зимой он наездил на нем по тундре и мелколесью несколько сот километров. По санной дороге Ливеренко достигал скорости 35 км/час, на лыжне — 25 км/час, а на целине с глубоким снегом — 18 км/час. И это с мотором мощностью всего немногим более двух л. с.! А если использовать более мощный?

Устройство толкателя несложно. Через дюралюминиевую штангу протянуты тросы управления. На раме с опорными лыжами установлены двигатель и колесо-двигатель с лопастями, которыми толкатель гребет снег или сцепляется с плотной дорогой, льдом. Штанга пропускается между ног, а ляжки от нее надевают на плечи. И хотя вес такого толкателя с запасным топливом около 30 кг, нагрузка на плечи будет не более 5 кг. Во время движения тяжесть вовсе незаметна. Между рукоятками управления можно установить фару. Тогда кататься на мотолыжах хоть всю ночь!

— Никогда не расставайтесь с вашим другом — техникой, — советуют другие ленинградские умельцы, А. Пиварукас и Б. Свиднер. — Даже отправляясь зимой покататься с друзьями с гор на обычных лыжах, захватите с собой —

простейший подъемник

Для спортсмена он открывает новые возможности. Представьте себе. Стремительно несется лыжник вниз с горы. Гора выбрана крутая, высокая. Непередаваемо сильное это ощущение быстроты движения. Но оно длится лишь минуту-другую, и, чтобы повторить его, нужно подыматься вверх. Это уже десятки минут. Они не приносят никакого удовольствия. Только утомляют.

А если устроить простейший подъемник, тогда даже подъем на гору станет приятным развлечением и займет лишь чуть больше времени, чем спуск.

Как это можно сделать, видно из рисунка. Мотор, снятый с мотоцикла «К-55» (4,5 л. с.) и заранее установленный на лыжах (для удобства транспор-

тировки), укрепляют на горе, привязывают к дереву или другой надежной опоре. На шкив надевают бесконечный пеньковый канат. Внизу под горой этот канат натягивают на другой, закрепленный на опоре шкив. Потом включают мотор на малые обороты. Лыжник, ухватившись за канат, тяжестью своего тела создает дополнительную нагрузку, натягивает трансмиссию. От этого срабатывает автоматическое устройство возле шкива у мотора, связанное с дроссельной заслонкой карбюратора, и скорость движения увеличится до предела — 4—10 м/сек. Так можно быстро преодолеть подъем в 35—45° на расстояние 150 метров и, отпустив канат (этим автоматически сбрасываются обороты двигателя), снова устремиться с горы вниз.

Увлекает вас такая идея? Иной вариант: «Бег на лыжах по равнине не меньше удовольствия». Может быть... Как говорится — каждому свое.

Но зато уж наверняка в любом случае лыжнику, туристу пригодится —

зимняя походная палатка

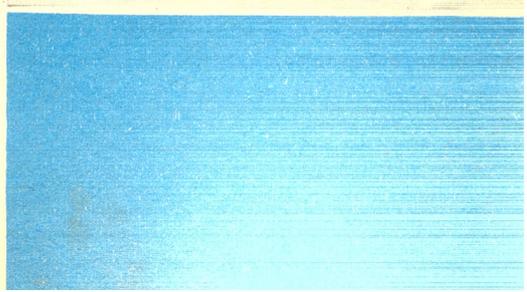
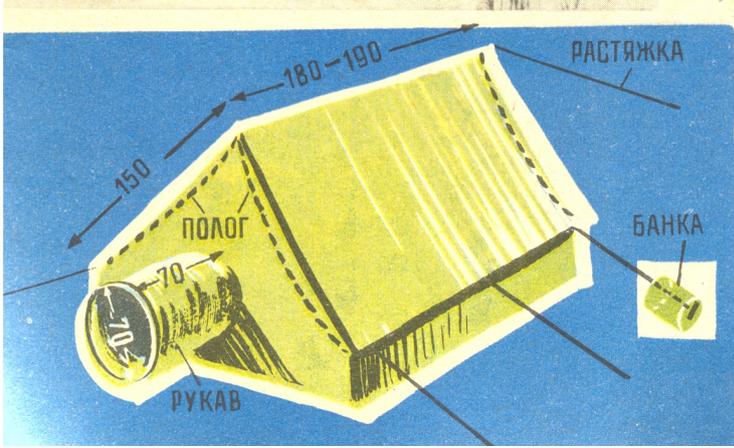
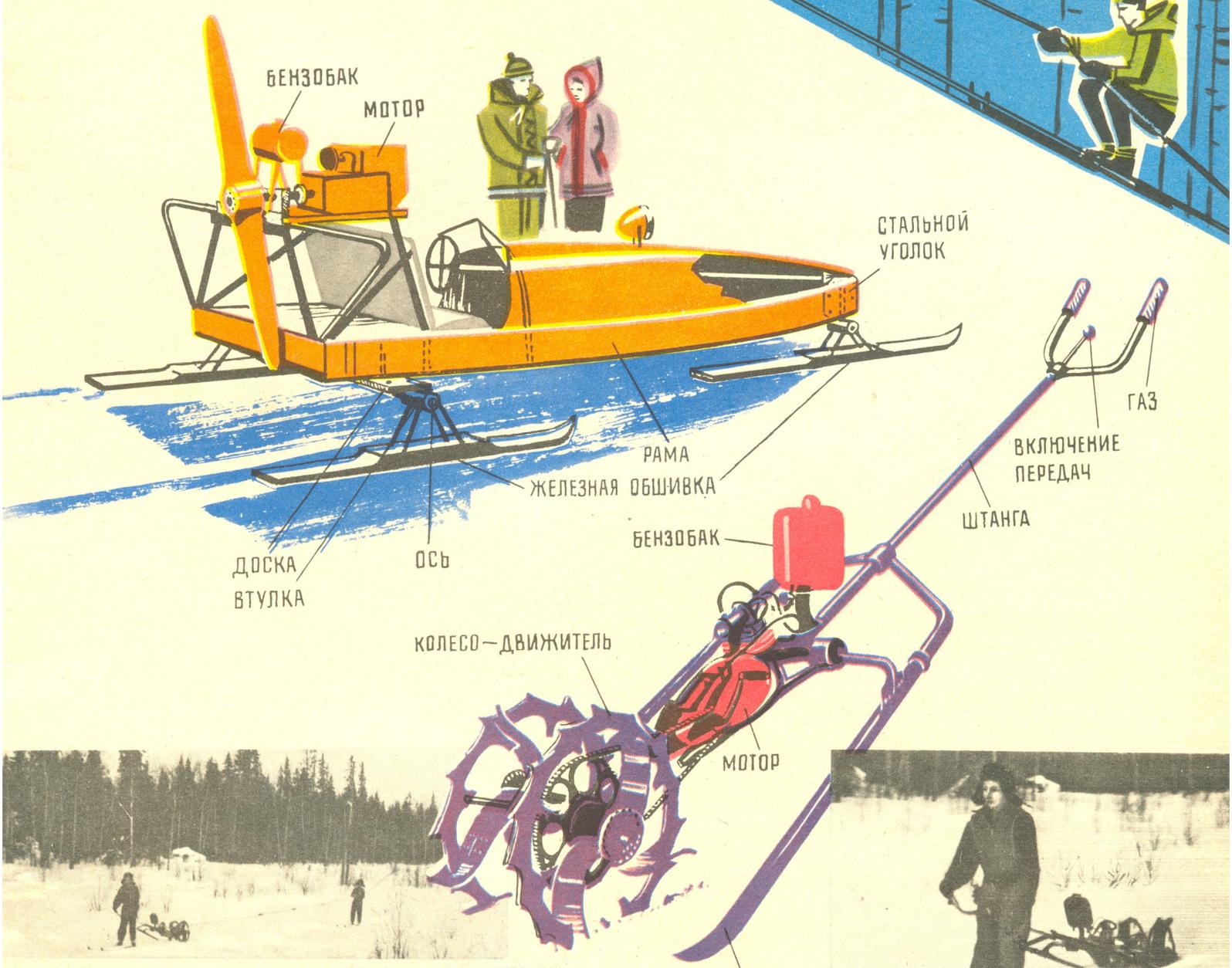
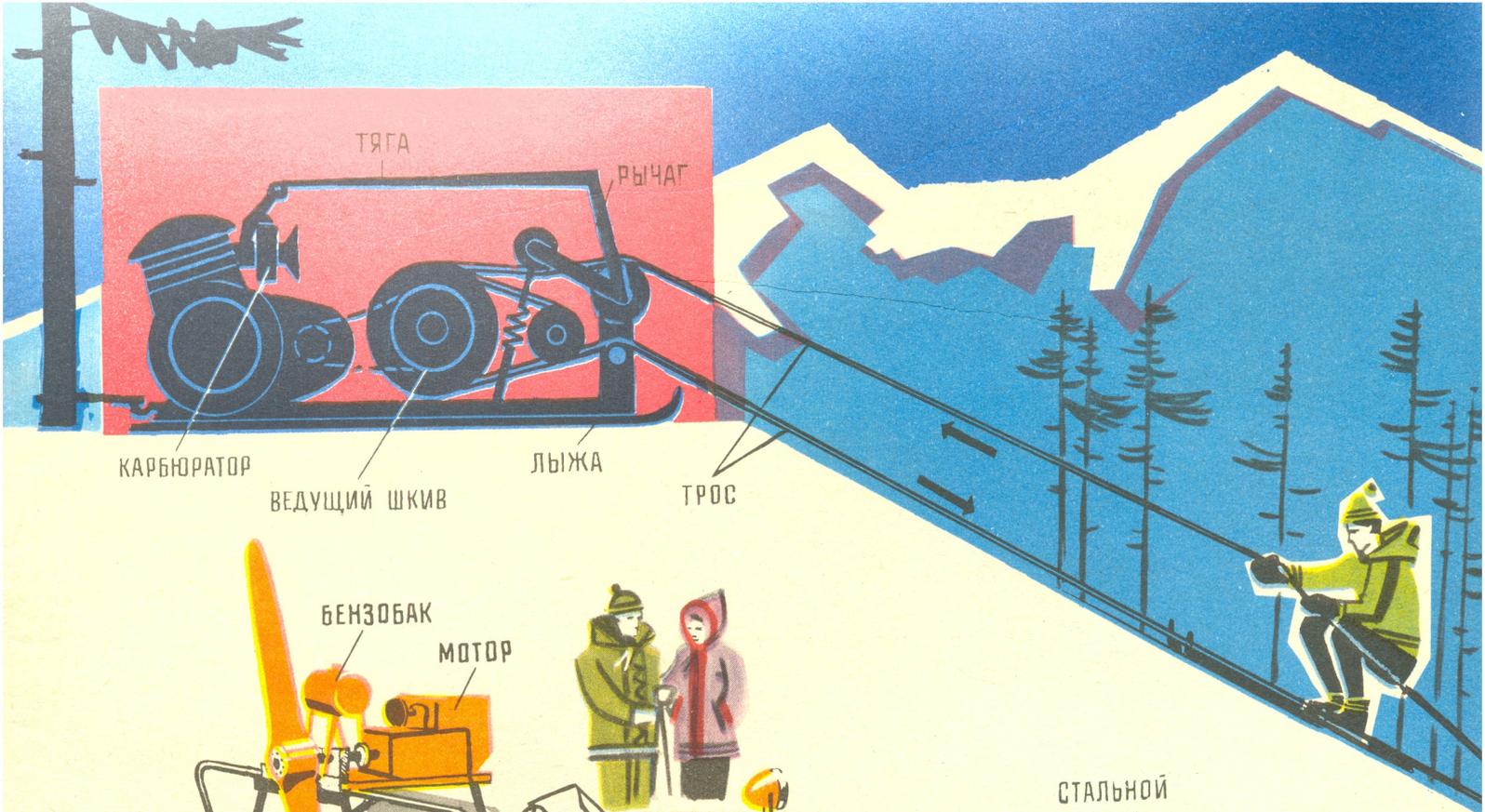
Лестно говорят о туристах: — Все видят, все умеют, никогда не стареют.

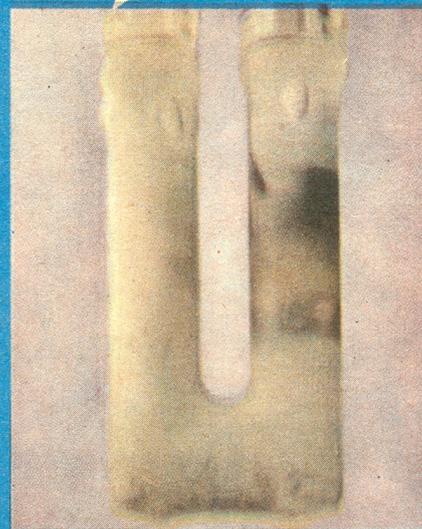
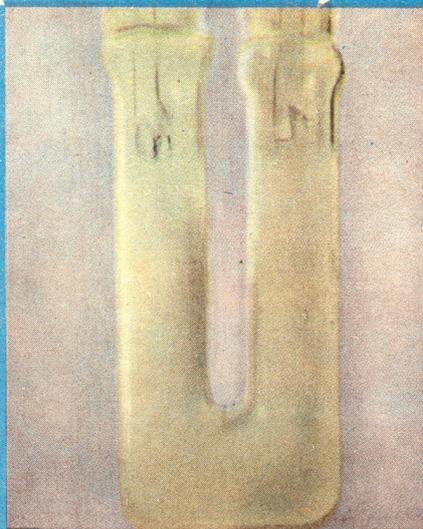
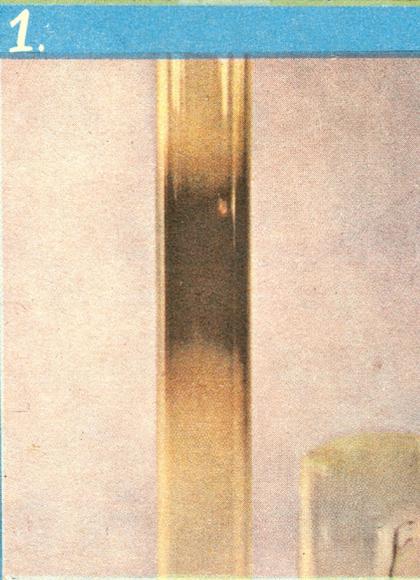
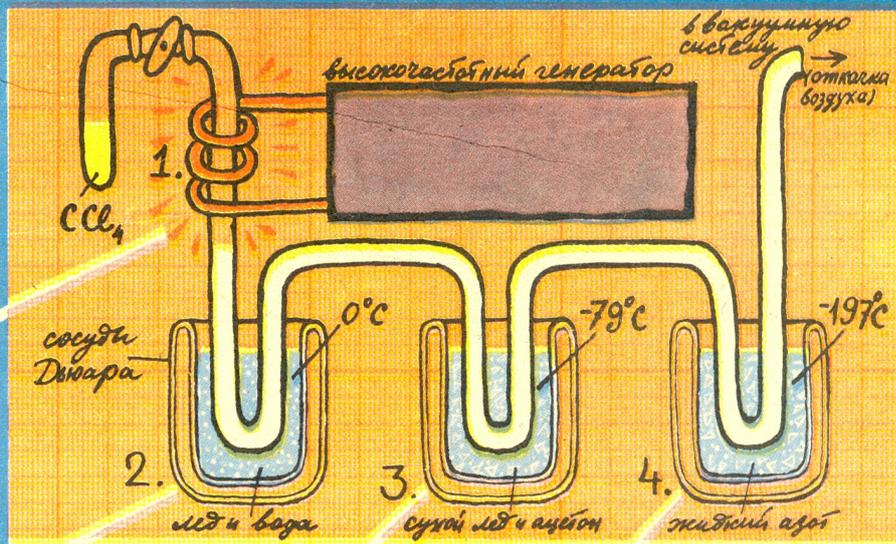
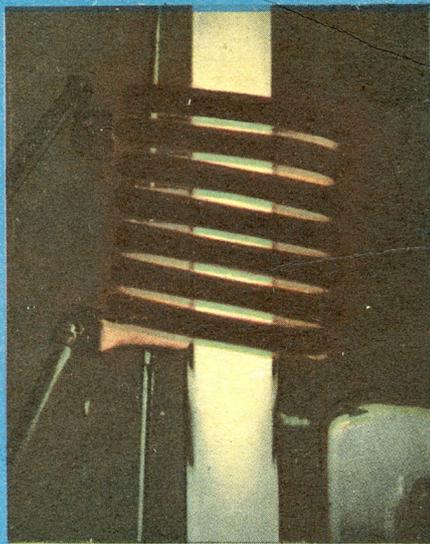
Может быть, вы захотите присоединиться к ним зимой?

В очень суровую зиму, когда стояли сорокаградусные морозы и дули сильные ветры, на седловине Эльбруса, на высоте 5200 м веселые парни из сборной альпинистской команды Советского Союза отлично провели несколько дней вот в такой походной палатке. Чем она отличается от обычной? Крылышки по бокам опущены, чтобы под них не забивался снег. Вместо стоек посередине, которые бы загораживали вход, сделаны наклонные и более надежные стойки по бокам. Пол — двойная прорезиненная ткань. Вверху — полог. Он чуть провисает, образуя «воздушную подушку» под крышей. Полог пристегивают на пуговицах, чтобы легко было снять и вытряхнуть, если набьется снег. Вход устраивается в виде рукава — тоннеля, который можно скрутить, завязать и убрать внутрь. Для трех-четырех человек внутри палатки будет достаточно тепло, а если установить какой-нибудь нагревательный прибор, то и жарко.

Итак, для зимы, оказывается, можно приготовить оригинальные аэросани, мотолыжи, подъемник, теплую палатку.

Но только ли это! Выдумка, изобретательство позволяют создать своими руками тысячи других полезных конструкций, технических усовершенствований. Если у вас есть интересные конструкции и приспособления, напишите нам. О лучших из них мы расскажем на страницах журнала.

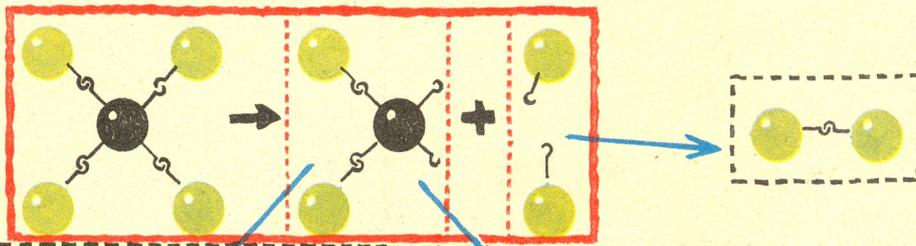
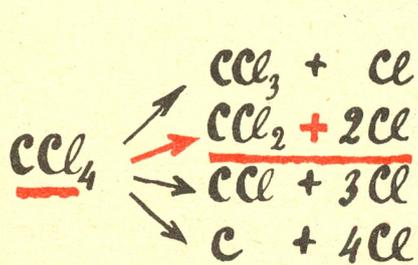




1.

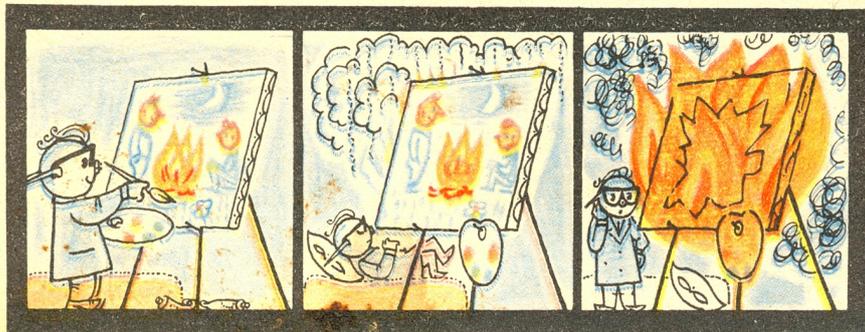
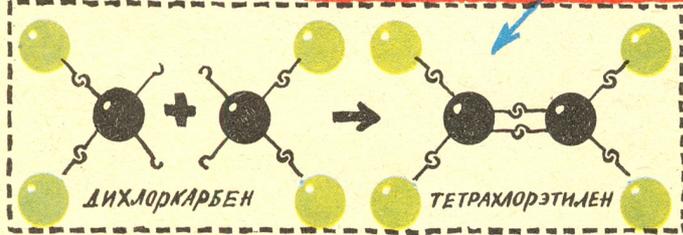
2.

3.



обозначение элементов:

- - углерод
- - кислород
- - хлор



Вруках охотников за свободными радикалами — целый арсенал могучей техники! Это прежде всего спектрометры электронного парамагнитного и ядерного магнитного резонансов, оптические. Разумеется, в школьном химическом кружке придется обойтись приборами попроще. Например, для анализа веществ годится призмный или дифракционный спектрометр, который можно запустить на время из лаборатории соседнего научно-исследовательского или учебного института. Можно применить взвешивание препарата в магнитном поле. Конечно, необходимы консультации специалистов.

Установка для получения свободных радикалов (на вкладке сверху) начинается с высокочастотного генератора радиоволн 1 (частота 14 МГц). Выходная мощность генератора регулируется вариатором в пределах от 0 до 600 вт. Ток проходит по катушке, изготовленной из медной трубки. Основной деталью установки служит герметичная стеклянная трубка диаметром около 20 мм, состоящая из трех ловушек 2, 3, 4, соединенных на шлифах одним концом с ампулой для исследуемого препарата, другим — с вакуумным насосом. Степень разрежения — примерно 40 мм ртутного столба — измеряется манометром.

Охладители ловушек — лед (2), смесь твердой углекислоты и ацетона (3), жидкий азот (4). Они налиты в химические «термосы» — сосуды Дьюара. В обращении с сухим льдом и ацетоном следует соблюдать осторожность: смесь энергично поглощает тепло, так что ацетон может разбрызгаться и вспыхнуть.

В описанной установке можно получить осколки самых различных веществ. Одно из них — четыреххлористый углерод CCl_4 . Разогретые радиоволнами высокой частоты, его пары диссоциируют на свободные радикалы. Затем, при охлаждении, радикалы воссоединяются друг с другом.

В ловушке 1 при рекомбинации обломков CCl_4 образуется маслянистая жидкость, которая кристаллизуется при температуре 65—67°С. В ловушке 2 собирается главным образом гексахлорэтан C_2Cl_6 и тетрахлорэтилен C_2Cl_4 .

Самое интересное содержимое — в ловушке 3. В процессе испарения при комнатной температуре обнаруживаются тетрахлорэтилен и четыреххлористый углерод. Присутствует также небольшое количество гексахлорэтана и дихлорацетилена C_2Cl_2 . Это целостные химические соединения. А вот на дне...

На дне лежат светло-желтые кристаллы, которые плавятся при температуре чуть выше минус 100°С. Они реагируют с кислородом, давая фосген $COCl_2$. Оставленные при комнатной температуре, они образуют гексахлорэтан и другие соединения. Эти кристаллы и есть свободные радикалы.

Такой опыт, пожалуй, не менее интересен, чем любые лабораторные работы, рекомендуемые курсом средней школы, не правда ли?

Под схемами реакций диссоциации и рекомбинации художник нарисовал шутивную сценку, когда вспыхивает холст, покрытый масляной краской. Так в природе обычно не бывает, но ведь высыхание краски тоже цепная реакция, как пламя и взрыв! Справа внизу — эффектный опыт с крупинкой каучука и жидким стиролом. Крупинка каучука начинает реакцию полимеризации стирола. Но со свободными радикалами мы встречаемся гораздо чаще, чем в описанных экспериментах и явлениях.

А. НЕСТЕРЕНКО,
научный сотрудник

Физического института АН СССР

СВОБОДНЫЕ РАДИКАЛЫ — В СВОБОДНЫЙ ЧАС



Так выглядят спектры ЭПР атомов водорода (слева) и кислорода (справа).

РАДИКАЛЫ. ЦЕПИ. БИОЛОГИЯ

Л. АНАСТАСОВ

НА ПОРОГЕ НАШЕГО ВЕКА УЧЕНЫЕ СТОЛКНУЛИСЬ С ДВУМЯ ЗАГАДОЧНЫМИ ЯВЛЕНИЯМИ. ИХ ИЗУЧЕНИЕ ОПРОКИНУЛО КЛАССИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ХИ-

МИЧЕСКОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ И ПРИВЕЛО К ВАЖНЫМ ТЕОРЕТИЧЕСКИМ И ПРАКТИЧЕСКИМ РЕЗУЛЬТАТАМ КАК В ХИМИИ, ТАК И В БИОЛОГИИ.

ПОБЕГ ИЗ НЕВОЛИ

«**И** вижу: сидят людей половины... До пояса здесь, а остальное там».

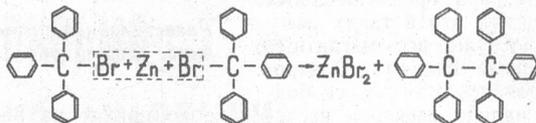
Ну, конечно же, поэт шутил. Зло, остроумно, но, выражаясь языком литераторов, чересчур гротескно. Даже в мифах фантазия людей не переходила столь смело роковой рубикон: попадают кентавры, но нигде не упоминается полчеловека или пол-лошади в отдельности, можно встретить ундины, но не дамский торс и рыбий хвост, существующие порознь.

Шутки шутками, а явление, с которым столкнулись химики на рубеже XIX и XX веков, заставило ученых пересмотреть взгляды на взаимоотношения между целым и его частями.

...Синтез был самым что ни на есть заурядным, а результаты его оказались потрясающими. Сотрудник Мичиганского университета Мозес Гомберг хотел получить гексафенилэтан



обработкой бромистого трифенилметила $(C_6H_5)_3CBr$ цинком. В этом намерении не было ничего необычного. В самом деле, посмотрите и убедитесь:



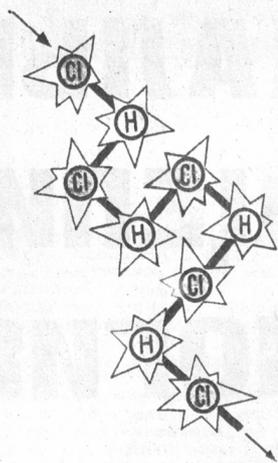
Атом цинка отбирает у пары молекул бромистого трифенилметила по атому брома. Остатки обеих молекул тотчас «сливаются» друг с другом, образуя желанное соединение. Подобные незатейливые приемы в органической химии практиковались издавна. И, как правило, действовали безотказно. Вот почему Гомберг был несказанно изумлен, когда в колбе ни с того ни с сего

объявилось вещество, содержащее два атома кислорода. Ах, так? Тогда пусть процесс идет без доступа воздуха!

Повторный опыт, поставленный со всеми предосторожностями, действительно дал долгожданное бескислородное соединение. Вот тут-то и начались вещи странные и непонятные.

Молекула гексафенилэтана упрямо разваливалась пополам. Словно невидимые ножницы перерезали тоненькую ленточку валентной связи между трифенилметильными группами в молекуле $(C_6H_5)_3C - C(C_6H_5)_3$. Собственно, в таком распада не было ничего неожиданного. В конце концов любые химические метаморфозы сводятся к разрушению одних и зарождению иных валентных связей. Точно так же и гексафенилэтану никто не запрещал, чтобы его составные части — радикалы — прореагировали с бромом, кислородом или чем-то там еще. Удивительно было другое. В системе образовались свободные обломки — радикалы, которые оказались стойкими, как заправские химические соединения. Они долгое время не вступали во взаимодействие, словно были не промежуточными неустойчивыми образованиями, а конечными продуктами реакции.

Реакция остановилась на подороге! Поначалу это казалось странным. Ведь валентная связь — ни дать ни взять пара сцепившихся крючочков. По одному от каждого из атомов, вступивших в химический союз. И не было известно ни одного органического соединения с нечетным количеством таких крючочков. Ибо ни один атом, ни одну атомную группу не удавалось отнять у



Разветвленная цепная реакция на-
поминает падающий ряд костяшек до-
мино.

молекулы просто так: всякий раз надо было подыскивать достойного заместителя. Процесс подобной замены совершался обычно стремительно. А здесь осколки расщепленной молекулы долгое время существовали сами по себе. И у каждого один валентный крючок оставался несцепленным — лишним, нечетным.

Конечно, вакансия сохранялась лишь в условиях строгой изоляции. Стоило обломкам очутиться на воздухе, как они немедленно и энергично соединялись с кислородом. Но факт оставался фактом: многоатомные куски со свободной валентностью способны к независимому существованию вне целостной молекулы!

Так наука впервые познакомилась со свободными радикалами. Гораздо позже она разобралась в их природе.

ПОГОНЯ ЗА БЕГЛЕЦАМИ

Валентные крючки оказались электронами. Взаимодействуя попарно, они скрепляют межатомный союз узлами химической связи. Но такой союз возможен лишь в одном случае. Электроны, предоставленные атомами-партнерами друг другу в совместное пользование, должны иметь антипараллельные спины.

Земля, двигаясь по околозональной орбите, претерпевает еще и суточное вращение. Так и электрон. Перемещаясь по орбите вокруг ядра, он вдобавок ко всему крутится, как винт. Такое дополнительное вращение именуется спином. Оно придает электрону свойства крохотного магнетика. Спины двух электронов антипараллельны, когда «винты» вращаются в разные стороны. Тогда магнитики притягиваются.

Валентная связь в органических соединениях — это пара примагнитных электронов. Понятно, что в таких условиях внутри молекулы все магнитные силы, обусловленные спинами электронов, скомпенсированы. Зато у свободных радикалов налицо электрон неспаренный. Именно этот признак и выдает присутствие осколка молекулы. Препарат свободного радикала парамагнитен. Он втягивается магнитным полем в отличие от целостных органических соединений. Те **диамагниты**: их поле выталкивает.

В опыте Гомберга радикалы трифенилметила легко обнаруживались по их канареечно-желтой окраске. А если они не отличимы по цвету от сопутствующих соединений? И если их так мало, что невозможно взвесить в магнитном

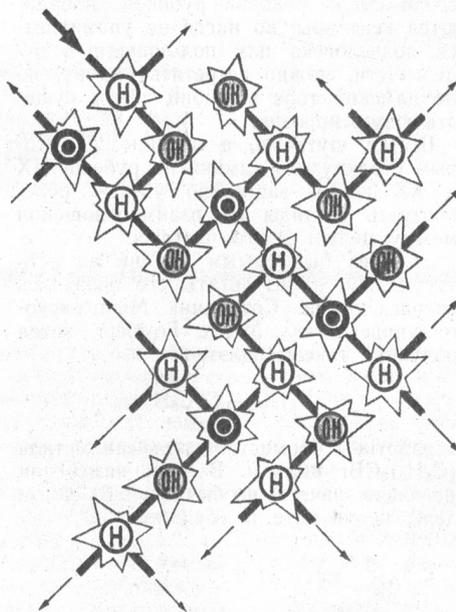
поле? Как тогда изучать свободные радикалы?

Между тем изучать их интересно и важно. Любое уравнение реакции отражает лишь старт и финиш процесса. А что было на промежуточных этапах? Что за пружины двигают взаимодействие? Каковы промежуточные продукты? Есть ли у реакции побочные русла? С какой скоростью развивается процесс во времени? Как зависит его скорость от температур, давлений и прочих факторов? Короче, какова кинетика реакции?

Не ответишь на эти вопросы — не разработаешь технологию производства ни удобрений, ни полимеров, ни лекарств.

Извлекать информацию о самых тонких тонкостях химического процесса помогают свободные радикалы. С их помощью ученые как бы пробираются за кулисы уравнения реакции, чтобы разобраться в интимнейших механизмах химического превращения.

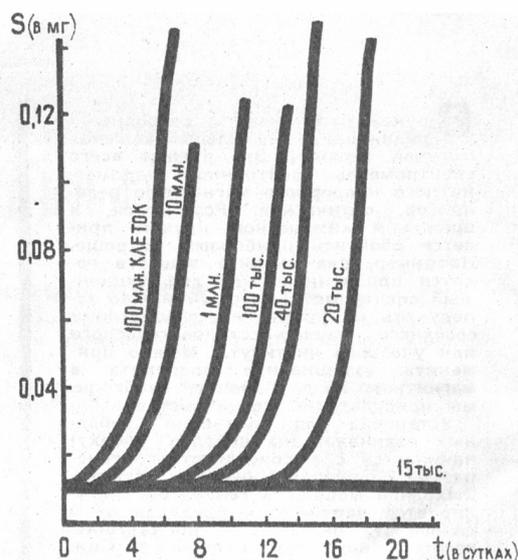
В конце 1955 года состоялось знаменательное заседание ученого совета Института химической физики АН СССР. Доктор химических наук, ныне академик Владислав Владиславович Воеводский выступил с интересной идеей. Поставить на службу химии незадолго до того открытое явление электронного парамагнитного резонанса! Метод ЭПР был в те годы, мягко выражаясь, далек от совершенства. Понятно, почему предложение Воеводского было встречено научной общественностью с известной долей осторожности. А ныне метод ши-



Разветвленная цепная реакция — это лавина, горный обвал.

роко принят на вооружение исследователями лабораториями всего мира. Именно он позволяет изучать свойства и повадки эфемерных осколков молекулы.

Новый способ использует особенности неспаренного электрона. В магнитном поле свободные радикалы поглощают электромагнитную энергию на радиочастотах. Возникают спектры ЭПР. Вид кривых зависит от строения свободного радикала. Но все они имеют резонансный всплеск, весьма характерный для каждого вещества. Именно метод ЭПР



Чем больше роковая «затравка», тем с большим трудом прививается экспериментальная лейкемия у мышей. Прививание 10 тысяч и меньшего количества клеток болезни не вызывает.

количественно подтвердил теорию, которая стала ответом на другую загадку, взволновавшую ученых в начале нашего века.

СВОБОДНЫЕ ЗАКОВАНЫ В ЦЕПИ!

В наше время, в «век атома», пожалуй, нет на Земле человека, который не слышал бы о цепных реакциях. Но мало кто знает, что они были открыты сначала в химии. Это произошло еще в 1913 году — на тридцать лет раньше, чем был запущен первый атомный котел.

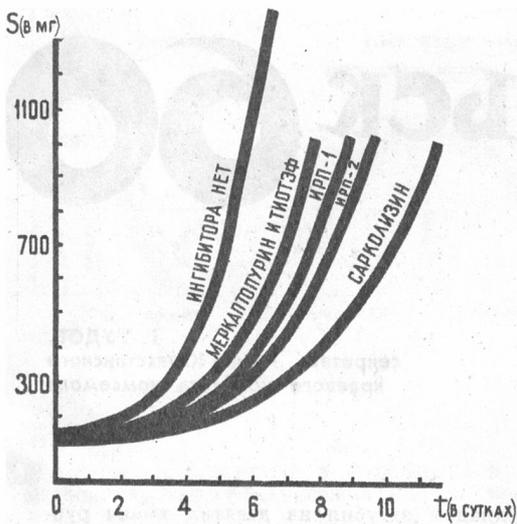
Ученые заинтересовались очень простой с виду реакцией: $H_2 + Cl_2 = 2HCl$. Достаточно солнечному зайчику упасть на сосуд со смесью хлора и водорода, как произойдет взрыв. Даже один-единственный квант световой энергии способен сыграть роль запала. Это никак не вязалось с эйнштейновским законом фотохимической эквивалентности: каждый квант способен вызвать лишь один элементарный акт химического превращения.

Неужели вывод Эйнштейна не верен?

Верен. Поставьте на попа друг за другом костяшки домино. Толкните первую фишку. Толчок один, а падает вся очередь. Так и в смеси $H_2 + Cl_2$. Поглощение одного светового кванта действительно сопровождается одной элементарной реакцией: $Cl_2 + h\nu = \dot{C}l + \dot{C}l$ (точками обозначен возбужденный неспаренный электрон). Осколки молекулы хлора начинают стремительную вереницу химических превращений: $\dot{C}l + H_2 = HCl + \dot{H}$; $\dot{H} + Cl_2 = HCl + \dot{C}l$; $\dot{C}l + H_2 = HCl + \dot{H}$... И так далее. К финишу приходит огромное количество молекул хлористого водорода.

Цепная реакция! Разве только неразветвленная. Каждый одновалентный атом, погребенный в молекуле HCl , оставляет лишь одного активного продолжателя начатого дела. Число частиц в каждом колене не возрастает. Коэффициент размножения равен единице. Но так бывает не всегда.

В разветвленных цепных реакциях один активный центр порождает лавину себе подобных. Коэффициент размноже-



Все ниже наклон кривых, все менее стремителен рост опухоли, если зверькам вводить ингибиторы.

ния здесь уже больше единицы. Пример: горение водорода и углеводородов в кислороде. Его механизм разобран в статье «Тайны Прометеева дара» (№ 5 журнала за 1964 г.).

Освоение космоса упирается в проблему топлива. А создание современных реактивных и ракетных двигателей и топлив просто немыслимо без хорошо разработанной теории горения и взрывов. Недаром исследования кинетики цепных реакций, проведенные школой Семенова, были увенчаны Нобелевской премией.

Цепные процессы — это не только пламя и взрыв.

У знаменитого нашего мариниста Айвазовского есть великолепное батальное полотно «Чесменский бой». Море огня, охватившее корабли, сделало огненным само море — так по крайней мере кажется, когда смотришь на жаркие языки пламени, отраженные свицовой зыбью волн. При взгляде на эту картину у химика возникают свои ассоциации. Первый же мазок, положенный художником на холст, не просто был призван изобразить разгул огненной стихии. Он сам начинал такие же химические превращения, что и в пламени! Правда, более медленные и менее эффективные. Но, по существу, те же самые. Ибо высыхание масляной краски — цепная реакция!

Сперва высыхающее льняное масло взаимодействует с кислородом, превращаясь в гидроперекись. Затем гидроперекись разлагается. Выделяются свободные радикалы. Они образуют поперечные связи между молекулами масла. Возникает твердая, нерастворимая пленка.

Как и в опытах Гомберга, свободный радикал здесь содержит два атома кислорода. Однако отщепление активного атома O идет куда медленнее, чем в пламени. Это приводит к тому, что цепная реакция при комнатной температуре не разветвляется. Иное дело, если тепло не рассеивается в окружающую среду. Тогда постепенное нагревание приводит к разному числу осколков в геометрической прогрессии. Именно потому иногда и загорается сама собой куча промасленного тряпья.

Разложение крекин-бензина, старение каучука — тоже цепные процессы с участием радикалов. И даже реакция поли-

меризации. Скажем, в производстве каучука постепенное нанизывание звеньев дивинила и образование длинной молекулярной цепочки полимера начинается с появления свободного радикала. А если кусочек пористого каучука опустить в жидкий стирол, густеющая масса будет увеличиваться на глазах до тех пор, пока не заполнит весь сосуд с жидкостью. Процесс отдаленно напоминает, если хотите, рост раковой опухоли.

А сама раковая опухоль? Что это за явление?

АТОМНАЯ БОМБА В КЛЕТКЕ?

Известно, что в Хиросиме и Нагасаки до сих пор высок процент пораженных лейкемией. А заболевания раком кожи наиболее часты у жителей солнечных районов. Это наводило ученых на мысль, что страшный недуг могут вызывать свободные радикалы. У нас в стране эти представления развивает член-корреспондент АН СССР Н. М. Эмануэль. Свободные радикалы зарождаются в клетке при радиоактивном или световом облучении. Или под действием химических возбудителей — канцерогенных веществ. Например, печной сажи, а также смол, содержащихся в табачном дыме, выхлопных газах автомобилей, переработанном мясе, гренках, сухарях.

Свободные радикалы, возникшие в клетке, начинают атаку против белков и нуклеиновых кислот. Они повреждают также ферменты. Достается и витаминам, которые обычно служат в организме ингибиторами-антиокислителями, то есть подавляют нежелательные цепные процессы. Повреждения приводят к тому, что пострадавшая клетка поднимает бунт. Она уже не подчиняется строгой дисциплине, регулирующей рост и размножение клеток.

Биологи, работающие в лаборатории, руководимой Николаем Марковичем Эмануэлем, проделали интересные опыты с мышами. Зверькам искусственно прививали опухоль. Развитие болезни контролировалось по скорости, с какой растет в таких случаях селезенка.

Введено 100 миллионов клеток. Яркая выраженная, стремительно прогрессирующая лейкемия. 10 миллионов клеток. Миллион. 100 тысяч. Все дольше приходится ждать, пока проявятся симптомы недуга. 20 тысяч. 15 тысяч. Все труднее заразить мышей, все успешнее сопротивляется их организм. Наконец, 10 тысяч и меньше. Животные остаются здоровыми!

Измеренные значения легли на кривые, каждая из которых удивительно

напоминала ход цепной реакции. Сначала скорость процесса ничтожна. Но вот кривая изгибается кверху. Затем она идет все круче и круче. И так во всех случаях. Но чем меньше введено раковых клеток, тем дольше не наступает перелом в сторону ухудшения здоровья и резкого утяжеления селезенки. Поразительно, пожалуй, то, что кривые имеют строгое математическое выражение $S=110+20e^{0,67t}$. Здесь S — вес пораженной болезнью селезенки, t — время в сутках.

«Конечно, — говорит Николай Маркович, — рак — это не цепная реакция. Закономерности развития опухоли лишь в ряде случаев описываются математическими формулами, выведенными для цепных процессов. И свободнорадикальная концепция вовсе не претендует на то, чтобы стать единственно правдоподобной схемой, объясняющей механизм развития злокачественной опухоли. Тем более что существуют убедительные доказательства вирусной природы заболевания. Однако кинетический подход к проблеме рака открывает новые перспективы перед химиотерапией — так называется лечение с помощью фармацевтических препаратов».

В самом деле. Уж коли цепной процесс способен моделировать рост опухоли, то не будут ли ингибиторы-антиокислители, подавляющие цепные реакции, оказывать тормозящее действие на опухоли?

Только эксперимент может подтвердить или опровергнуть предположение. С волнением приступали сотрудники лаборатории к опытам над мышами. Хвостатим пациентам впрыскивали антиокислители. И опять снимали кривые. Они по-прежнему подчинялись приведенному уравнению! Менялся лишь коэффициент перед t (0,67). Он был тем меньше, чем более властно подавлял ингибитор скорость процесса. И тем более пологими становились кривые. Рост опухоли тормозился.

Обнаруженные закономерности, несомненно, помогут медикам найти эффективные антираковые препараты.

«Думается, — добавляет Николай Маркович, — плодотворность физико-химического подхода к сугубо биологическим явлениям очевидна». Хочется думать, что не за горами день, когда люди будут навсегда избавлены от страшного призрака смерти, витающего над планетой.

И путь к этому новому грандиозному триумфу человеческого разума прокладывает великий триумвират физики, химии и биологии.

Стихотворение номера

ОТЕЦ

С детских лет я живу без отца. Никому не хочу этой доли. Мало помню черты лица, больше помню ладони. Приходил он усталый со смены. Над лоханью склонялся и степенно

и взбивал в ней охапку пены. А потом мы к столу садились. Рукава у него до локтей, и ладони на скатерть ложились, словно пара огромных ломтей. Я потом к потолку взлетал и в ладони, как в вату, падал.

Те ладони, в мозолях, я после узнал, целовать бы мне надо. С детских лет я живу без отца. Никому не хочу этой доли. Мало помню черты лица, больше помню ладони.

В. БЕЛЯКОВ, термист,
г. Электросталь

СТАНЕМ ХОЗЯЕВАМИ ХИМИЧЕСКОГО ФЛАГМАНА

Г. РУДОВ,
секретарь Южно-Казахстанского
краевого комитета комсомола

Однажды на комбинате Каратау, в клубе молодых специалистов, зашел разговор о том, что квалификация горняков возросла. Казалось бы, обычный разговор...

— Я могу назвать многих ребят, комсомольцев, бригадиров и рядовых рабочих, которые по своим знаниям стоят на уровне инженера, — сказал Виктор Борисович Рабиль, главный инженер комбината. — Вот на них вы и должны опираться во всех творческих поисках.

Я задумался тогда. И в самом деле. Каждый день в бассейне Каратау рождается что-нибудь новое. Вот передо мной черновые записи. Что-то вроде дневника. Листаю... «Организация труда и использование техники. На руднике Аксай созданы комплексные бригады. С первых дней они хорошо себя зарекомендовали в работе...» И сразу точно перед глазами встают загорелые, обветренные парни-богатыри: бульдозеристы, бурильщики, машинисты передвижных компрессоров, дежурные электрики, экскаваторщики, шоферы. Теперь все они вместе, как в одном строю, — в одной бригаде. Горняки хотят включить в такие бригады еще и взрывников. Представляю, как это здорово! Тогда добыча руды — не простой, не однородный процесс — будет проводиться одной рабочей единицей от начала до конца. Полное взаимодействие всех звеньев! Когда члены комплексных бригад освоят несколько сложных профессий, мастер получит возможность широко маневрировать техникой и людьми.

А кто затеял это новое дело? Как раз такие ребята, о которых говорил Рабиль. Это механизаторы Виктор Гонких, Андрей Непц, Владимир Чайков, Сергей Филипенко. Каждый из них понимал: на первых порах, по всей вероятности, придется довольствоваться меньшим заработком: ведь надо осваивать новые профессии, а опыт приходит не сразу. Но стремление помочь товарищам, повысить добычу руды оказалось сильнее.

И тут я думаю о другом. «Узкое место» у нас на руднике Аксай — вывозка руды из карьеров. Летом страшный зной. Сушь. На дорогах пыль лежит толщиной чуть ли не в подушку. Задыхаются люди, задыхаются автомашины. Моторы дизелей быстро выходят из строя. Каждый день десятки машин простаивают в ремонте.

И рука сама тянется сделать новую запись (пусть об этом потом прочтут, узнают): «Проектным институтам следует серьезно заняться поисками новых путей транспортировки. Главный маркшейдер рудника А. Васильев и научный сотрудник лаборатории Ф. Саид для передачи горной породы предложили использовать своеобразный конвейер из железнодорожных составов, откаточных вагонеток и скипов с наиболее выгодным использованием профиля рудника Аксай. Такое решение транспортной проблемы требует еще детальной доработки. Пусть же научные работники и проектировщики помогут нашим изобретателям оперативно разрешить все вопросы, связанные с рождением этого конвейера!»

Я смело могу сказать: молодежь наша постоянно заботится о повышении добычи руды. Замечательная молодежь! Вот только два слова о «Комсомольском прожекторе».

Весной на комбинате появился большой фанерный щит, на котором был изображен начальник технического склада Бондаревский, сосредоточенно ковырявшийся в электробритве. А рядом с ним валялись в грязи машины и различное оборудование. В заметке, помещенной под этой карикатурой, говорилось, что Бондаревский страшно возмущался, купив в магазине неисправную бритву, пропущенную в продажу каким-то рогозеем из ОТК. А вот когда

сам заведующий складом загубил на десятки тысяч рублей машин и дефицитного оборудования. Как это назвать?

«Мы не оправдываем рогозея, который наградил вас неисправной бритвой, — писали «прожектористы», — но вы, товарищ Бондаревский, рогозей в грандиозном масштабе и должны ответить за свое отношение к народному добру».

Комсомольцы заставили на складе порядок. Бондаревский получил по заслугам.

До всего есть дело «прожектористам», их посты разбросаны по всем участкам стройки. Заметили ребята непорядок — и сразу же ставят в известность руководство стройки, партийную организацию, госпартконтроль.

Недавно на Аксае я снова встретился с «прожектористами». Они проводили рейд по гаражу. Комсомольцы пригласили с собой механика транспортного парка Малахова и начальника технического отдела гаража Курмангалиева. В бригаде «прожектористов» комсомольцы рудника Ширяев и Стариков, молодой инженер Соколовско-Сарбайского комбината Анатолий Калашников, приехавший в Каратау по командировке ЦК ЛКСМ республики поделить опытом работы. В Рудном «Комсомольский прожектор» славится на всю страну.

— А эти почему на приколе? — спрашивает Анатолий, проходя мимо выстроившихся в стороне пяти самосвалов.

— В капиталку, — коротко бросает Курмангалиев.

— Покажите акты.

Машины, оказывается, ждут отправки уже второй месяц.

Ширяев горюливо делает пометки в блокноте, а Калашников уже спешит к ребятам, копающимся в моторе «МАЗа».

Анатолий заглядывает в мотор, наблюдает с минуту за слесарем и обращается к механику:

— А поломка-то пустячок...

— Слесарей не хватает, — оправдывается Малахов.

— Сколько их у вас?

— Семьдесят.

Ширяев листает блокнот и находит нужную запись.

— По данным отдела кадров — сто десять.

Оказывается, сорок слесарей только по штату числятся, а на самом деле выполняют другую работу.

Проверка продолжается до самого вечера. А утром в горкоме комсомола появляется документ такого содержания: «...сто тонн металлолома разбросано по всему автопарку. Плохо хранятся оборудование и запасные части. Два компрессора простаивают из-за мелочей — нет муфт сцепления».

Нет лимитных карточек у шоферов. Кто сколько израсходовал запчастей, определить трудно.

Цистерны с горючим не закрываются. В емкости попадает вода, пыль...»

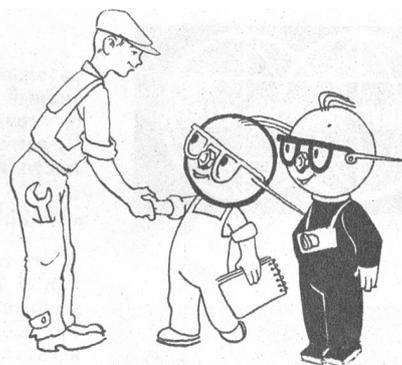
Акт проверки передали в горком партии, в комиссию госпартконтроля, дирекции комбината. Наметили конкретные меры для устранения недостатков. Через две недели «прожектористы» снова провели рейд по руднику Аксай, и все, что еще было недоделано, опять попало в луч «прожектора». Порядок на руднике был наведен.

...Нет, я думаю, не обычный и не простой разговор состоялся в «Клубе молодых специалистов». Он объясняет многое. И новые методы организации труда, транспорта и успехи «Комсомольского прожектора» — это прежде всего результат глубоких знаний техники, экономики, производства, которыми овладевают сейчас не только руководители, но и рядовые строители.

Комсомольцы и молодые рабочие становятся настоящими хозяевами гигантской стройки — химического флагмана Казахстана.

Николай ГОРБУНОВ

(Из записной книжки
писателя)



... У РАБОЧЕГО

Перед этим визитом я перебрал в памяти книги по холодной обработке металла и поэтому уверенно вошел в квартиру токаря А. К. Семенова, известного московского новатора.

Но что это? Хозяина нигде не видно. Пойдите, кажется, где-то шумит вода?

— Извините, — прямо передо мной открывается дверь, и Андрей Кузьмич приглашает войти в ванную комнату. — Вот испытываю автоматическую душевую установку.

— Это чтобы вода лилась сама? — Почти что так. Если вы вдруг забудетесь и повернете сначала кран «гор», то горячая вода никогда не пойдет. Душ сам выключится.

— Значит, можно сделать, чтобы вода лилась по заранее заданной программе?

— Конечно, можно. Но, самое главное, надо сделать так, чтобы эта вода не текла зря.

— Подумаешь, какие-то там капли. — А если эти капли помножить на миллионы, то уже получится целый океан.

— Неужели так много?!

— Представьте себе. — Тогда обязательно у себя дома установлю такой автомат, — заявляю я. — Где его можно достать?

— Пока нигде. Но в следующую встречу обязательно подарю вам второй экземпляр.

— Простите, товарищ Семенов, что так быстро уезжаю. Прощайте с вами — у меня еще есть визиты. Сейчас лечу к учителю. Говорят — интересные у него дела... (см. стр. 31).

Хлещет дождь. Над горами то и дело повисают огненные корневидные молнии. Вся долина залита водой. Вездеход Анатолия Тимофеева, как катер, рассекает мутные волны. Над кабиной трепещет мокрый флажок с буквами «ВВ» — взрывчатые вещества. Анатолий вторые сутки не выходит из кабины. Прикорнет немного, когда ребята сгружают бумажные мешки со взрывчаткой, и снова к складу.

У подножья горы шеренгой выстроились мощные буровые станки на гусеничном ходу. За ними насыпь железной дороги. Надо пробить в скале выемку. Гора угрожающе сопит в темноте, урчит, хлопает. Хлынув с гор, воды могут смыть насыпь, унести в долину, разрушить все, во что вложен напряженный труд экскаваторщиков, бульдозеристов, путеукладчиков...

Взрывники перешли на казарменное положение. Спят прямо возле скалы, которая скоро взлетит на воздух. В поселок ездить далеко. Машинисты буровых станков Александр Садыков и Григорий Тудан ухитряются втрое перекрывать задание. Прораб Николай Германов с помощью ученых разработал новую схему закладки взрывчатки. Выемка, подкопной огибающая насыпь, должна получиться почти без помощи бульдозеров и экскаваторов. Взрыв сам положит камни куда следует. Вода может хлынуть с гор в любую минуту, и тогда уже поздно будет выводить отсюда машины. Дай бог буровые станки успеть угнать в безопасное место.

— Сегодня ухнем! — радостно сообщает путейцам Валерка Бондарчук, прибежав в поселок.

Задолго до назначенного часа соседнюю гору, откуда хорошо будет виден взрыв, густо облепили ребята. День серый, моросит дождь, над горами висят брюхатые черные тучи. Но многие захватили с собой фотоаппараты. А вдруг получится! Хочется сохранить такой снимок для летописи Каратау.

Шофер Анатолий Тимофеев тоже здесь. Теперь он уже свободен, можно ехать в Катай-город, как называют ребята свои дома-вагоны на колесах, и поспать. Но как уедешь, не дождавшись взрыва?

— Сейчас рванет! — возбужденно шепчет кто-то рядом со мной.

По горам будто саданули здоровенной железной болванкой. Дрогнула под ногами и наша гора. Заклубился густой дым на месте выемки. Кувыркаются в воздухе камни.

Над головами у нас пронесется стая перепуганных уток. Анатолий Тимофеев смотрит на взрыв, потом

кидается в кабину за ружьем. Но уже поздно.

— Всю весну ни разу не выстрелил! — вздохнул он, провожая взглядом птиц. Глаза красные, воспаленные бессонными ночами. Потом махнул рукой. — Черт с ними, с утками, главное насыпь спасена...

РОЖДАЕТСЯ ГОРОД

Население Джаны-Таса за несколько часов увеличилось чуть ли не вдвое: прибыли градостроители из Каратау. У речки Беркутинки беспощадное южное солнце приготовило для них сюрприз — не опалило траву. Тут и поставили палатки.

Началась закладка фундамента первого 96-квартирного дома. Делали его пока что везут по железной дороге издалека. Но в тресте «Каратаупромхимстрой» считают, что «бассейну хлебного камня» надо иметь свой домостроительный комбинат. Это же выгоднее!

Плывет над Джаны-Тасом многоголовый машинный гул. Грызут скалистый грунт своими крепкими щербатыми зубами экскаваторы, гребут бульдозеры. Каменщик Вася Приходько жует бутерброд, привалившись спиной к обтесанной скале, на коленях — раскрытый журнал «Иностранная литература».

— Луи Арагон пишет: «Хорошо, когда тишина!» — говорит он мне. — Хорошо! Но и вот такой грохот тоже хорошо. Ведь это не бомбы...

ЕСТЬ БОЛЬШАЯ ВОДА!

Я сам пил эту воду. Вода как вода — обыкновенная, прозрачная и приятная на вкус. Но надо было видеть, с каким наслаждением смаковали ее гидрогеологи!

Сколько лет уже они искали воду! И вот наконец... Есть в Джаны-Тасе вода! Значит, будет здесь город, будет завод. Все произошло так, как и предсказывали руководители комбината (см. «Технику — молодежи» № 6, 1964 г.).

В районе Святого ключа, как называют этот родничок местные жители, ударил мощный фонтан. День открытия большой воды был настоящим праздником в Джаны-Тасе. Над буровой вышкой победно алеет флаг.

ДВЕ ЗАДАЧИ

ОПТИЧЕСКОЕ ИСКЛЮЧЕНИЕ

Как известно, выпуклые линзы «увеличивают» предметы. Потому они и называются увеличительными стеклами. Однако существуют исключения... Мы не заставим вас ждать ответ в следующем номере журнала. Скажем сразу: линзы не увеличивают, например, углы — они не становятся больше под увеличительными стеклами.

А теперь попробуйте произвести логический анализ этого необыкновенного случая: действительно ли он представляет исключение? Если вы с этим не согласны, то возникает противоречие: должно увеличиваться, но не увеличивается. А если нет и противоречия, то в утверждении «не увеличивается» должна содержаться логическая ошибка. В чем она?

СКОЛЬКО ПЕРЕВОДЧИКОВ?

На международную конференцию съехались 10 делегатов, не понимающих языка друг друга. Какое минимальное число переводчиков потребуется для обслуживания конференции при условии, что каждый переводчик знает только два языка?



ратонной тележки стоит реактивный двигатель. На спуске он создает ускорение, равное $\frac{1}{6}$ земного, имитируя силу тяжести на Луне (США).

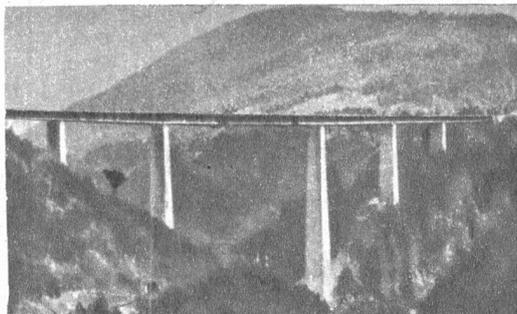
«ФОРМУЛА ТРУДНОСТИ»

Что труднее: 2 прибавить к 8 или 3 к 7? Что сложнее: 598 умножить на 94 или 832 на 79? Согласно психологическим исследованиям в Кембриджском университете, величину «трудности» арифметической задачи можно выразить следующей формулой.

«Трудность» = логарифм первого слагаемого (или множителя) + логарифм второго слагаемого (или множителя) + логарифм суммы (или произведения). Легко подсчитать, что сложить $3+7$ «труднее», чем $2+8$, потому что в первом случае «трудность» равна 2,322, а во втором — 2,204. Аналогично, второе умножение с величиной «трудности», равной 9,636, сложнее, чем первое, у которого величина «трудности» равна 9,499 (Англия).

САМЫЙ ВЫСОКИЙ МОСТ В ЕВРОПЕ

На европейской автостраде «Е6», проходящей из Осло в Неаполь, на участке австрийских Альп, сооружен мост, высота которого составляет 190 м. Мост построен из стальных конструкций, установленных на бетонных пилонах. Ширина полотна 22 м (Австрия).



АМОРТИЗАЦИЯ ДЛЯ АВИАПАССАЖИРОВ

При резких толчках самолета на взлете и посадке частая причина несчастных случаев —



удар о спинку переднего кресла. Для амортизации пространство между пассажиром и спинкой переднего сиденья заполняется автоматически надуваемым пузырем из пластмассовой пленки. Оно то и удерживает пассажира в фиксированном положении. Предполагается, что аналогичную систему можно применять для безопасности космонавтов при резких маневрах космических кораблей (США).

ЛЬНЯНАЯ ТКАНЬ — ЗАМЕНИТЕЛЬ ФОТОБУМАГИ

Фирма «Турафот» выпускает сенситизированную тонкую льняную ткань, которая заме-

отдельных кусков. Эта ткань хороша, когда требуется большое увеличение фотоснимков для театров и телевизионных студий, а также для изготовления карт и чертежей (ФРГ).

ТЕМПЕРАТУРА БРОНХОВ

Группа врачей Софийского института туберкулеза разработала метод измерения температуры бронхов. Для этой цели биметаллическую пластинку при помощи зонда вводят в бронхи. Для измерения температурных колебаний к концам пластинки подкладывается гальванометр (Болгария).

МАГНЕТИЗМ И КУКУРУЗА

В научно-исследовательском институте в Любляне разработан метод измерения содержания масла в кукурузном зерне и сконструирован измерительный прибор для этой цели.

В приборе использован магнитный протонный резонанс. Ядра водорода, связанные с целлюлозой или крахмалом, поглощают электромагнитную энергию в более широком частотном диапазоне, чем ядра водорода, химически связанные в воде или масле. Это позволяет определять количество водорода, связанного в воде и масле. Новый метод в пять раз ускоряет процесс селекции зерна новых сортов кукурузы (Югославия).



ПОРТАТИВНЫЙ РАДАР

Ручная радиолокационная станция может обнаружить подвижные цели в условиях ближнего боя. При появлении движущихся объектов фон в наушниках усиливается (США).

НИКОТИН ДЛЯ СВИНЕЙ

Установлено, что никотин стимулирует выделение гормона из надпочечных желез животного. Этот гормон, как полагают, способствует уменьшению количества жира в организме и увеличивает рост мышечных тканей. Добавив небольшое количество никотина в корм для свиней, можно получить нежирную свинину. Опыты показали, что добавление в корм никотина (пяти частей на миллион) увеличивает выход мясной свинины на 5—17% (Канада).

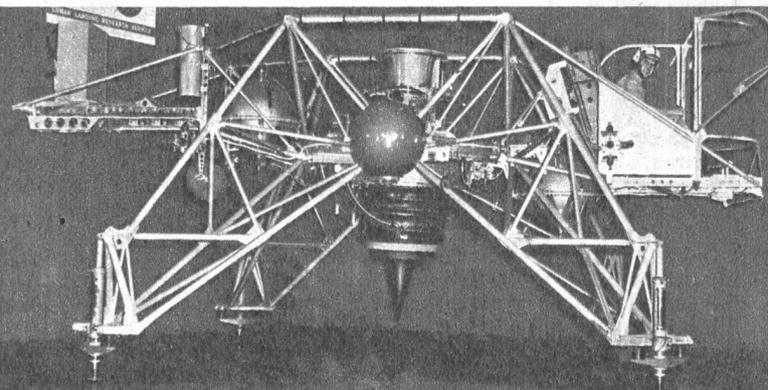
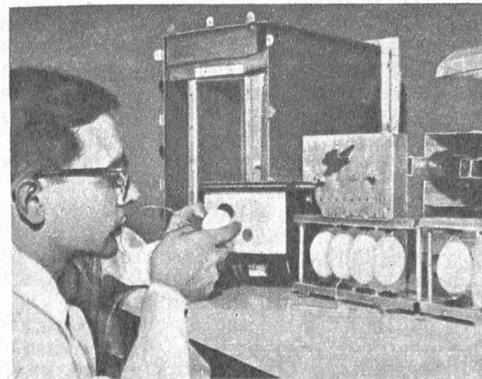
ЛУННЫЙ ТРЕНАЖЕР

На фотографии — прототип транспортной тележки для посадки на поверхность Луны. Сейчас аппарат используется в качестве тренажера для космонавтов. В центре этой полудо-

няет фотобумагу. Новая ткань «тура» почти не рвется, ее можно складывать, не опасаясь трещин на эмульсионной поверхности, гладить утюгом, шить большие полотна из

КУРИНЫЕ ЯЙЦА В КОСМОСЕ

Для биологических исследований (влияние радиации, невесомости и пр.) в космическое пространство будут направлены куриные яйца с зародышами. Перед этим путешествием они проходят испытания на вибростенде (США).



КРЫША — ВПП

В Нью-Йорке строятся два «гелипорта» для вертолетов на крышах зданий высотой 240,2 м (фото 1) и 360 м (фото 2).

Уже более двух лет ведется испытание моделей таких зданий в аэродинамической трубе.

Взлетно-посадочная площадка (ВПП) — это 300-мм плита из армированного бетона, ударная нагрузка которого равна

ные жидкости. Правда, известно применение трубопроводов для транспортирования песчаной пульпы, угля при гидродобыче и в некоторых случаях для подачи угля на электростанциях. Однако в последнее время области применения трубопроводного транспорта непрерывно растут.

Примером этого может служить трубопроводный транспорт материалов в капсулах. Идея транспортирования мате-

УДОБРЕНИЯ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД

Польские сахарные заводы ежегодно потребляют почти 100 млн. кубометров воды, которая затем идет в различные сточные резервуары. Установлено, что в сточных водах сахарных заводов содержится много веществ, являющихся удобрениями. Если эти сточные воды использовать для удобрения лугов, урожай трав повышается на 40—50%. Так, на опытном лугу в минувшем году с 1 га было собрано по 67 ц сена по сравнению с 40 центнерами на обычных лугах (Польша).

РАЗРУШЕНИЕ ОПУХОЛЕЙ МОЗГА ЖИДКИМ АЗОТОМ

Разработан бескровный метод разрушения опухолей мозга путем впрыскивания жидкого азота. Этот метод особенно эффективен при глубоко расположенных опухолях, которые не могут быть удалены обычными хирургическими способами. В опухоль вставляют тонкую металлическую трубку, через которую вводится жидкий азот, в результате чего опухоль замораживается до твердого состояния. Оттаивающая мертвая ткань уносится кровотоком (Англия).

«ПОЮЩИЕ» ГРЕБНЫЕ ВИНТЫ

Во время движения некоторых судов их гребные винты издают сильный звенящий звук. Чаще всего «поют» брон-



зовые винты, реже — стальные. Случай «пения» чугунных винтов неизвестны. «Пение» обычно возникает при малых оборотах и исчезает на полном ходу судна. В некоторых случаях оно неустойчиво — исчезает или появляется при изменении осадки (углубления) судна или при переходе судна из южных вод в северные. Сейчас установлено, что причина «пения» винтов — вибрация их лопастей. В основном вибрируют кромки лопастей. Амплитуды колебаний очень малы, а частота лежит в пределах 300—800 герц, но в отдельных случаях винты «поют» на частотах до 1000 герц и более (Англия).

ЧИСТОТА И КОСМОС

Для исследования космического пространства часто требуется чрезвычайно высокая стерильность оборудования, установленного на искусственных спутниках и космических кораблях. При монтаже приборов необходимо соблюдать вакуумную гигиену. На фотографии показана портативная стерильная лаборатория, где собирают оборудование для ракеты, которая исследует проникновение микрометеоритов в слои атмосферы. Стерильный баллон сделан из пластика (США).

Фото 1.

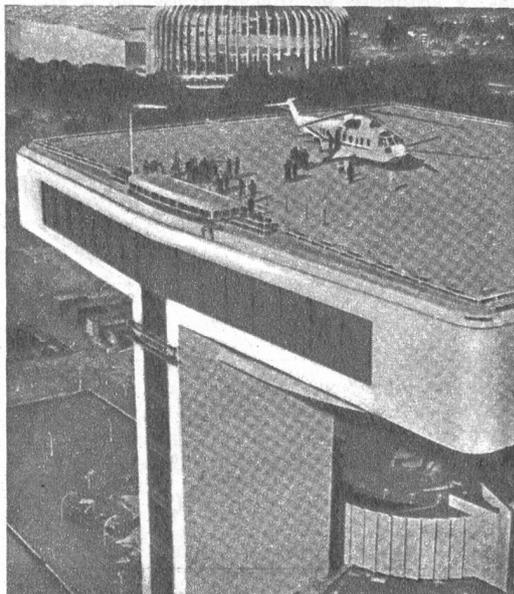
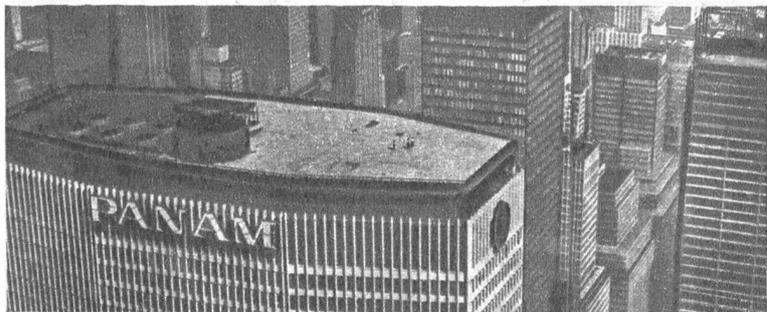


Фото 2.

246 кг/см², с водонепроницаемым покрытием и подогревом для таяния снега. На площадке будет оборудован зал ожидания цилиндрической формы и вышка управления высотой 3,3 м с колпаком из плексигласа.

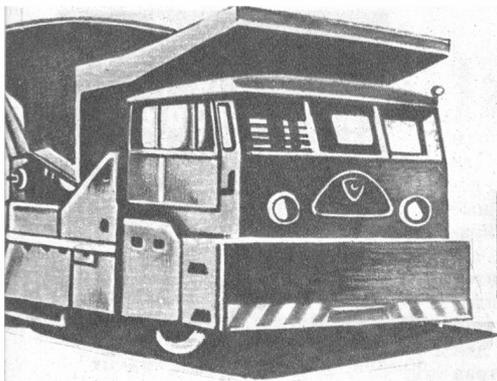
В целях безопасности эксплуатации сконструирована система жалюзи из алюминиевых створок по всему периметру площадки-крыши. Специалисты считают, что благодаря действию системы жалюзи эксплуатация вертолетов возможна при устойчивом ветре, скорость которого 111 км/час (США).

ТРАНСПОРТ В КАПСУЛАХ И ПЕРЕКАЧКА... ЛЮДЕЙ

Укоренилось представление, что по трубопроводам можно только перекачивать различ-

риалов в капсулах возникла при наблюдениях за потоком смеси воды и нефти, в котором «комья» нефти принимали устойчивую форму, занимая 60—70% внутреннего диаметра трубопровода, причем эти «комья» двигались быстрее основного потока. Предполагается, что наиболее подходящим материалом для капсул будут полиэтиленовые или полипропиленовые пленки. Считают, что наилучшее использование капсульного транспорта — перекачка зерна. Наиболее удивительным может оказаться использование трубопроводного транспорта для перекачки... людей. Пассажиры размещаются в специальной капсуле, которая приводится в движение закачиваемым в трубопровод воздухом. Рассчитывают, что скорость капсулы может достигнуть 100 км/час (США).





АВТОМОБИЛЬ

Б. БАЛИН,
главный специалист
ПромтрансНИИпроекта

СОВЕРШЕНСТВУЕТСЯ

[Окончание. См. № 4, 5, 6, 7, 8 и 9 за 1964 г.]

Специальный автомобиль-шлаковоз грузоподъемностью 35 т (ФРГ).

Новые профессии

Днем и ночью, в жару и в мороз движутся по дорогам нашей страны миллионы грузовых автомашин — «рабочий класс» автомобильного царства. Около 10 млрд. т грузов перевозят они ежегодно. И каждый год в этот поток вливается 400 тыс. «новичков», только что сошедших с конвейеров автомобильных заводов СССР. Но если бы было возможным окинуть дороги страны одним взглядом, то среди всей массы машин ваше внимание привлекли бы необычные автомобили странных форм и удивительных размеров. Тяжелые на первый взгляд, они отличаются огромной силой и выносливостью и при этом высокой экономичностью. Именно на них перевозится львиная доля всех грузов в мире. Что это за машины?

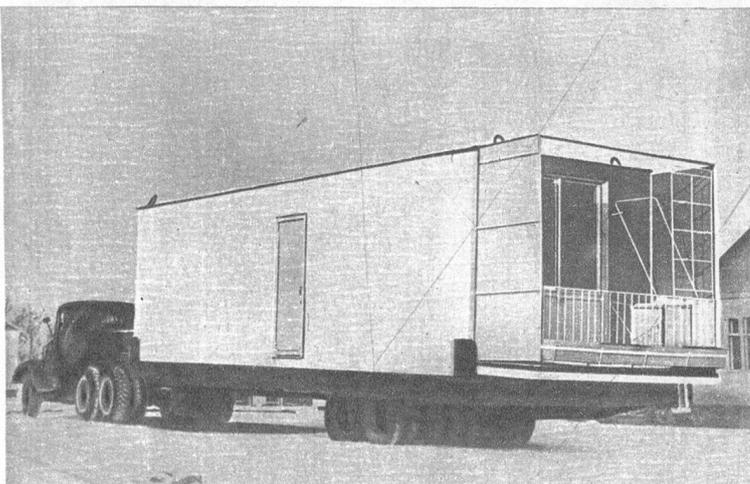
ЧТО МОЖЕТ ПЕРЕВЕЗТИ ГРУЗОВИК!

Вот обычный (или, как принято говорить, универсальный) грузовик «МАЗ-205». Ему под силу взять 6 т. А перевозит он часто значительно меньше: 2—3 т. Почему? Не всегда объемный вес груза соответствует возможностям кузова. Поэтому даже с переполненным кузовом грузовик работает далеко не в полную силу. А как, например, перевезти на универсальном автомобиле длинную и громоздкую ферму? Грузовик мог бы одолеть такую тяжесть, но в его кузов ферма просто не ляжет. Значит, нужно, решили конструкторы, на стандартные шасси универсального автомобиля поставить СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ кузов (или использовать полуприцеп), приспособленный к определенному виду грузов. Тогда и мощность и грузоподъемность машины будут использоваться полностью.

В итоге себестоимость перевозок легких грузов, например керамзита, на специализированных автомобилях оказалась почти в 6 раз ниже, чем на универсальных. Дешевле и удобнее стала и разгрузка: ведь теперь конструкторы заранее знают, с каким грузом будет иметь дело тот или иной кузов. Но и это не все. Давайте посмотрим на специализированные машины шире. Без них нельзя было бы перейти в строительстве на массовые индустриальные методы, когда огромные панели и целые комнаты изготавливаются на заводе, а на площадке только монтируются.

Но представьте себе, что специализированный грузовик вывозит, например, руду из карьера. Его кузов полностью со-

Специализированный автомобиль. Его «кузов» — это платформа, предназначенная для перевозки квартир (СССР).



ответствует грузу. Казалось бы, достигнута максимальная эффективность. И тем не менее специализированный автомобиль в карьере не выгоден. Почему? Да потому, что он рассчитан на движение по обычным дорогам, ему приходится пробираться по городским улицам, по асфальтированным шоссе в общем потоке другого транспорта. Отсюда — общепринятые ограничения на осевые нагрузки, на габариты и т. д. А по дорогам карьера никакие другие машины, кроме перевозящих руду, не ходят и никакие другие грузы не перевозят. Ограничения, необходимые на общих дорогах, здесь не нужны, и перед конструкторами открывается полный простор для совершенствования автомобиля применительно к данной «профессии». Так появляется СПЕЦИАЛЬНЫЙ автомобиль, у которого не только кузов, но и вся конструкция приспособлена к тем конкретным условиям, в которых ему предстоит работать.

ГИГАНТЫ ГЛУБОКИХ КАРЬЕРОВ

Трудно приходится транспорту в карьерах. Подойти вплотную к мощному экскаватору, загрузиться и выбираться потом из «ям», глубина которой подчас достигает 300 м и более. Попробуй развернись на таком «пятачке»! Кому здесь легче — железнодорожному составу или автомобилю? Посмотрите на таблицу.

	Железнодорожный транспорт	Автомобиль
Преодоление подъемов	30—40‰ 2°—3°	100—120‰ 6°—7°
Радиус поворота	200 м	5—15 м
Расстояние, необходимое для перевозки	10—15 км	2—5 км
Объем разработки пустой породы (в условных единицах)	105—130	100
Металлоемкость (в условных единицах)	10	1

Но и это далеко не все преимущества автомобиля. Он не нуждается в рельсах, которые приходится переключивать. Он может вывезти и те полезные ископаемые, за которыми надо забираться в такие места карьера, где железнодорожному составу вообще не пройти...

«Все это так, — скажет читатель, — но ведь один железнодорожный состав при более длинном пути и прочих своих минусах осилит куда больше груза, чем автомобиль — десяток автомобилей!»

Замечание верное. Но не будем спешить с выводами. Для того чтобы выиграть этот спор, карьерный автомобиль должен быть экономичным. А чтобы быть экономичным, он должен стать гигантом. Начнем с того, что современный экскаватор поднимает в своем ковше до 30 т. Под такой ковш маленький кузов не подставишь. Но ведь можно уменьшить объем ковша и «подставить» под него небольшие автомобили? Что выгоднее? Перед нами автосамосвал грузоподъемностью 120 т и другой, поднимающий 10 т. Для перевозки одного и того же количества груза в первом случае потребуется округленно в 10 раз меньше автомобилей и шоферов. В результате уменьшатся: собственный вес автомобиля в 2 раза (из расчета на 1 т груза), расходы на зарплату — в 8,5 раза, а на техническое обслуживание — почти в 4 раза. Резко возрастет производительность экскаваторов, сократится стоимость разработки и погрузки горной массы, удельная потребность в металле на постройку автомобилей и экскаваторов и удельная стоимость их производства.

Давайте для примера внимательно проанализируем особен-

ности карьерного автомобиля. Вот один из них (см. фото). Это самый тяжелый в мире автосамосвал-тягач с полуприцепом-самосвалом фирмы «Вестерн» (США). Имея собственный вес 130 т, он поднимает почти вдвое больше — 200 т. Его ширина — 4,9 м, а длина — 16,8 м. Мы не случайно остановились именно на этих двух соотношениях:

$$\frac{\text{Собственный вес}}{\text{Грузоподъемность}} \text{ и } \frac{\text{Длина кузова}}{\text{Ширина кузова}}$$

Чем меньше первая пропорция и ближе к единице вторая, тем выгоднее автомобиль в карьере. Причем во втором случае повышается эффективность и самого экскаватора — ему удобнее работать с кузовом, форма которого приближается к квадрату.

Ну, а если перевозить тот же груз — 200 т — в железнодорожном составе? Потребуется 13 двухосных вагонов. 3 такие машины заменят целый железнодорожный состав, применяемый на открытых горных разработках.

Сложные задачи решены при создании этого автомобиля. Вот, скажем, шины. Размером они — в рост человека, выполнены из 28 слоев. Ведь нагрузка, которую они испытывают, в 10—15 раз превышает нормальную: на каждую заднюю ось по 73,5 т. Как же остановить такую машину, весящую с грузом до 330 т, на крутом уклоне? С этим отлично справляются дисковые тормозные устройства, оснащенные гидроусилителями.

Для подобных автомобилей механическая передача — устаревшая техника. Карьерным гигантам нужна гидромеханическая трансмиссия, которая улучшает проходимость, уменьшает динамические нагрузки на ходовую часть и двигатель, а в тяжелых дорожных условиях повышает скорость на 25—30%. Гидромеханическая трансмиссия, уже взятая на вооружение на таких машинах за рубежом, должна и у нас окончательно вытеснить механическую передачу.

И еще одна важная особенность. Грузоподъемность карьерного автомобиля растет. А база его уменьшается до 3,3—4,5 м. Почему? Короткая база и компактный V-образный кузов резко улучшают маневренность. В этом смысле иному гиганту может позавидовать и обычный, универсальный автомобиль. Судите сами: 12-тонный универсальный автомобиль имеет радиус поворота до 12 м, а 29-тонный карьерный автосамосвал — всего 6,8 м.

Однако машин, поднимающих более 100 т, в мире очень мало. Большинство зарубежных карьерных автомобилей имеет грузоподъемность 20—90 т. Это объясняется тем, что крупных карьеров за рубежом довольно мало, а создание автомобилей-гигантов связано с рядом технических трудностей. В Советском Союзе большое количество огромных карьеров. Поэтому в нашей стране карьерные автомобили большой грузоподъемности особенно перспективны.

Какие основные проблемы в связи с этим стоят перед конструкторами?

Проблема № 1: Карьерному гиганту нужно сильное «сердце» — двигатель. Он должен быть мощным, экономичным и в то же время небольшим по весу и по размеру. Решая эту задачу, конструкторы многих стран работают сейчас над созданием карьерного автомобиля с газотурбинным двигателем мощностью от 600 до 1200 л. с. (о газотурбинных двигателях см. № 7 нашего журнала за 1964 г.).

Но сильное «сердце» еще не все.

Какое бы усилие ни развило автомобильное «сердце», гидромеханическая трансмиссия передаст эту мощность самое большее на 2—3 оси. А нужно все оси сделать ведущими. Это под силу электроприводу. Двигатель вращает генератор. Генератор вырабатывает ток. Ток питает электромоторы, встроенные в колеса. В итоге автомобиль преодолевает подъемы на 150—160°/100 (8°—9°), то есть в 1,5—2 раза круче тех, с которыми справляется гидромеханическая передача.

Небольшому автомобилю в маленьком карьере электропривод ни к чему — все равно что выстрел из пушки по воробью. Или, говоря языком экономики, нерентабельно. Только на больших многоосных автомобилях и в глубоких карьерах (а у нас их довольно много) этот тяжелый и дорогостоящий привод будет наиболее эффективным.

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД И АВТОМОБИЛЬ

Автомобиль неумолимо вытесняет с металлургических заводов железнодорожный транспорт, который начинает напоминать ископаемого динозавра. Посмотрите, какой длинный хвост дорогостоящих механизмов, трудоемких работ, дополнительных средств тянется за этим ископаемым. Все погрузочно-разгрузочные работы приходится выполнять в цехах



Специальный карьерный автомобиль «БЕЛАЗ-540» грузоподъемностью 27 т (СССР).



Специальный карьерный автомобиль — одноосный тягач «БЕЛАЗ-530» (с полуприцепом) грузоподъемностью 30 т (СССР).

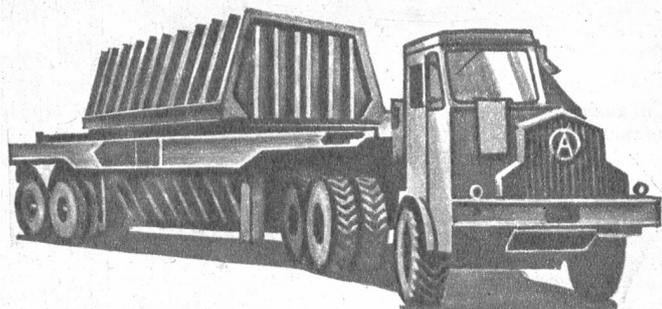
Его самый тяжелый в мире карьерный автосамосвал. Его грузоподъемность 200 т (США).



и на складах с помощью мостовых кранов, применяя неудобную вертикальную систему хранения материалов. Склады и цехи опутывает сеть внутривоздушных путей. Предприятие получается громоздким, дорогим, трудоемким.

Автомобиль в корне меняет планировку завода. Ему не нужны пути с большим радиусом — значит, уменьшаются необходимые разрывы между зданиями, а следовательно, и вся территория предприятия. металлоемкость автотранспорта, как мы уже знаем, в несколько раз ниже железнодорожного, а маневренность выше. Поэтому резко сокращаются расстояния и время перевозок. Грузы доставляются бесперебойно, не совершая «пересадок». Огромная экономия!

Но и это еще не все. Многие зарубежные заводы, используя автомобильный транспорт, перешли на горизонтальную систему хранения материалов. Слитки, слэбы, рулоны стальной ленты и прокатной заготовки хранятся на открытых скла-



Специальный автомобиль-автотягач с полуприцепом-слитковозом грузоподъемностью 30 т (Англия).

дах. Новая система обеспечивает полную механизацию погрузочно-разгрузочных работ с помощью автопогрузчиков без применения кранового оборудования.

Как же автомобиль справляется со своей новой профессией? Вот, например, как работает автошлаковоз. В цехе горячий жидкий шлак ($t = 800^\circ\text{C}$) сливается в съемные сменные ковши. Затем кран грузит ковши на автошлаковоз, который и доставляет их к шлакоотвалу. Не выходя из кабины, шофер опрокидывает ковши и выгружает шлак.

Но самая любопытная машина на металлургическом заводе — это, пожалуй, слитковоз. Здесь шофер буквально превращается в космонавта, проходящего в своей ракете сквозь плотные слои атмосферы. За спиной совсем близко — раскаленный металл. Его температура выше 1000°C . Чем же защищен человек от этого чудовищного жара? Оказывается, подвесной контейнер, где размещены слитки, помимо теплоизоляции, футерован изнутри огнеупорным кирпичом! Этот давний и многолетний друг строителей, уступив свое место железобетону, не ушел «на пенсию» — он «переквалифицировался»!

Так или иначе, а завтрашний день металлургического завода связан с автомобилем.

СКОЛЬКО ОСЕЙ НУЖНО АВТОМОБИЛЮ?

Чем меньше осей у автомобиля, тем он легче и проще по конструкции, а следовательно, и дешевле (см. график). Это действительно просто. Но тем дороже дорога, по которой он движется. Ведь чем меньше осей, тем больше нагрузка на ось и соответственно на дорогу. Надо увеличивать ее прочность, то есть затрачивать дополнительные средства. Вот и выходит: машина дешевле, дорога дороже. Поэтому почти во всем мире автомагистрали строят в расчете на движение автомобилей с осевой нагрузкой до 10 т (при спаренных осях до $9\text{ т} \times 2$), а остальные дороги — до 6 т. Но на большие расстояния невыгодно «гнать» машину с маленькой грузоподъемностью. Поэтому для междугородных перевозок применяют многоосные автопоезда грузоподъемностью до 50 т, у которых осевая нагрузка все-таки не выходит за пределы 10 т.

Другое дело — специальные автомобили. Они обслуживают массовые технологические перевозки и движутся по определенному, как правило, короткому маршруту, например от карьера до обогатительной фабрики. В этих случаях по одной и той же дороге ежегодно перевозят миллионы тонн грузов. Но при большом объеме перевозок стоимость дорог практически уже не оказывает влияния на себестоимость продукции независимо от осевой нагрузки автомобиля. Поэтому здесь выгодно применять наиболее тяжелые автомобили с минимальным количеством осей.

А какой вес может выдержать ось? Еще совсем недавно пределом было 30—35 т. Сегодня имеются автомобили с осевой нагрузкой до 70—75 т. Это значит, что мы можем иметь двухосные автомобили грузоподъемностью 75 т, четырехосные — 120 т и пятиосные — 200 т. А дальше — предел? Нет. Все зависит от шин, которым предстоит выдерживать эти нагрузки.

Итак, какие можно сделать выводы, заканчивая серию статей об автомобиле?

Мы видим, что среди легковых автомашин наибольшим успехом пользуются автомобили 1,5—2,5-литрового класса...

Агрегаты силовой передачи объединяются в один блок с двигателем...

Принципиально меняется система смазки ходовой части автомобиля. Новые узлы смазки удлиняют жизнь автомашин, сводят к минимуму заботы о смазке...

От применения отдельных пластмассовых деталей в автомобиле конструкторы переходят к созданию цельнопластмассовых кузовов...

У поршневого мотора появились конкуренты: ротативный двигатель Ванкеля и особенно газотурбинный двигатель...

Наряду с увеличением количества грузовых автомашин появилась и ширится их специализация. Специализированные и специальные грузовики не только вытесняют железнодо-

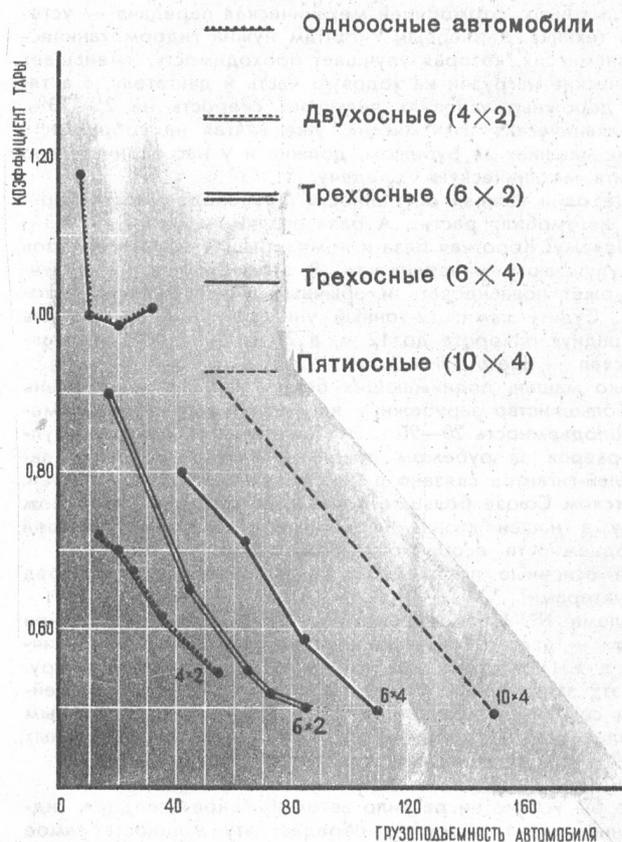


График зависимости коэффициента тары от грузоподъемности специальных карьерных автомобилей. В скобках — колесная формула, где первая цифра — количество колес (в том числе спаренных), вторая цифра — количество тормозных колес.

рожные товарные составы, но и начинают конкурировать с речным транспортом...

Одной из самых важных тенденций, критерием совершенствования автомобиля становится его экономичность. И прежде всего это относится к «сердцу» машины: борьба за мощность, за компактность, за высокий КПД.

Это сегодня. А завтра?

...По знойным пескам пустынь и суровым снегам Заполярья, по просторам подводных плантаций, по скалам других миров пойдут на колесах, поползут на гусеницах, зашагают на цепких суставчатых «лапах», помчатся на «воздушной подушке» далекие потомки сегодняшних автомашин — автомобили будущего.

КИБЕРНЕТИКА

Л. АРКАДИН

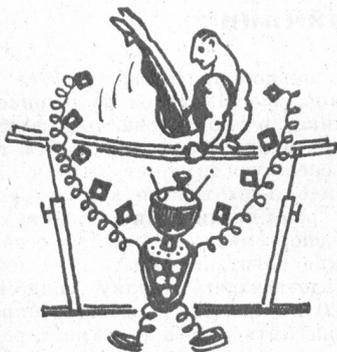
Рис. Н. Рушева

И СПОРТ

С точки зрения кибернетики организм спортсмена представляет собой сложную систему управления, нечто вроде гигантского производственного комбината, где мозг выполняет роль дирекции, нервы и кровеносные сосуды имитируют связь и снабжение, мышцы — двигатели и технологическое оборудование.

Для эффективной работы этого комплекса необходимо, чтобы в мозг достаточно часто поступали так называемые сигналы «обратной связи». Иными словами, мышцы и различные органы должны сообщать мозгу, как они выполняют его приказы, как протекают в них различные процессы.

Здесь интересно вспомнить историю с Петром Болотниковым. Ученые задались целью раскрыть секрет удивительной работоспособности организма знаменитого бегуна. Были проведены многочисленные исследования. И оказалось: спортсмен обладает феноменальной способностью анализиро-



вать состояние своего организма. Например, в ходе испытаний на кислородное голодание Болотников «рассказал» процесс изменения уровня гемоглобина в крови с такой же точностью, как это сделал специальный прибор оксигемограф.

Но такой «чуткостью» обладают редкие спортсмены. Поэтому ученые и тренеры создают для своих воспитанников специальные сигнальные устройства. Используя их в ходе тренировки, спортсмены резко ускоряют процесс обучения.

Для передачи гимнастам информации о пространственных и временных параметрах их движений В. Чебураев создал специальные приборы с использованием электронных устройств.

Сбоку от брусьев параллельно плоскости маховых движений гимнаста устанавливается система фотоэлементов. Благодаря им гимнаст (и тренер) непрерывно получает данные об амплитуде маха. После того как система фотоэлементов была соединена со звуковым устройством, прибор фактически превратился в автоматического тренера.

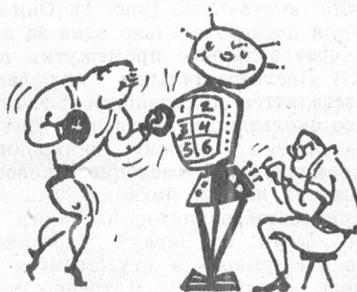
Большое значение имеют для боксера скорость его реакции, быстрота и сила удара. Для определения этого создан динамометр, который позволяет быстро и с большой точностью обучать юных боксеров регулировать силу удара. А. Лясота сконструиро-

Машина управляет бегом стайера

ФУТБОЛ — БОЛЕЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИГРА, ЧЕМ ШАХМАТЫ!

вал прибор, регистрирующий скорость основных ударных движений спортсмена. Прибор представляет собой мишень, укрепленную на тренировочном мешке, имитирующем тело противника. В ней 6 секций, над которыми зажигаются лампочки, сигнализируя о том, что данный участок открыт для удара. Время от момента вспышки лампочки до удара регистрируется. Последовательность зажигания лампочек задается специальным программным устройством. Программу «боя» создает тренер. Можно задавать трудный и легкий бой, проверять отдельные возможности боксера, тренировать серии ударов. Важно, что и тренер и спортсмен почти сразу видят результаты обучения. Это ускоряет процесс обучения и улучшает его качество.

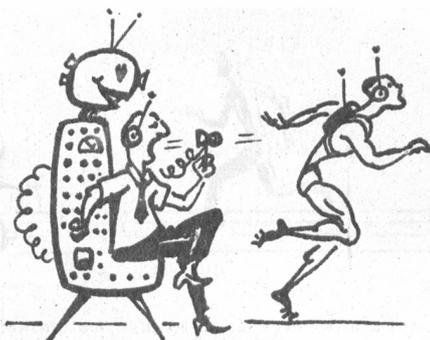
Огромный поток сведений о состоянии организма тренирующегося должен получать тренер. Кроме «физиологической» информации, к тренеру должна поступать информация о мыслительной деятельности спортсме-



мена. Ведь спортивный педагог формирует и тактическое и стратегическое мышление.

Сегодня эта важнейшая задача нередко решается крайне примитивно. Например, идет тренировка бегуна на длинную дистанцию. По гаревой дорожке стадиона бежит стайер. У бровки с секундомером в одной руке и с графиком бега в другой стоит тренер. В конце каждого круга ученик и учитель обмениваются крайние скудными сообщениями: тренер извещает бегуна, как выдерживается график, а тот сообщает ему о своем самочувствии или говорит, где собирается усилить темп.

В недалеком будущем между спортсменом и тренером в ходе тренировки будет существовать постоянная радиосвязь. Кроме того, данные о состоянии организма бегуна, посылаемые десятками теледатчиков, бу-



дут поступать в специальную электронную машину. Мгновенно обработав и проанализировав их, машина выдаст рекомендацию о дальнейшем режиме тренировки. В результате процесс выработки и закрепления спортивных навыков будет протекать с максимальной быстротой и с наилучшими показателями.

Многих сегодня удивляет: почему в двадцатом, электронно-атомном, космическом веке — с явно выраженным приматом интеллекта — пять континентов планеты заражены «примитивной» игрой в ножной мяч. Эту загадку «отгадали» сотрудники ЦНИИФК.

Если смотреть на футбол глазами старика Хоттабыча, то эта игра неминуемо превращается в бесцельную беготню двадцати двух взрослых дядей за маленьким кожаным мячом.

Но возможен и другой взгляд. Закрыйте на мгновение глаза и мысленно представьте: муаровый ковер футбольного поля расчерчен белыми линиями на большие, скажем, со стороны в пять метров, пронумерованные квадраты, игра заснята методом замедленной киносъёмки. Разве не будет этот «кинофильм» напоминать, правда очень отдаленно, шахматную игру?

У каждого шахматиста в подчинении находятся 16 фигур. В футболе с каждой стороны по 11 игроков. В футболе, как и в шахматах, в соответствии с выбранной стратегией меняется положение «фигур» на «доске», подготавливаются и осуществляются тактические комбинации.

Но на этом аналогия шахмат и футбола кончается, и начинаются качественные и количественные отличия, которые и позволили ученым сделать следующий, быть может, несколько ошеломляющий для «антифутболистов» вывод: футбол по своим потенциальным возможностям — самая интеллектуальная игра из всех существующих на земле!

В самом деле, в шахматах лишь два мыслящих игрока, в футболе — двадцать два. В течение «хода» на шахматной доске изменяется положение лишь одной фигуры. На футбольном поле положение «фигур» меняется почти непрерывно.

На оценку ситуации и обдумывание хода шахматисты иногда тратят десятки минут. У футболистов для решения подобных задач — секунды. Те, кто знаком с основами математики, легко подсчитают, какое невообразимое комбинационное богатство таит в себе «примитивный» футбол. Большинство же болельщиков интересуется лишь физической стороной этой игры. И в этом повинны не только мы. Наши уважаемые радио- и телекомментаторы тоже основное внимание обращают на красочные описания «блестящих ударов с пяти метров от линии штрафной площадки». А ведь

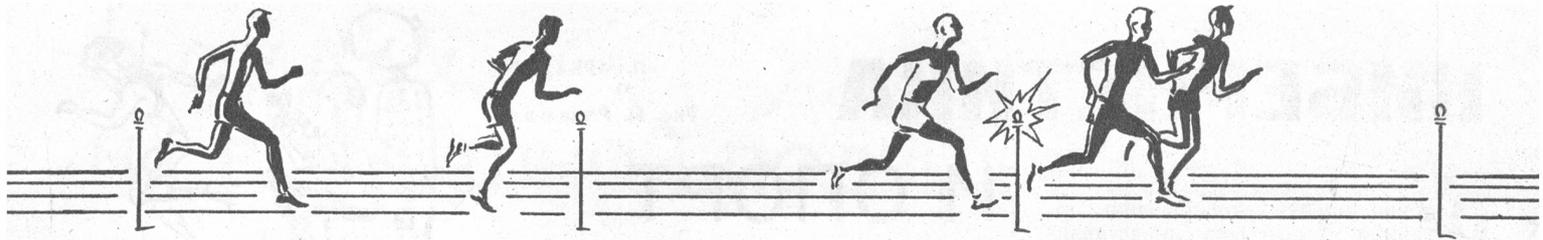


Рис 1

Спортивные достижения перешагнули через рубежи, которые еще совсем недавно считались пределом возможного. Для того чтобы улучшить эти достижения хотя бы очень ненамного, требуются огромная тренировочная работа, глубокое проникновение в тайны физиологии и психологии спорта.

В последние годы появилась целая группа приборов, позволяющих активно вмешиваться в тренировочный процесс, ставить перед спортсменом новые задачи не после, а во время выполнения упражнения.

За „убегающей лампочкой“

З огляните в лабораторию подготовки стайера, посмотрите, как будущие чемпионы «отрабатывают» график грядущих сражений.

После каждого круга тренер, стоящий с секундомером у края дорожки, кричит своему питомцу: «Прибавь!», «Идешь на две секунды хуже графика!», «Идешь по графику!» Но ведь две секунды уже потеряны.

Как же помочь спортсмену выдерживать заданный темп, не ожидая

веческими ошибками. Он может и сбиться с темпа и, наконец, просто устать. Этих недостатков лишен искусственный лидер — неутомимый и точный прибор. Как он работает?

По всей окружности беговой дорожки через равные отрезки длины (10—20 м, в зависимости от дистанции забега) устанавливаются легкие переносные стойки с яркими электри-

замедля скорости, имитируя рывки любой последовательности и протяженности. При некотором усложнении схемы можно заранее запрограммировать любой график бега, и спортсмен, ведомый «запомнившим» задание «лидером», будет точно выполнять его без вмешательства тренера.

«Световой лидер» применим не только в легкой атлетике, но и в любом соревновании на скорость по замкнутой дистанции (коньки, плавание, велосипед на треке и т. д.).

Соревнуются „зайчики“

Несложное приспособление из трех валиков, вращающихся на шарикоподшипниках и смонтированных на общей раме, позволяет велосипедистам в самую снежную зиму, не выходя из зала, «наездить» тысячи километров.

Во время тренировки на станке организм спортсмена испытывает особенно высокие нагрузки. Опытный велосипедист дотягивает стрелку спидометра до 120 км/час. Но и здесь тренировка должна быть строго регламентирована и подчинена определенному графику. Обычный центробежный спидометр для этого неудобен: трудно наблюдать за стрелкой на маленьком циферблате и в лучшем случае с его помощью можно только удерживать заданную скорость.

Другое дело — электрический спидометр (рис. 2). С одним из валиков связан миниатюрный электрогенератор, в цепь которого включен вольтметр. Увеличивается скорость вращения валика, растет напряжение, подаваемое генератором. На оси вольтметра вместо стрелки укреплено зеркальце, проектирующее световой луч на матовый экран, снабженный шкалой.

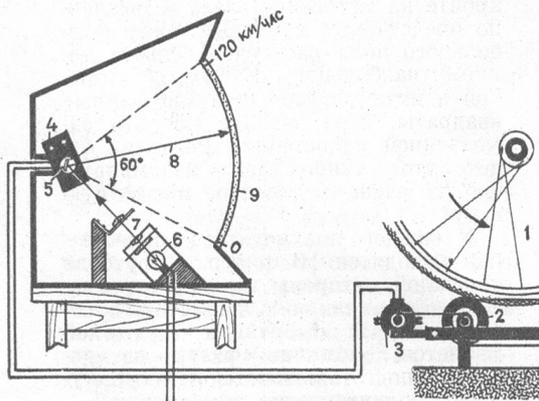
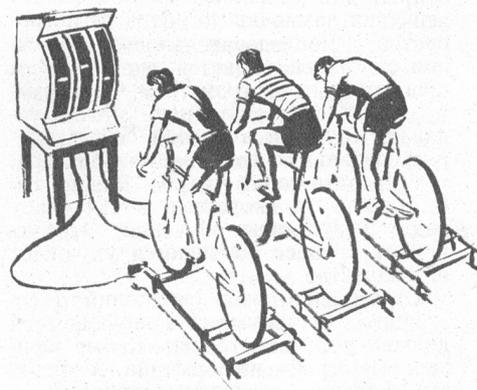


Рис. 2. Электрический спидометр: 1 — велосипедное колесо; 2 — передний валик станка; 3 — генератор; 4 — гальванометр; 5 — зеркальце; 6 — лампа; 7 — система линз; 8 — луч света, 9 — матовое стекло со шкалой скоростей.

команды в конце каждого круга? В какой-то мере помогает бег за лидером. Но лидер все-таки остается бегуном со свойственными ему чело-



чекими лампочками (рис. 1). Они загораются последовательно одна за другой, через заданные промежутки времени. Последовательное включение осуществляется простейшим механизмом со скользящим контактом. Датчиком времени служит синхронный электромотор, а изменение скорости достигается любым механическим или электрическим вариатором. Таким образом, бегун все время «догоняет» своего бесшумного и неутомимого соперника — лампочку. А тренер стоит у пульта и, следя за бегуном, задает «лидеру» любой темп, плавно ускоряя,

Окончание статьи «Кибернетика и спорт»

это все равно, как во время шахматного турнира следить не за тактикой игроков, а за тем, как курит Фишер или что пьет из термоса Ботвинник.

Поскольку речь зашла о тактической и стратегической подготовке спортсменов, заметим: в настоящее время в ЦНИИФК создается научная методика формирования спортивного мышления у боксеров, футболистов, борцов, бегунов и представителей других видов спорта. Интересно, что в основу этой методики положены принципы подготовки шахматистов.

Очень заманчивые перспективы открывает перед спортом применение электронных вычислительных машин. В лаборатории психологии спорта Центрального научно-исследовательского института физической культуры (ЦНИИФК) по предложению чемпиона мира по шахматам Тиграна Петросяна создается электронная справочная библиотека. В ней предполагается сконцентрировать сведения о сотнях тысяч ситуаций, которые когда-либо возникали в ходе шахматных турниров. Там же будут «записаны» и маневры, которые предпринимали в этих случаях лучшие игроки мира. Электронная машина почти мгновенно выдаст любые

«справки». Ученые считают, что гроссмейстеры и молодые мастера охотно воспользуются услугами кибернетического консультанта при подготовке к ответственным сражениям.

Мы рассказали лишь о нескольких направлениях, на которых ученые, работающие в области спорта, ведут научный поиск. Уже сегодня, чтобы добиться высших достижений, и спортсмен и его тренер в большинстве случаев должны владеть определенным запасом знаний в различных областях науки и техники. Все чаще на стадионах и в спортивных залах начинает побеждать тот, кто достиг гармонии в развитии физических и духовных сил.

АВТОМАТЫ — В ЛАБОРАТОРИИ РЕКОРДОВ

Угол поворота оси вольтметра прямо пропорционален числу оборотов (или, что то же самое, линейной скорости) колеса велосипеда. Спортсмену удобно наблюдать за «зайчиком», ползущим по матовому экрану, — он в каж-

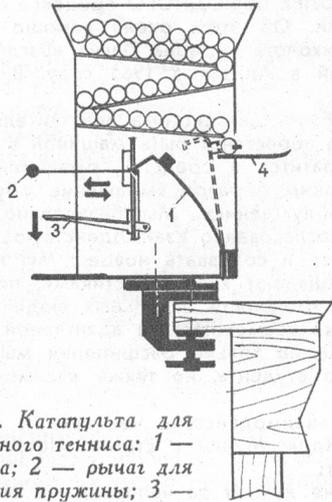


Рис. 3. Катапульта для настольного тенниса: 1 — пружина; 2 — рычаг для взведения пружины; 3 — спусковой рычаг; 4 — направляющий козырек.

дую минуту знает, с какой скоростью он «едет».

Представьте себе велосипедистов, работающих на нескольких станках. Перед ними — экраны спидометров. Номера и расположение экранов соответствуют номерам и расположению велосипедистов.

Это уже не просто тренировка на заданной скорости — это соревнование.

Один из экранов находится в распоряжении тренера. Повернув рукоятку на пульте, он может переместить «зайчик» в любое положение, создавая в этой «гонке на месте» какие угодно осложнения, разрабатывая всевозможные тактические приемы.

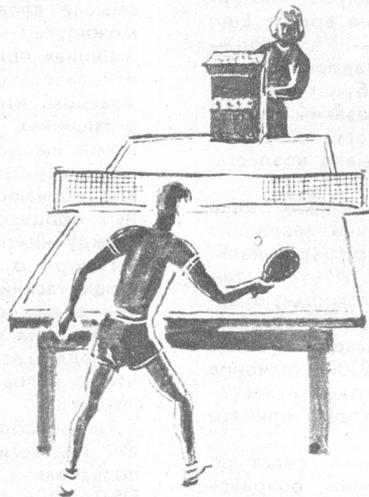
Теннисист сражается с катапультой

Основой всякой спортивной игры с мячом является умение «обработать» мяч в самых разнообразных ситуациях — с места, с хода, из различных положений, с разными задачами: остановить, передать, задержать и т. п. Здесь неоценимую помощь могут оказать приспособления для метания мяча по заданной траектории, с заданной силой.

Вот, например, катапульта для настольного тенниса (рис. 3), предложенная свердловским изобретателем Шуваловым. В бункер загружается до 50 мячей, автоматически подаваемых на удар. Тренер, работая с катапультой, заставляет спортсмена отражать любые удары в желаемом темпе и последовательности. Серии мощных «на-

катов» в разные углы стола могут внезапно прерываться хитрой, точно пластированной «подрезкой», создавая полное впечатление реального противника. При этом машина не ошибается — любой задуманный тренером удар или комбинация будут выполнены абсолютно точно и одинаково хоть десять раз подряд.

Катапульта Шувалова демонстрировалась на Всесоюзном сборе тренеров и вызвала общий интерес. Но, увы, Федерация настольного тенниса до сих



пор ничего не сделала, чтобы оригинальный прибор нашел свое место в учебно-тренировочной работе.

В Московском институте физической культуры испытывалась катапульта для «большого» тенниса. Здесь пружины заменены резиновыми амортизаторами, а управление машиной механизировано. Подобные же устройства, но с ручным взводом и спуском, применимы для футбола и волейбола.

Но... не приводит ли участие катапульты в тренировках к однообразию игровых ситуаций? Не тормозит ли творческие возможности спортсмена? Конечно, нет!

Высокое мастерство и совершенство в выполнении основных приемов работы с мячом возможно лишь тогда, когда эти приемы доведены до полного автоматизма. А для этого как раз и необходимо многократное повторение в единообразных условиях. Разнообразить же ситуацию можно, усложняя задачу, изменяя стартовое положение, вводя элементы сопротивления. Наконец, наличие катапульты ни в коем случае не исключает и не заменяет обычной игровой тренировки. Творческое применение различных катапульт для тренировок в спортивных играх, безусловно, в ближайшем будущем сделает их необходимым снарядом.

Трудно в учении — легко в походе!

А вот еще один любопытный прибор. Его задача — «отягощение». Специальные резиновые амортизаторы, прикрепленные одним концом к поясу, а другим — к заднику ботинок баскетболиста, создают дополнительную нагрузку и способствуют сохранению правильной позиции ног. «Привыкнув» к такой дополнительной нагрузке, спортсмен в действительных условиях соревнований чувствует себя намного уверенней.

На каноэ и байдарках с этой целью применяют так называемый гидротормоз (рис. 4). На корме под килем жестко закрепляется плоская металлическая пластина. Она располагается в плоскости, перпендикулярной к диаметральной плоскости лодки. Меняя угол наклона пластины, можно изменить сопротивление движению лодки и тем самым создавать нужную дополнительную нагрузку гребцу. Тренировка в таких условиях, по мнению предложившего этот метод украинского тренера Гаврилова, помогает спортсмену найти оптимальные отношения между силой, прилагаемой гребцом, и темпом гребли.

Мы рассказали лишь о нескольких автоматах и приспособлениях, которые помогают спортсменам штурмовать новые спортивные рубежи.

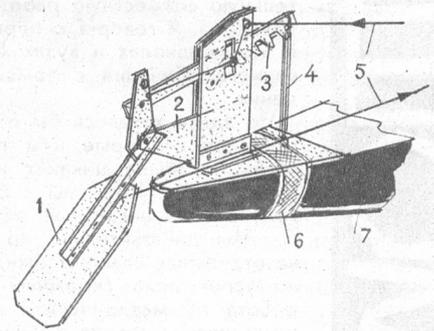
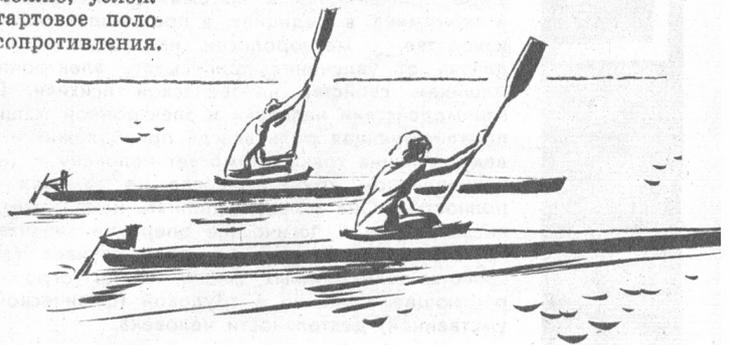


Рис. 4. Тормозное устройство для байдарок и каноэ: 1 — лопасть тормозного устройства; 2 — кронштейн; 3 — планка; 4 — резинка; 5 — шнуры для регулировки угла поворота лопасти; 6 — бинт; 7 — корпус байдарки.



**А. БЕРГ, председатель
научного совета по комплексной
проблеме «Кибернетика»
при президиуме АН СССР**

Вопрос о педагогике, опирающейся на философию, психологию, психофизиологию и технику, привлекает все большее внимание ученых во всех странах мира. В последние годы резко становятся противоречия между тем, что необходимо выполнить в заданные сроки, и тем, что фактически можно сделать и делается на практике. Вследствие быстрого роста науки и техники и педагогу сейчас труднее передать определенное количество сведений подрастающему поколению и ученикам нелегко усвоить этот материал в обусловленные сроки.

Как известно, численность научных кадров и объем научной литературы удваивается примерно за 7—10 лет. Таким образом, к 1980 году у нас будет больше научных кадров примерно в четыре раза, чем в настоящее время. Еще более высокими темпами — на 12—13% в год — растет численность инженерных кадров. Следовательно, в 1980 году инженеров будет примерно в 15 раз больше. Пока нет оснований думать, что в дальнейшем такие темпы роста сократятся. До последних лет они непрерывно возрастали. С этим необходимо считаться.

В настоящее время в Советском Союзе более 220 тысяч школ, 742 высших учебных заведения и около восьми тысяч средних и профессионально-технических учебных заведений. И учатся там около 65 миллионов человек. Эту огромную армию готовит почти 5 миллионов преподавателей. Говоря современным научным языком, 70 миллионов человек из населения в 230 миллионов сейчас занято передачей, переработкой и усвоением информации в процессе, который принято называть педагогическим.

За истекшие два-три года научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика», опираясь на опыт наиболее квалифицированных профессоров и преподавателей страны, провел значительную совместную работу с педагогами и психологами. Я говорю о первых шагах применения в наших школах и вузах методов программированного обучения с помощью машин для обучения.

Но здесь хотелось бы обратить внимание и на трудности, которые нам предстоит преодолеть, чтобы не было никаких иллюзий. Если кто-нибудь ожидает, что мы с будущего года начнем получать колоссальный эффект, это неправильно. Мы действительно по отдельным вопросам на отдельных участках ожидаем некоторый успех, но успех пока скромный. Предстоит огромная работа по методической подготовке наших педагогических кадров и учеников, слушателей, студентов для перехода на новые методы.

И тут-то необходимо сказать несколько слов о том месте, которое, с нашей точки зрения, должно отводиться технике. Это относится не только к педагогике, но и к другим областям взаимодействия человека и машины: к вычислительным, к управляющим, к информационно-логическим и другим типам машин, которые все шире применяются в математических расчетах, в экономике, в медицине, в промышленном производстве, в метеорологии, на транспорте. Мы далеки от увлечения приписывать электронным машинам свойства человеческой психики. При взаимодействии человека и электронной машины первенствующая роль всегда принадлежит человеку. Машина только помогает человеку в целенаправленном труде, никогда не заменяя его полностью. Она может выполнять некоторые вычислительные и логические операции значительно скорее человека, и в ряде случаев такое свойство электронных машин имеет огромное, решающее значение в трудовой (физической и умственной) деятельности человека.

Мы твердо стоим на точке зрения первенствующей роли психолога и педагога в процессе обучения. Но мы обязаны облегчить этот труд и предоставить в их распоряжение все достижения современной техники и, в частности, электронных машин. Их можно, при желании, называть и «обучающими», но всегда надо помнить условность терминологии: «обучающая» машина никогда не будет «мыслить», как человек, добившийся этой возможности на протяжении миллионов лет целенаправленной, коллективной трудовой деятельности. Есть принципиальная разница между процессом **МЫШЛЕНИЯ**, являющимся прерогативой живого человека, и работой, выполняемой всевозможными машинами, перерабатывающими вещество, энергию или информацию.

Будущие электронные машины станут обладать возможностями **ПРИСПОСОБЛЕНИЯ** к потребностям и особенностям учащихся, обеспечат индивидуальный подход к каждому, обеспечат выбор **НАИБОЛЕЕ ВЫГОДНОГО** процесса обучения и усвоения информации. Об этом очень хорошо сказано в статье известного психолога Гордона Пасака «Взгляд в будущее», опубликованной в Англии в 1963 году. В ней говорится:

«По мере того как обучающая система действительно займет ведущую роль, она перестанет быть машиной в строгом смысле слова, а превратится в средство расширения возможностей человека. Таким образом, выражение «обучающая машина» приводит к заблуждению... Мы, безусловно, можем использовать машину, согласованно взаимодействующую с человеком, чтобы находить и создавать новое... Мы говорили о машинах, которые обладают характеристиками, позволяющими им расширить возможности отдельных людей. Теперь мы рассматриваем также возможность в адаптивной групповой обучающей системе не только расширения мыслительных процессов каждого студента, но также взаимодействия между ними».

Говоря о проблеме взаимодействия человека и машины, французский ученый Жорж Мулен в статье «Искусственное серое вещество» пишет:

«Машина не только не думает за человека, не только не избавляет его от необходимости думать, но она еще требует, чтобы человек, который ею пользуется, думал с полной напряжёнкой».

Таким образом, ставится вопрос повышения эффективности педагогики путем изменения ее методики и путем использования технических средств обучения, **А НЕ О ЗАМЕНЕ ПЕДАГОГА МАШИНОЙ**. Речь идет не об их противопоставлении, а об их совместной работе.

Разве в педагогическом процессе нет операций, не требующих больших умственных усилий от педагога: однообразных, трудоемких, — одним словом, таких, которые можно поручить сравнительно простым техническим средствам? Подобных операций великое множество. При этом важной принципиальной задачей является проблема **ПОВЫШЕНИЯ АКТИВНОСТИ** учащихся во время занятий.

В настоящее время основным методом преподавания является **ЛЕКЦИОННЫЙ** метод. Преподаватель читает лекцию, а аудитория — студенты или школьники — слушает и кое-что записывает. Активную роль играет только преподаватель. У учащихся при лекционном методе всегда пассивная роль: они воспринимают информацию, содержащуюся в лекциях, с большим или меньшим успехом. Но ни они, ни лектор во время лекций не отдают себе отчета в том, воспринимается ли эта информация или нет. Не так сложно прочитать хорошую лекцию, но может оказаться, что для данной аудитории она либо трудна, либо не нужна, либо несвоевременна, либо методически построена неверно. Но об этом преподаватель узнает только спустя некоторое время при приеме зачета, письменной работы или экзамена.

На лекции может присутствовать несколько десятков и сотни слушателей. Естественно, что лектор, обязанный изложить определенный материал на протяжении ограниченного отрезка времени, не может считаться с индивидуальными особенностями каждого слушателя. Он вынужден ориентироваться на некоторый средний уровень способностей. При этом неизбежно оказывается, что наиболее подготовленные и внимательные не только успевают следить за ходом изложения, но даже опережают его. И также неизбежно, что хуже подготовленные студенты не успевают следить за лектором и уже с самого начала лекции отстают, а в дальнейшем в лучшем случае пассивно регистрируют в своих тетрадях воспринимаемое на слух, рассчитывая позже в этом разобраться. Вот почему принудительное усреднение всегда приводит к известным неудачам.

Чтобы повысить эффективность лекционного метода, надо в первую очередь повысить активность слушателей. Этого

можно достигнуть различными методами и техническими средствами. Однако в любом случае необходимо обеспечить лектора ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ от аудитории. Он должен непрерывно знать, в какой мере его лекция достигает цели, все ли за ним следят, воспринимают и усваивают материал.

Возможно, что лекционный материал целесообразно разбить на некоторые части, объединенные общностью содержания или метода. Изложив одну часть, лектору нужно проверить, насколько активно следят за ним различные группы, и с учетом этой краткой проверки, может быть, внести некоторые дополнения или пояснения. Тогда последующее будет усваиваться успешнее.

Следовательно, речь идет об отказе от усреднения и от неведения. Речь идет об индивидуализации педагогического процесса. Какими же методами это лучше всего достигнуть?

Лекционный метод начали применять в те времена, когда количество обучающихся стало значительным. Домашние учителя, воспитатели уже не могли покрыть возросшей потребности в грамотных людях. Но домашний учитель и в давние времена мог дать, конечно, только некоторое минимальное количество знаний. Вместе с тем у него было огромное преимущество перед современным педагогом: он должен был считаться с особенностями своего ученика и, обучая и воспитывая его, мог непрерывно пользоваться информацией об успешности применяемого метода. Хороший домашний учитель имел возможность и должен был подходить к своему ученику индивидуально. Он имел возможность и должен был требовать активности, прилежания, трудолюбия.

Так нельзя ли в наше время, пользуясь достижениями и возможностями техники, в частности электронных машин, в какой-то мере воспроизвести положительные черты индивидуализированного подхода к учащимся, даже если их много?

Оказывается, вполне возможно. Ведь скорость выполнения операций у современных машин огромна и память тоже не так уж мала. Эти свойства надо использовать для индивидуализированного подхода к разным ученикам даже при лекционном методе.

Известно, что наряду с учебниками, рассчитанными на прохождение курса под руководством преподавателя, давно применяются самоучители. В хороших самоучителях курс разбит на отдельные небольшие части или разделы, усвоить которые необходимо для дальнейшего чтения. Изучение каждого такого раздела сопровождается примерами и вопросами, требующими правильных ответов. Таким образом, непрерывно осуществляется самоконтроль и самопроверка усвоения. Отсутствие учителя компенсируется самоконтролем. Очевидно, что самоучитель требует активности от учащегося;

пассивно читать материал, не прорабатывать его основательно в данном случае совершенно невозможно.

Идею хорошего самоучителя можно реализовать различными способами. Можно обходиться только печатным материалом, но можно пользоваться и специальными «обучающими» машинами, рассчитанными на индивидуальное обучение одного ученика. На экране будет проектироваться текст, рисунки и чертежи, появятся вопросы, на которые надо ответить. Если ответ верный, изучение материала будет продолжено. Машина «обучена» различать верные ответы от неверных — так составлена программа ее работы. В зависимости от характера вопросов или ответов машина располагает возможностью по-разному продолжать изложение материала. Таким образом, реализуется необходимость индивидуального подхода к различно подготовленным учащимся. Одна и та же машина располагает несколькими вариантами изложения материала. Конечно, набор вариантов менее разнообразен, чем у опытного и внимательного домашнего учителя. Но оказалось, что вопросы учеников с различными способностями и с разной подготовкой не так уж многообразны, они скорее типичны для определенных групп учащихся. Поэтому есть реальная возможность осуществить индивидуализированный подход к разным ученикам.

Говоря о быстрейшем осуществлении программированного обучения, надо в первую очередь исходить из конкретных условий развития нашего общества, задач, стоящих перед народным образованием при переходе на обязательное для всей молодежи десятилетнее образование. Статистики определили соответствующие цифры. Они поражают своими масштабами. На протяжении ближайших 10—20 лет будет непрерывно расти количество обучающихся в средней школе, а это потребует открытия новых школ, подготовки огромного количества преподавателей, оснащения лабораторий и помещений техникой, находящейся на уровне достижений науки и техники.

Сейчас внедрение новых методов обучения реализуется по всей стране. Но это только первые шаги. Предстоит провести огромную работу, чтобы достигнуть решительного подъема в педагогическом процессе. Это программа действий, подчиненных единой цели — удовлетворению потребности в квалифицированных кадрах строителей коммунистического общества.

Решить эти грандиозные, намеченные нашей партией задачи **СТАРЫМИ МЕТОДАМИ И СРЕДСТВАМИ**, внося в них небольшие поправки, **НЕВОЗМОЖНО**. Необходимо искать, находить и внедрять в педагогический процесс **НОВЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ**.

ВЕРСТАК КРЕПИТСЯ НА СТОЛЕ

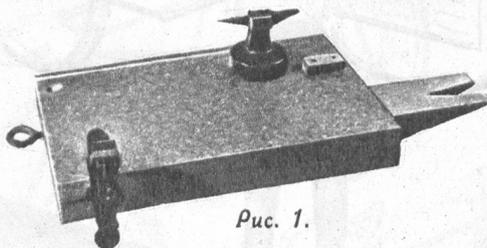


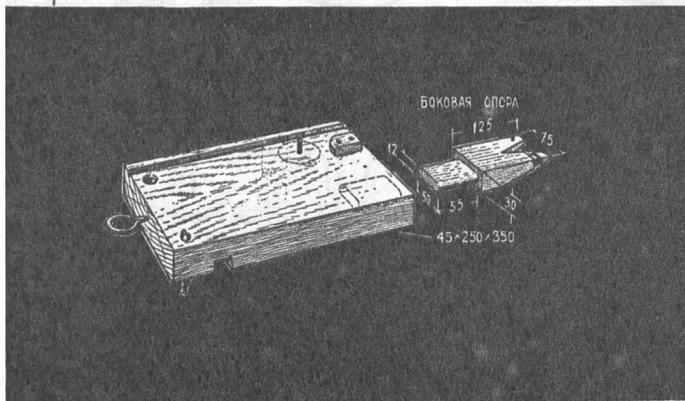
Рис. 1.

В свободное от работы время этот верстак (рис. 1) может спокойно лежать где-нибудь в стенном шкафу или чулане. Он не занимает много места и очень удобен в обращении.

Такой верстак легко крепится к лю-

бому столу двумя специальными винтами. Небольшие тиски и миниатюрная наковальня позволяют производить несложные слесарные работы, а боковая опора — выпиливать различные профили. Верстак-доска (рис. 2) несложен в изготовлении и не требует большого количества материалов. При желании его размеры можно произвольно увеличить и разместить дополнительное оборудование в виде небольшой электрической дрели.

Рис. 2.



Стихотворение номера

Я пешком исхожу всю землю,
где пешком,
а где кувырком.
Буду я, как настройщик роялей,
нажимать на земли педали,
прославляя в веках
незаигранную партитуру,
буду вкладывать ноты в скелет
арматуры.

Буду ноты в домах
кирпичом городить,
чтобы людям весело было жить.
Буду я по степи, средь травы,
словно ноты,
посевы разбрасывать яростно.
Будут плыть, как аккорды любви,
по морям белоснежные парусы...
Музыкант с косой и в ковбойке!
И, как струны высоковольтки,
на траве-мураве растянусь я
от перенапряженья.

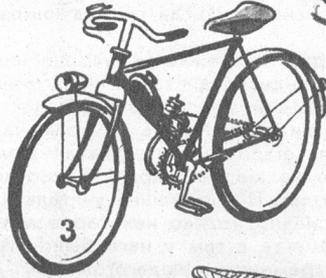
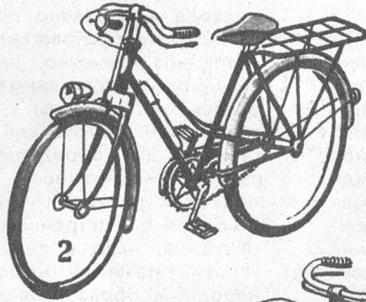
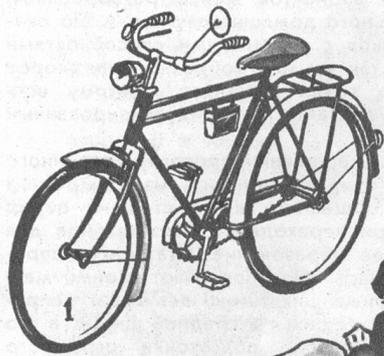
Отдохну. Поднимусь.
Улыбнусь. В добрый час!
Пусть все средства передвиженья,
как девчонки, платками,

вдогонку гудками
кричат!

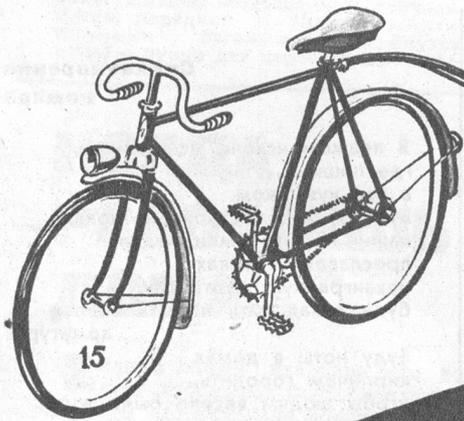
А. ВЛАСОВ,
Ростовская область

ТВОЯ
МАСТЕРСКАЯ

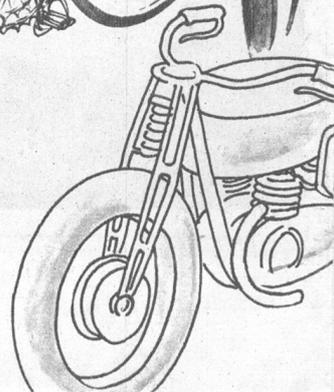
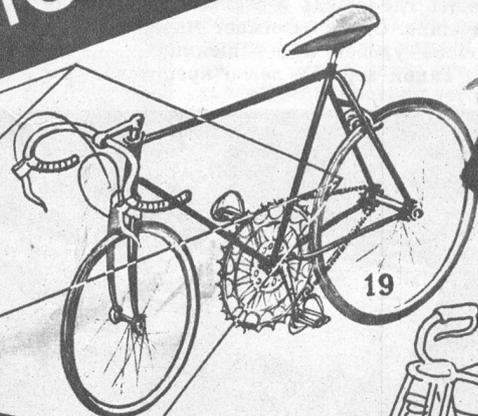
**ПУСТЬ ВСЕ ЭТИ ВЕЛОСИПЕДЫ
СОЙДУТ СО СТРАНИЦ ЖУРНАЛА
НА УЛИЦЫ И ТРЕКИ, ПРОСЕЛКИ И ТРОПИНКИ!**



Дорожные и грузовые велосипеды



ТВОЙ ВЕЛОСИПЕД — У



ТВОЙ
ВЕЛОСИПЕД —
УНИВЕРСАЛЬНАЯ
МАШИНА

**БОЛЕЕ 30 МИЛЛИОНОВ ЧЕЛОВЕК
ЕЗДЯТ У НАС НА ВЕЛОСИПЕДАХ.
СВЫШЕ 3 МИЛЛИОНОВ ВЕЛОСИПЕДОВ
ВЫПУСКАЕТСЯ В СТРАНЕ ЕЖЕГОДНО.**

Когда человек преподносит в качестве изобретения давным-давно известную идею или конструкцию, о нем обычно с иронией говорят: «Изобретает велосипед!» Зря обижают велосипед! Действительно, он изобретен давно, но конструкция его не стоит на месте. И хотя то, что вы видите на рисунке, внешне, казалось бы, и похоже на «давным-давно изобретенный велосипед», на самом деле резко от него отличается.

1. Дорожный велосипед с усиленной рамой. Багажник для небольших грузов. 2. Удобная модель туристского велосипеда для мужчин, женщин и подростков. Отсутствие верхней трубы рамы позволяет ездить зимой в пальто. На велосипеде установлены ручные тормоза, втулка с многоступенчатой трещоткой, переключатель передач. 3. Обычный дорожный велосипед с мотором «Д-4». 4. Специальная модель массового велосипеда с мотором. 5. Двухместный шоссейный велосипед-танDEM. Имеет несколько передач (3—5), усиленные ручные тормоза, а также дополнительный ножной тормоз для езды по горным дорогам и экстренного торможения. 6. Женский дорожный велосипед. Конструкция рамы, сетка на заднем колесе и картер цепи позволяют женщинам ездить, не опасаясь, что платье попадет в спицы. 7. Прицепная боковая коляска для ребенка или небольшого груза. Ее можно использовать для велосипеда любой модели. 8. Велосипед для туристских поездок. Снабжен широкими шинами повышенной проходимости, передним и задним вместительными багажниками. Внутри рамы — ручка для переноса велосипеда

да через препятствие. 9. Специальный велосипед для перевозки грузов. Большая грузовая корзина заставила конструкторов уменьшить переднее колесо в 2 раза. 10. Легкий дорожный велосипед типа «Турист» — «Спутник». Он оборудован багажником для портфеля и двумя съемными сумками для покупок. Предназначен для хороших дорог, так как имеет узкие шины. 11. Такое седло и подножки для езды с ребенком можно установить на любом велосипеде. 12. Велосипед для подростков. 13. Детский велосипед на пневматических шинах. Легко снимаемые боковые колесики — для обучения. 14. Обычный детский велосипед на сплошных резиновых шинах. 15. Прицеп-платформа для перевозки крупногабаритных грузов. 16. Трехколесный грузовой велосипед для перевозки специальных грузов. 17. Трехколесный велосипед для взрослых. Очень удобен для велосипедистов пожилого возраста. 18. Детский комбинированный двух-трехколесный велосипед на сплошных резиновых шинах. 19. Велосипед для «свободного лидерования» за автомобилем по шоссе. Благодаря уменьшенному переднему колесу он может идти вплотную к ролику. Щит на автомобиле — из прозрачной пластмассы. Большая передача помогает развивать высокие скорости (рекорд 1963 г. — 204 км/час). 20. Спортивно-шоссейный велосипед. Два ручных тормоза центрального действия. Два переключателя позволяют иметь 10 передач. Вес — 9—10 кг. 21. ТанDEM для гонок по треку. Как все трековые велосипеды, он лишен свободного хода и тормоза. 22. Велосипед для игры в велобол. Седло сильно сдвинуто назад, потому что ездить надо на заднем колесе, а бить по мячу передним. 23. Велосипед для гонок по треку за лидером — дорожным мотоциклом. 24. Велосипед для спринтерских гонок на

треке. 25. Одноколесный велосипед с рулем. 26. Одноколесный велосипед. 27. Велосипед для индивидуальной и групповой езды. 28. Высокий одноколесный велосипед. 29. Одноколесный велосипед с седлом.

Многим велосипед помогает в работе: бригадирам полеводческих бригад, почталтьерам, агрономам, дежурным электрикам, путевым обходчикам...

Но велосипед не просто средство передвижения.

Езда на нем благотворно действует на организм человека. Антивизируется обмен веществ, улучшается работа сердца, органов дыхания и пищеварения. Велосипедисты не знают плохого аппетита, им не знакома бессонница.

Советские конструкторы создали примерно 120 моделей велосипедов. К сожалению, из них выпускается лишь половина. Причем в магазине вы подчас увидите устаревшую конструкцию, но зато не найдете новую. Вот несколько примеров. Спортивный велосипед «В-552» харьковского завода — один из лучших в мире. Он постоянный участник многих международных состязаний. И сейчас, когда цена на этот велосипед значительно снижена, в продаже его нет: торговые организации не знали о том, что завод перешел на новую модель, не сделали на нее заявки, и харьковский завод сократил выпуск этих велосипедов вдвое. Нельзя купить и такие приспособления, как боковая коляска, седло и подножки для ребенка, прицепы и т. д. Все это снято с производства «из-за отсутствия спроса» (?).

Совершенно очевидно, что нашему велостроительству нужен «хозяин». Разработка моделей и внедрение их в производство должны быть централизованы.

Полезна была бы и выставка, где можно познакомиться с велосипедами, выпускаемыми в СССР и за рубежом, а также с приспособлениями и конструкциями, созданными любителями и общественными КБ. С этой выставки прямая дорога в производство, к потребителю.

**К. ПИГУЛЕВСКИЙ, инженер,
член Президиума Федерации
велосипедного спорта СССР**

КОГДА РАБОТАЕШЬ ДОМА...

Если в вашей квартире или доме есть небольшое подсобное помещение, то его нетрудно оборудовать под домашнюю мастерскую. В качестве универсального обрабатывающего станка рекомендуем использовать электри-

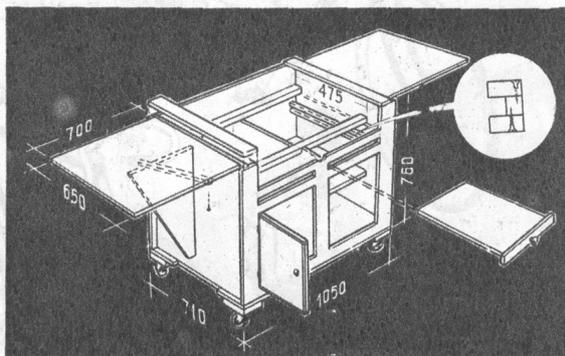


Рис. 1.

Рис. 3.

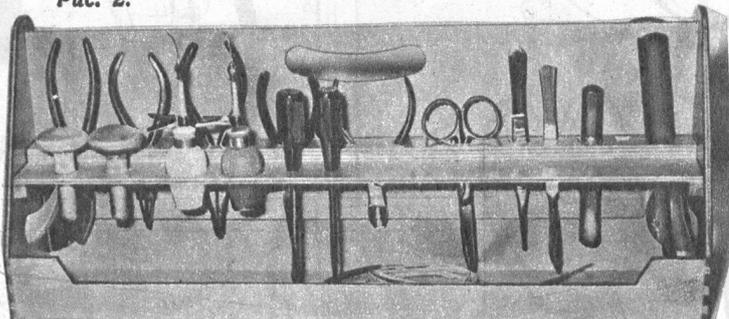
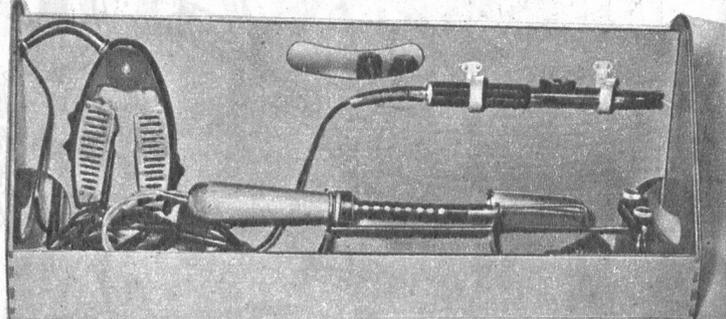


Рис. 2.



ТВОЯ
МАСТЕРСКАЯ

ческую дрель. О том, как ее переделать, было рассказано в 8-м номере нашего журнала в статье «Дрель превращается в станок».

Специальный малогабаритный станок

ОТДЫХАТЬ БУДУТ ТАК?..

Доктор Х. ФИННИСТОН

НАУКА
И ТЕХНИКА
ЧЕРЕЗ
20 ЛЕТ
год 1984-й

Психологический подход к проблеме отдыха у следующего поколения останется таким же, как у нынешнего; ведь отдых — избавление от умственного и физического напряжения. Это достигается либо посещением каких-либо зрелищных мероприятий, либо отдых становится активным. Тогда вас занимает предпочтительно такой вид досуга, который являет собой противоположность работе.

ДОМ

Основной «ареной» отдыха, как и раньше, будет дом. Очевидно, в 1984 году телевидение, радио и грамзапись (включая магнитофонную) будут составлять основные средства развлечения. Помимо собственного им воздействия на два главных чувства человека (зрение и слух), эти технические устройства имеют дополнительное качество — компактность, важное свойство домашнего досуга. Не будет удивительным, если телевидение и радио станут частью полагающегося оборудования квартиры, так же как ванна, туалет, умывальник и стандартная кухонная мебель. Цветное телевидение распространится, без сомнения, повсеместно. Число программ резко увеличится, так как появится много радиорелейных линий и заработает мировая система связи с помощью кабельных линий, искусственных спутников Земли и обычного обмена видеозаписями.

Резко расширится использование телевидения, радио и звукозаписи для изучения иностранных языков, а также автоматическая видео- и звукозапись на дому телевизионных и радиопрограмм для воспроизведения их в удобное время. Видимо, появятся самонастраивающиеся обучающие машины. Они станут одним из средств домашнего самообразования.

Книга в 1984 году по-прежнему останется главным средством для упражнения ума. На смену нынешнему линониту, конечно, придут новые способы дешевого набора — возможно, фототипный способ. Цветные иллюстрации в газетах станут обычным делом. Так как роль научных знаний в жизни людей возрастет, научно-популярная литература станет пользоваться еще большим спросом.

Можно ожидать большего увлечения строительством

моделей и особенно действующих моделей, приводимых в движение миниатюрными электродвигателями с питанием от маленьких, но мощных батарей.

ПУТЕШЕСТВИЕ

Автомашина по-прежнему будет средством доставки людей к месту проведения досуга, но автомобилизм не будет считаться видом досуга в чистом виде. Путешествие как способ проведения досуга будет распространяться все шире, оно не будет ограничиваться только летними месяцами, а захватит все более длительный период.

Так, появятся и «дома на колесах», где будет совмещена крыша над головой и передвижное жилое пространство. Одним из вариантов такого передвижного дома служит надувной дом. Он прекрасно укладывается в багажнике автомашины, а надувается обычным насосом. Стремление отдельных людей проводить выходной день вдали от дома, вместе с тем наслаждаясь преимуществами домашней жизни, может вызвать радикальные изменения в автолюбительстве, помимо того, что оно даст толчок развитию портативного телевидения.

В связи с путешествиями большое место в досуге семьи займет фотография. Тем более что появятся легко управляемые фотоаппараты с автоматической наводкой и моментальным проявлением пленки. Любительское кино, вероятно, станет более популярным, когда оно делается дополнением к телевизионному экрану и появятся даже кинокамеры с встроенной звукозаписью.

В результате развития путешествий досуг, а особенно спорт станут интернациональными.

ИГРЫ

За последнее время началась подлинная революция в технике спортивного оборудования. Новые клюшки для гольфа, фибергласовый шест для прыжков, новые и еще не открытые синтетические материалы найдут применение для изготовления теннисных ракеток и сделают их более эффективными. Улучшатся конструкция лыж, обработка их поверхностей, изменится форма, что придаст им быстроту и маневренность. В любительском судостроении стеклопластики и новые химические материалы

позволят изготавливать корпуса судов в формах и матрицах; паруса же наверняка будут делать из специально сотканых синтетических волокон.

Новое снаряжение появится и в таких классических занятиях, как альпинизм, подводное плавание и спелеология. И вообще начнется подлинно научное изучение спортивных игр, где будут работать и спортивные специалисты и медики. Наконец, появится реальная возможность проводить спортивные состязания в любое время года. Настил из синтетических волокон лыжного трамплина уже позволяет совершать прыжки независимо от снегопада. С другой стороны, будет создано множество закрытых площадок, плавательных бассейнов, теннисных кортов, танцевальных залов, площадок для игры в кегли и залов для других занятий. Многие думают, что возродятся или модернизируются и старинные игры, например стрельба из лука, фехтование, борьба. Ведь известно, что у различных видов развлечения (танцы, пение и т. д.) можно рассчитать через каждые 20—30 лет определенные циклы обновления.

Техника в 1984 году распространится в сферу отдыха. Но в общем и она не произведет там радикальной перемены. Отдых останется отдыхом.

баритный верстак (рис. 1) на колесах можно разместить на любой площади. Сверху на его центральную плоскость крепится дрель. Верстак делается целиком из дерева. Откидные крылья с двух сторон позволяют увеличить вдвое полезную площадь.

Верхний ящик должен быть разделен на две половины. Одна предназначена для мерительного инструмента, другая — для слесарного. Левый и правый лотки служат для хранения шлифовальных кругов и дисковых пил.

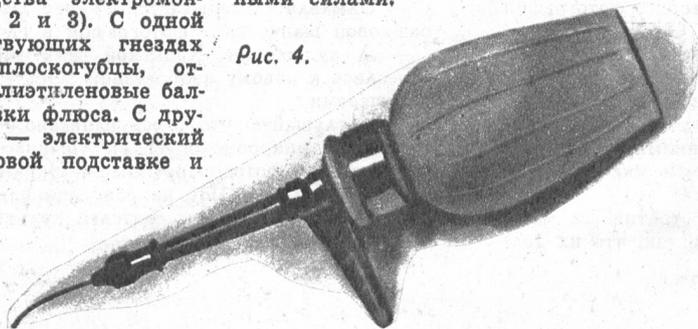
В нижнем левом ящике обычно хранятся крупногабаритные инструменты, ручная дрель, рубанок, съемные тиски и другое. В правом — расположен переносный ящик с набором инструмента для производства электромонтажных работ (рис. 2 и 3). С одной стороны в соответствующих гнездах хранятся кусачки, плоскогубцы, отвертки, ножницы, полиэтиленовые баллончики для дозировки флюса. С другой стороны (рис. 3) — электрический паяльник на роликовой подставке и

приспособления для механической зачистки проводов.

Этот переносный комплект создан киевским новатором, инженером В. В. Левиным. Особого внимания здесь заслуживают баллончики для дозировки флюса (рис. 4) с притупленной инъекционной иглой от медицинского шприца «Рекорд». Пользование такими баллончиками значительно облегчает нанесение флюса на место пайки.

Оборудование такой домашней мастерской не потребует значительных затрат ни времени, ни средств. Все инструменты в большом выборе имеются в наших магазинах, а малогабаритный верстак и переносный ящик могут быть легко сделаны собственными силами.

Рис. 4.

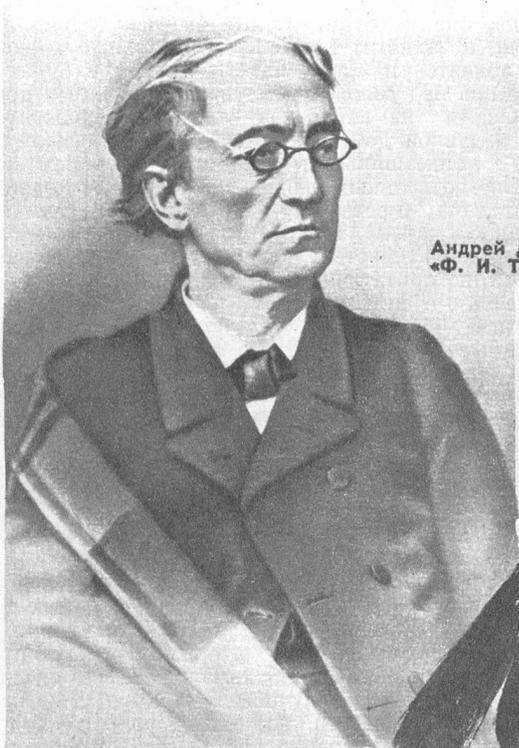




Сергей Левицкий. «Н. В. Гоголь среди русских художников в Риме» (1845). С дагерротипа.



Ф. М. Сатклиф.
«Любопытные»
(около 1880 г.).
(Англия).



Андрей Деньер.
«Ф. И. Тютчев» (1864).

Александр Родченко.
«Сбор на демонстрацию»
(20-е годы).



Книги эти

Редакция предложила мне написать статью для журнала. — Но рецензировать книги не моя специальность. Обратитесь к знатокам этого жанра, к критикам, — посоветовал я.

— Мы просим написать о книгах, посвященных фотографии. Вы ведь сами ею занимаетесь... Кстати, в этом году фотографии исполнилось 125 лет...

...Мои первые воспоминания о себе самом неразрывно связаны с фотографией. Стекланный павильон для производства снимков был частью квартиры отца, провинциального фотографа. Отца влекла сцена, постановка любительских спектаклей. Он скрепя сердце снимал, проявлял, печатал. Но твердо верил, что ему бы следовало блистать на подмостках театра.

Отец не разрешал мне даже интересоваться фотографией. Как говорят, близко не допускал. Мне подарили камеру, дешевенький ящик. Я скрывал от отца подарок. Снимал, проявлял и сушил негативы тайком. Отец обнаружил мой «кодачок» и растоптал его, вопя:

— Ты не будешь фотографом... Не допущу...

Я не стал фотографом. Но истовым фотолюбителем пребываю с юности. Очевидно, в редакции об этом знали. И я сдался, когда сказали:

— Недавно вышла книга очерков из истории фотографии стран мира. Называется «Искусство видеть». Оформлена в виде альбома. Отлично воспроизведены снимки от тридцатых годов прошлого столетия до наших дней. Автор книги — Сергей Морозов, энтузиаст этой темы. Значит, готовы написать? Можно прислать?

Для лучшего ознакомления с произведениями Морозова, посвященными фотографии, вместо одной книги мне прислали целых пять.

Текст в его книгах плотно связан с иллюстративным материалом — с фотографиями. И подобраны они так, что их дол-

го разглядываешь, изучаешь. Снимки органически дополняют текст. И наоборот. История возникновения и развития фотографии автором книг не только рассказана, но и показана.

Другая книга — «Русская художественная фотография» — состоит из очерков по истории фотографии в нашей стране с 1839 по 1917 год. Читаешь и узнаешь, сколь велик был труд русских фотомастеров за 78 лет.

Оставшись наедине с книгами, я упоенно расширял свои познания в любимой мною фотографии, когда пришли неожиданные гости: трое взрослых и одна старшеклассница. Они увидели в книге дагерротипный снимок 1845 года, сделанный в Риме: Николай Васильевич Гоголь в группе русских художников. Снимал их молодой Сергей Левицкий — будущий знаменитый русский фотограф.

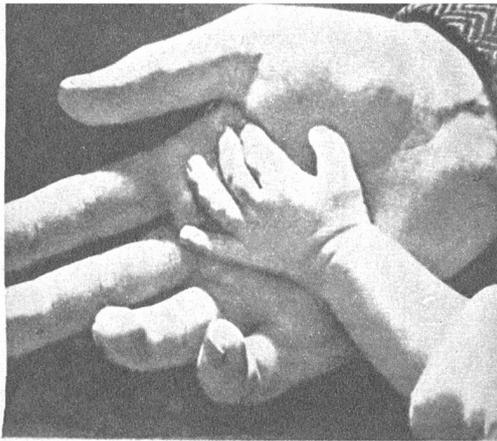
Мои гости впились в книгу. Они хотели узнать, кого еще увековечил этот фотограф — современник Пушкина. И увидели снимок молодых сравнительно Льва Толстого и Тургенева, Гончарова, Григоровича, Островского, поэта Некрасова, наконец, Герцена и других.

Необычный получился визит: гости разбрелись по углам с книгами Морозова. Разглядывали уникальные снимки, читали текст и поминутно делали для себя открытия.

— Слыхали! Оказывается, Тарас Шевченко в шубе и барашковой шапке снят фотографом в Петербурге...

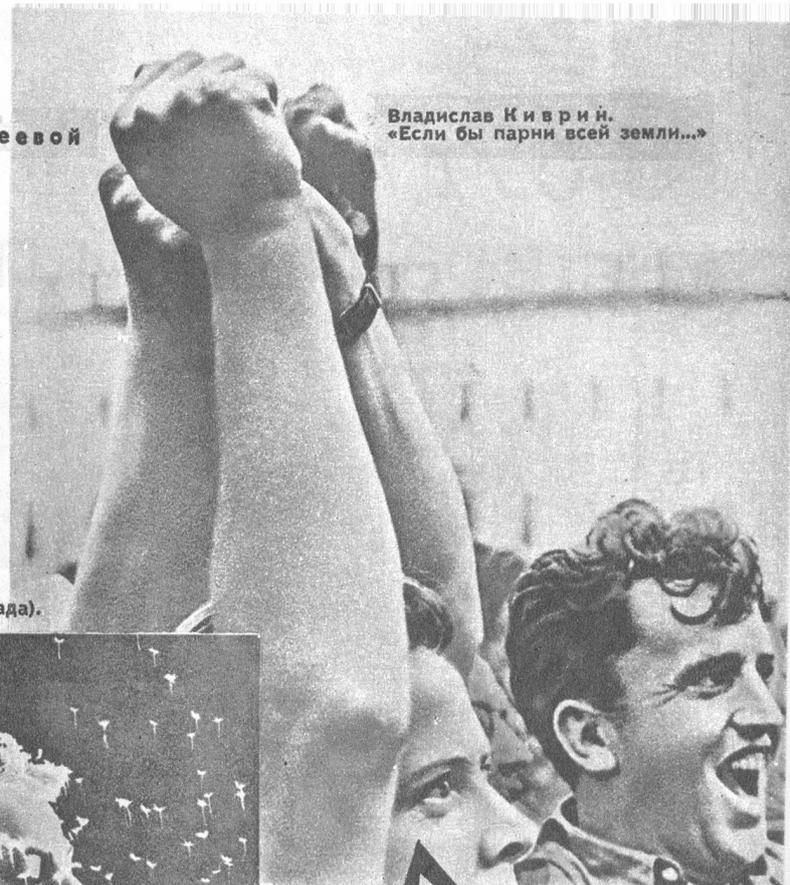
— А художники Крамской и Куинджи доброжелательно отнеслись к новому изобретению. Оба в молодости были фотопрежурщиками...

— Послушайте, что здесь написано: «Страстным фотолюбителем был микробиолог И. И. Мечников. Почти одновременно взяли в руки фотоаппарат Эмиль Золя во Франции и Бернард Шоу в Англии... Шоу не раз защищал фотографию. Он был одним из тех немногих деятелей культуры, который допускал ее в область искусств...»



Фотомонтаж Г. Гордеевой

Т. Корлинг.
«Отец и сын» (30-е
годы). (Англия).



Владислав Киврич.
«Если бы парни всей земли...»

Пит Свенсон.
«Одуванчики» (Канада).



Галина Санько.
«Будущие капитаны».



Интересны

Фотография, ставшая искусством.

С детства я привык видеть снимки, сделанные в одной манере, в одних и тех же штампованных позах. С карточек глядели люди с вытаращенными глазами, как бы застывшие при словах фотографа: «Не шевелитесь! Спокойно, снимаю...»

Но вот ненадолго появился в нашем захолустье некто Досекин. Пожилой человек с небрежно повязанным бантом.

О его профессии я ничего не знал. Единственный, кто заинтересовал меня в семье Досекиных, была его племянница Ксюша — моя ровесница. По-видимому, из-за нее я пришел в первый раз к Досекиным и увидел на стенах чудесные портреты и картины. Мне сказали, что это фотоснимки Досекина. Но я не поверил — привык, как сын фотографа, к стеклянному павильону с набором фонов. Они изображали зимний лес и тропический сад, море, дворцовую колоннаду, улицу — что угодно. В портретах и картинах Досекина люди не выглядели пучглазыми, природа была подлинной. И вот полвека спустя в книге Морозова читаю, что Досекин из Харькова был виднейшим мастером портретной фотографии раннего периода.

Мне нравится в книгах Морозова убедительность рассказа и показа о переходе фотографии от ремесла к искусству. Читатель, даже если он сам далек от занятий фотографией, увидев прелестные работы первых светописцев, охотно познакомится с жизнью этих замечательных людей — Сергея Левицкого, Андрея Карелина, Максима Дмитриева и многих других. Автор оживил их образы, поднял из забвения галерею фотоскульптур, без творчества которых фотография не познала бы нынешних достижений.

К сороковой годовщине Великого Октября тот же автор в своей книге «Советская художественная фотография» дал объемистую летопись самых значительных работ, начатых с момента, когда прогремел залп «Авроры». Советский фоторепортаж зародился на улицах и площадях Петрограда. Здесь

впервые после провозглашения власти Советов был запечатлен В. И. Ленин.

Более 250 снимков мы увидели в книге-обзоре нашей художественной фотографии за сорок лет. Главные этапы страны отражены в них и в рассказе автора о снимках, сделанных, но не попавших в книгу.

Бегло упомянув о выпущенных издательством «Искусство» трех книгах С. Морозова (о них можно рассказывать много, но куда интереснее с ними ознакомиться), следует сказать еще о двух его работах.

Автор сделал попытку изучить фотографическое наследие русских географов и путешественников второй половины прошлого и начала нашего века. В книге «Русские путешественники-фотографы» С. Морозов сообщает интереснейшие сведения и одновременно показывает, что дал фотоаппарат в руках ученых П. Козлова, В. Обручева, страстного фотолюбителя К. А. Тимирязева, Г. и М. Грумм-Гржимайло и других. Книга эта была издана Географгизом.

И, наконец, еще об одной книге С. Морозова, показывающей, сколь глубоко изучил автор «свою» тему.

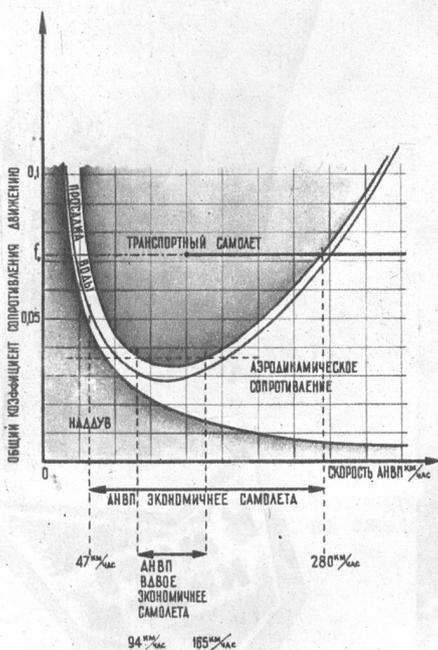
«Человек увидел все» — так названа эта книга, адресованная молодому читателю, поскольку вышла она в издательстве «Молодая гвардия». В ней разговор идет не о художественной фотографии, но о применении последней в самых различных отраслях: в астрономии, при изучении недр, в криминалистике, в археологии, космосе, при составлении географических карт, в разведывательных и многих других целях.

Советую, не жалея о времени, затраченном на ознакомление с книгами Морозова, прочитать их и тем, кто не увлекается фотографией.

**Макс ПОЛЯНОВСКИЙ, писатель,
лауреат Государственной премии**

О СУДАХ НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ

Профессор Г. И. ПОКРОВСКИЙ



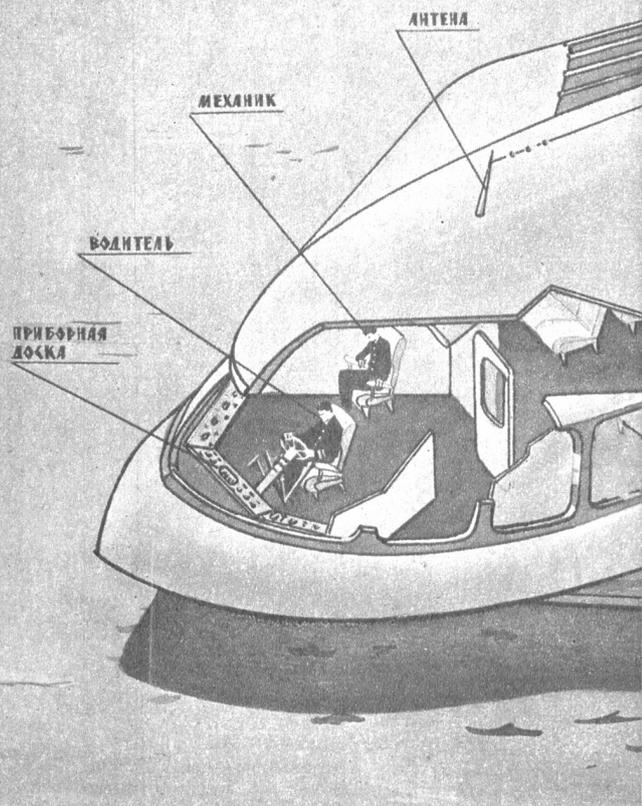
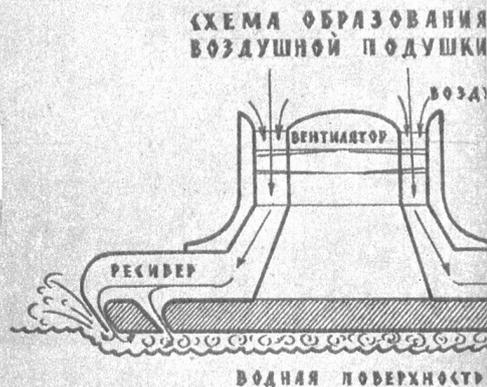
Зависимость общего коэффициента сопротивления, характеризующего различные виды затрат энергии на движение аппарата на воздушной подушке, от скорости движения.

Как показывает простой расчет, движение в таких условиях происходит при сопротивлении, обусловленном изменением профиля поверхности воды. Поэтому практически рациональная высота подъема оказывается ограниченной всего несколькими сантиметрами. И аппарат, опирающийся на воздушную подушку, может перемещаться только по очень гладким поверхностям воды и земли. Весьма неприятным препятствием для него могут оказаться даже небольшие волны на крупных озерах и реках, неровности земли и мелкие предметы, встретившиеся по пути. Если аппарат направить по поверхности льда, то ему мешали бы небольшие торосы, бревна, вмержшие в лед, и другие на первый взгляд малозначащие препятствия.

Чтобы преодолеть эту трудность, необходимо вокруг полости, содержащей сжатый воздух, сделать легко деформирующийся выступ. Он должен удерживать воздух от растекания наружу. Однако если при движении аппарата этот выступ столкнется с каким-то массивным и прочным препятствием, то выступ должен свободно и быстро деформироваться, пропустив препятствие, и принять немедленно свою первоначальную форму. Другими словами, выступ, окружающий полость со сжатым воздухом, должен следить за микропрофилем пути, вдоль которого движется аппарат.

Проще всего такую задачу решить при помощи системы тонких и легких пластинок, способных вращаться около осей, перпендикулярных направлению движения и имеющих соответствующий профиль.

Но достаточно ли экономичны аппараты на воздушной подушке (АНВП)? Может быть, лучше применять вместо них

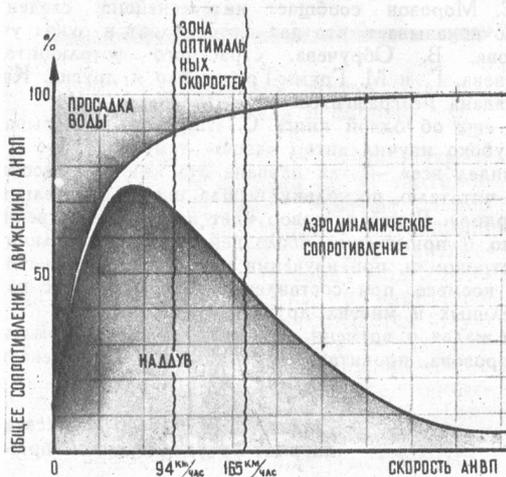


Прежде всего выясним, на что уходит основная энергия аппаратов на воздушной подушке?

При опоре на поверхность воды воздушная подушка оказывает значительное давление на соответствующую часть воды. Если бы аппарат на воздушной подушке стоял неподвижно, он образовал бы в воде выемку.

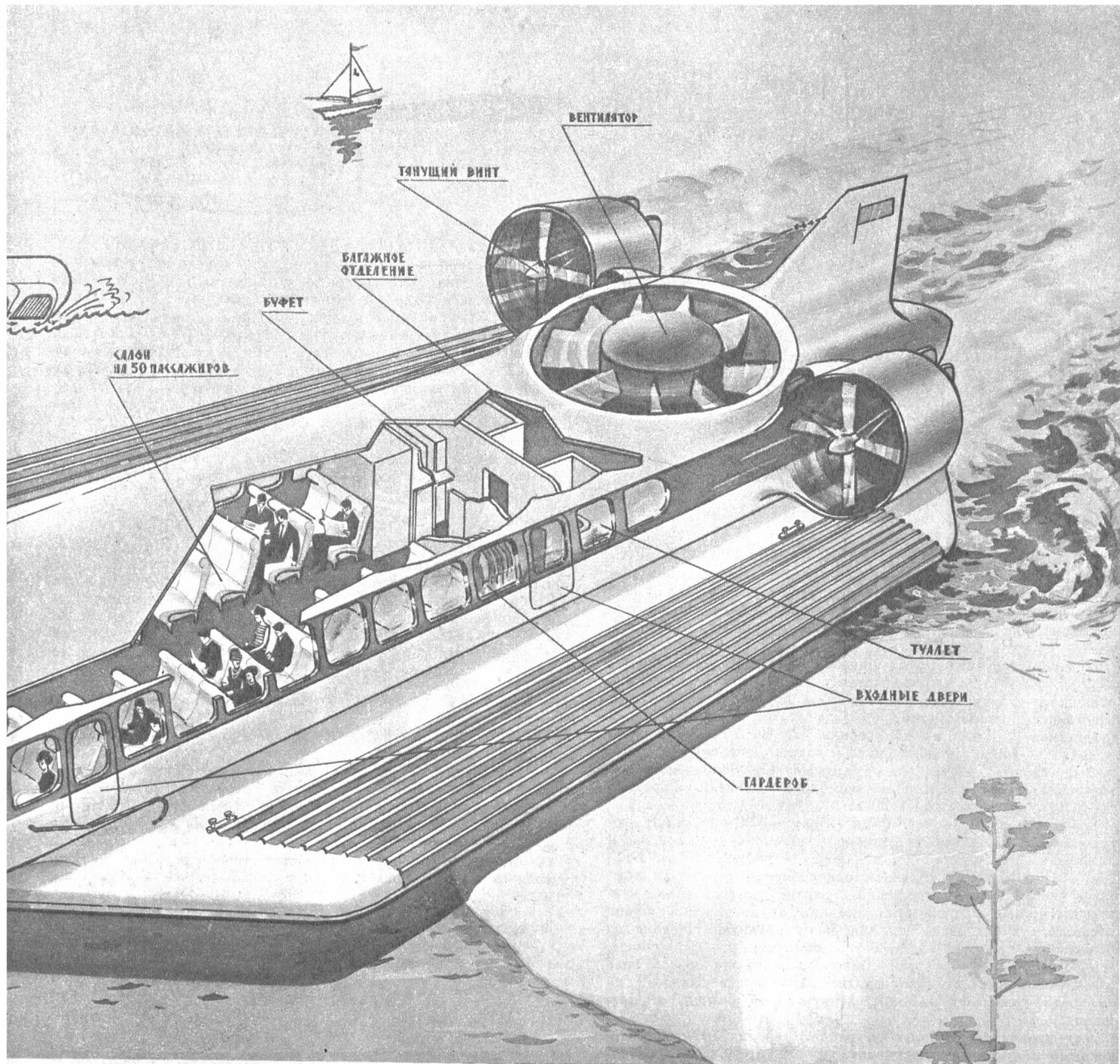
При движении аппарата вдоль поверхности с достаточно большой скоростью выемка не успевает образоваться. Произойдет только незначительное понижение уровня воды, сопровождаемое весьма плавной волной, начинающейся в кильватерной струе.

Доля отдельных видов затрат энергии при движении аппарата на воздушной подушке с разными скоростями.



самолеты? Чтобы ответить на это, сравним отношение обобщенной силы сопротивления движению к весу самолета и АНВП при различных скоростях их движения. Расчет показывает, что сопротивление движению АНВП складывается из трех обобщенных сил, затрачиваемых на преодоление аэродинамического сопротивления, на надув воздуха в воздушную подушку и на просадку воды. Суммарная обобщенная сила сопротивления, отнесенная к весу АНВП, имеет минимальные значения при скоростях движения от 94 км/час до 155 км/час для аппарата с зазором у воздушной подушки, равным 1 см, коэффициентом лобового сопротивления, равным 0,08, и давлением надува в 0,032 атмосферы.

В этом интервале с энергетической точки зрения АНВП вдвое экономичнее лучших транспортных самолетов. Если же выделить интервал скоростей, где АНВП экономичнее лучших транспортных самолетов от 1 до 2 раз, то мы получим скорости, лежащие в пределах от 47 км/час до 270 км/час. Эти пределы, по-видимому, хорошо соответствуют различным требованиям практики.



РОЖДАЕТСЯ „ПОЛЕТ“

Л. РЕПИН,
наш специальный корреспондент

На стапелях «Красного Сормова» началось строительство самого крупного и быстроходного советского аэрохода. Названия у него пока еще нет; правда, молодым конструкторам, которые работали над его созданием, очень хочется вывести на его гладких бортах имя «Полет».

Новое скоростное судно на воздушной подушке предназначено для магистральных рек. Оно сможет курсировать практически по любым рекам и даже выйти на простор большой воды. Это сделать ему позволяет сравнительно большая высота парения — «толщина» подушки около 200 мм. Максимальная скорость — 120 км в час. Авиационная газовая турбина, расположенная в корме, через раздаточные редукторы приводит в действие вентилятор, работающий на подушку, и два пропеллера, которые будут толкать судно вперед. Схема образования подушки сопловая. Воздух, нагнетаемый вентилятором, поступает в ресивер, а уже из него через сопла подается под днище. Сормовичи уже облюбовали сопловой способ образования подушки: и «Радуга» и «Полет» — суда как раз с этой схемой.

В носовой и средней частях нового аэрохода спроектирован салон для пассажиров. В нем с комфортом разместятся 50 пассажиров. Общая длина судна — 29 м, ширина — 10, высота — 4 м.

На корме «Полета» за каждым из пропеллеров стоят два воздушных руля, которые позволят судну делать самые крутые повороты. Конструкция корпуса делается клепано-сварной. По мнению проектировщиков, это позволит достичь высокой прочности и в то же время сделать корпус более «жестким», защитив пассажиров от неприятных вибраций. Шум, пока еще неизбежный при работе современных авиационных двигателей, будущим пассажирам не станет особенно мешать: внутри салон отделают звукопроницаемыми материалами, пластиком.

Экипаж судна — всего два человека. Ходовая рубка «Полета», расположенная на носу, оборудована надежными навигационными приборами и автоматическими системами. Управление будет удобным и несложным. Путь в 400 км аэроход сможет преодолеть всего за 3,5—4 часа, не заходя по дороге ни в один из портов.

В заключение хочется сказать несколько слов об авторах нового судна. Это коллектив группы главного конструктора Сормовского завода А. А. Животовского и инженеры московского ЦАГИ. Те же самые люди, что спроектировали и построили стремительную «Радугу».

Сейчас строительство «Полета» идет полным ходом.

Эра «бегущих по волнам» продолжается.

г. Горький



НИ ОДНА ЭКСПЕДИЦИЯ, НИ ОДИН ПОХОД, ЭКСКУРСИЯ, даже однодневная пионерская вылазка не обходятся без фотографий или киносъемок. Чтобы взять в кадр лесную «кинозвезду» (см. фото), нужны наблюдательность, терпение, умение видеть, просто любовь, ну, и, конечно, аппарат.

Недавно появилась новая кинокамера «Кварц-3» — усовершенствованная модель предыдущих «Кварцев». От них она отличается объективом «Метеор-2» с переменным фокусным расстоянием, изменяющимся от 9 до 36 мм, и относительным отверстием 1:2,4. Скорость съемки 12, 16, 25 и 48 кадров в секунду. Можно производить покадровую съемку и самосъемку. Привод механизма пружинный. Один полный завод обеспечивает протягивание не менее 1,8 м пленки. Обратная перемотка вручную. Вес 1520 г.

Фотоаппараты «Зоркий-10» и «Зоркий-11» позволяют фотографировать без предварительной установки диафрагмы и выдержки. Это удобно при меняющихся условиях освещенности. Автоматический механизм одновременно меняет выдержку и диафрагму в соответствии с заранее установленной чувствительностью пленки. При желании от автоматики можно отказаться и устанавливать диафрагму вручную. Наводка на резкость в «Зорком-10» осуществляется по дальномеру, в «Зорком-11» — по трем символам, появляющимся в поле зрения видоискателя при наводке на резкость. Каждый из символов указывает на определенную зону резкого изображения.

Для квалифицированных фотолюбителей предназначен зеркальный полуавтоматический аппарат «Зенит-5». Взвод затвора и перемотка пленки производятся у него от электромотора, который автоматически включается после окончания экспонирования. Электромотор и аккумуляторная батарея, питающая его, встроены в аппарат. Аккумулятор заряжается от сети с напряжением 127 или 220 в с помощью подзарядного устройства. Одной зарядки достаточно на 400 снимков.

Красногорск

А ВОТ НОВЫЙ СПОРТИВНЫЙ СНАРЯД — «РОЛИКОВОЕ ПЕДАЛО». Упражнения на нем развивают ловкость, устойчивость, укрепляют мускулы ног. Несколько тренировок, и успех налицо. Педало вызывает большой интерес и у взрослых и у детей. В ближайшее время новый снаряд появится в магазинах и на спортбазах.

Москва



КОРОТКИЕ

КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

«ЭРА» — МИКРОРАДИОПРИЕМНИК. НОСЯТ ЕГО не через плечо на ремешке, не в руках и не в нагрудном кармане, а за ухом. Это вполне допустимо, так как размеры приемника исчисляются миллиметрами, а вес всего 25 г. В приемнике 5 транзисторов и один германиевый диод. Прием производится на внутреннюю магнитную антенну. Монтаж печатный. Питание от кадмий-никелевого аккумулятора напряжением 1,25 в. Аккумулятор помещается в стенке корпуса с закрывающейся крышкой. Крышка одновременно служит выключателем питания. Это устраняет возможность случайного повреждения монтажа во время смены аккумулятора. Акустическая система — миниатюрный телефон. Телефон с наушником вставляется прямо в ухо. Это уменьшает рассеивание, поэтому, несмотря на малый уровень выходной мощности, слышимость хорошая.

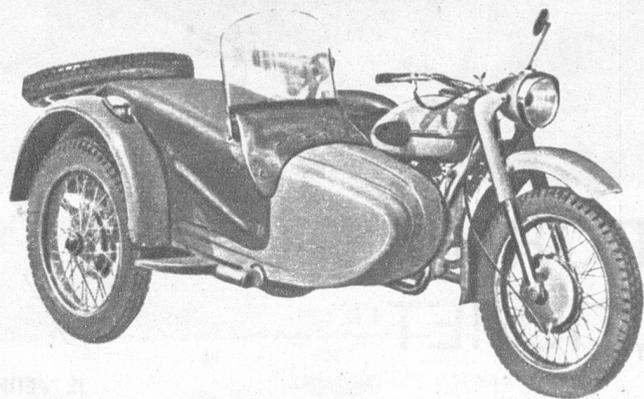
Ленинград

ХИМИЧЕСКИЙ «МОТЫЛЬ» — МЕЧТА РЫБОЛОВОВ. Это искусственная приманка для рыб, изготовленная в виде пасты из синтетических смол с примесью эфирных масел. Расфасовывается в тубиках по 8 граммов. Нужна приманка — отвинчивается крышка, из тубика выжимается небольшая капля красноватой массы, под цвет настоящего мотыля, размягчается пальцами, скатывается в виде червячка, насаживается на крючок. Удочка закинута — ждите клева.

Одинцово Московской области

У НОВОГО МОТОЦИКЛА «УРАЛ-2» В ДВИГАТЕЛЕ усилены клапаны, шатун, поршень и цапфа коленчатого вала — именно те детали, которые чаще всего выходили из строя у предыдущей модели. В двигателе применена новая система выпуска, снизившая шум выхлопа и улучшившая внешний вид мотоцикла. Механизм переключения передач закрыт и помещен в масляной ванне. Увеличен зазор между карданным валом и колесом. Это сделано для установки более широких шин, езда на которых удобнее и спокойнее, чем на узких шинах.

Ирбит



ЗАМЕНЕНА И МОДЕЛЬ МОТОЦИКЛА «М-103» НА «М-104». Двигатель оставлен прежним, но мощность его увеличена до 5,5 л. с. за счет изменения фаз газораспределения и более тщательной подборки системы выпуска. Расход топлива остался без изменения — 2,45 л на 100 км пробега (при скорости движения 50 км/час). Более красивый современный внешний вид мотоциклу придает облицовка. Но она и облегчает обслуживание мотоцикла. Снимается облицовка с карбюратора быстро и легко, так как крепится она к нему только одним винтом. Для снятия облицовки с рамы приходится отсоединить три болта. У «М-104» новый глушитель и новое двойное седло. Объем и вес глушителя меньше, чем у «М-103», но зато его необходимо регулярно чистить: наконечник через каждую тысячу километров, фильтр — через 2—3 тысячи, а корпус — через 6—8 тысяч км пробега. Седло «подушка» из специальной резины удобнее пружинного. Снимается оно очень просто — поворачивается на 2—3 оборота винт-барашек, седло поднимается и выводится из пазов рамы. Под седлом находятся инструментальный ящик и насос.

Минск

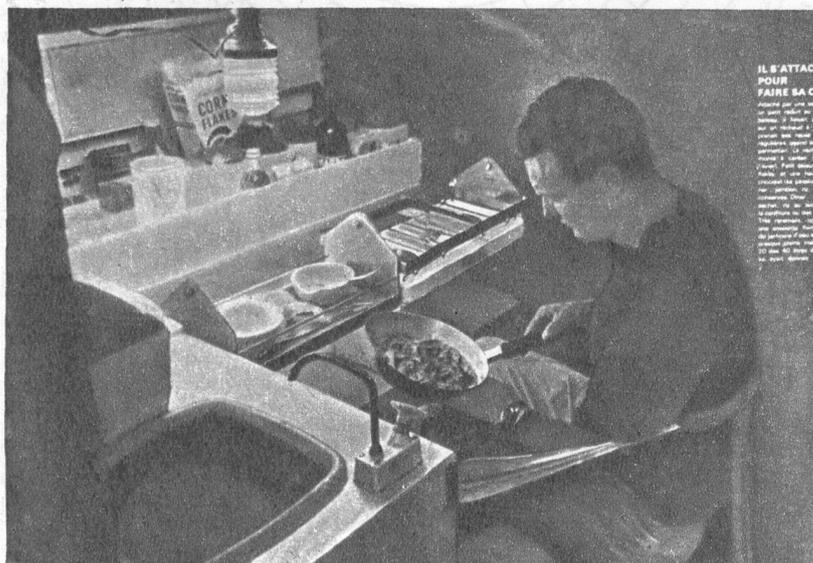
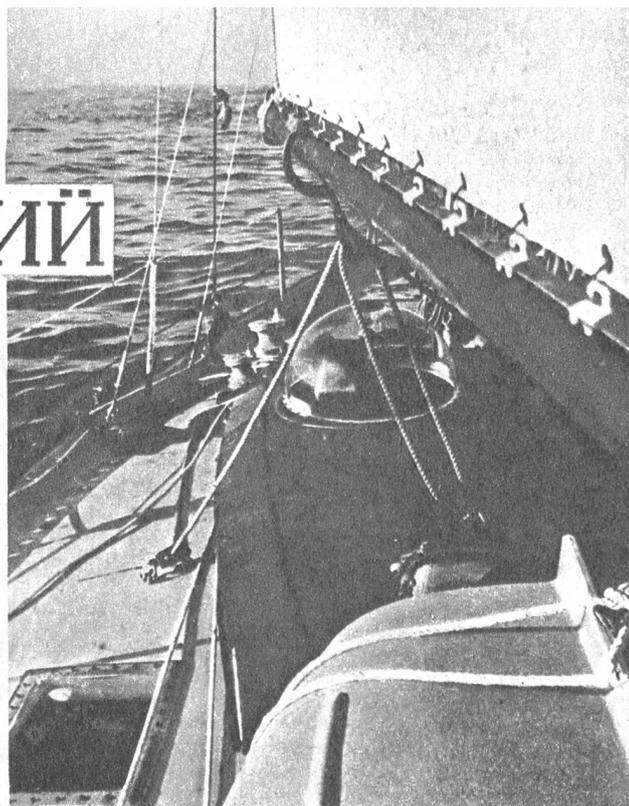
ПУТЕШЕСТВИЕ БЕЗ ПРИКЛЮЧЕНИЙ

629 часов 58 минут. 5825 километров. Эка невидаль: 9 километров в час! А если под ногами не твердая, надежная земля, а колышущаяся палуба да вокруг еще разнузданная водная стихия? Нет, нелегкая это забота — одному управлять яхтой в океане. Тем более той, на которой путешествовал Эрик Табарли.

Эрик Табарли, лейтенант французского флота, с самого раннего детства занимался парусным спортом. Его пере-

Одной из хитростей Эрика был плексигласовый купол от старого самолета, вделанный в крышку рубки и позволявший наблюдать палубу, не выходя наверх.

Такого комфорта не было ни у Хейердала, ни у Бомбара.



ход через Атлантический океан, совершенный этим летом, многие считают непревзойденным мировым рекордом в гонках на дальнюю дистанцию. Как-никак человек один на небольшой яхте проделал длинный путь по кратчайшему расстоянию (по дуге большого круга), не отклоняясь от намеченного маршрута. Не всякий способен продемонстрировать столь высокий класс мореходного искусства.

Но только ли искусство яхтсмена помогло установить рекорд?

Конечно, управление двухмачтовой яхтой с большим количеством парусов требовало сноровки и отнимало много времени. Некогда было ни помыться, ни пообедать. Эрик Табарли должен был заботиться о многом: наблюдать за исправностью генератора, дававшего ему свет; поддерживать чистоту на борту; сохранять сухими запасы продовольствия; думать о том, что хлеб можно резать только на палубе, чтобы крошки не засорили водяной насос...

Чтобы приготовить обед, яхтсмен привязывал себя ремнями к маленькой газовой плите. И ел, если позволяла погода. Газовая плитка была установлена на карданной подвеске. Иначе на яхте, плясавшей на волнах, от супа ничего бы не осталось. На завтрак Табарли готовил кашу из кукурузных хлопьев,

а час спустя выпивал чашку какао. На обед: ветчина, рис, консервированное мясо. Ужин: суп из концентратов, молочная рисовая каша с вареным или макаронами. К концу плавания у него еще оставалось 10 канистр воды и 20 л вина из 40 взятых с собой.

Чтобы скорость была побольше, Табарли всегда поднимал максимальное количество парусов. Корпус яхты был отполирован как зеркало. Это уменьшало трение о воду. Максимальная скорость достигала 12 узлов (более 20 км/час). Средняя же скорость перехода через океан составляла 9 км/час. Великолепное достижение для парусного судна при таком длительном плавании! Табарли считает, что прошел 5825 км, хотя и не мог точно измерить пройденного расстояния; его лаг дважды съедали касатки. Пожалуй, других приключений и не было за все время плавания.

Спать приходилось урывками, не больше часа каждый раз. И так все 26 дней. Управлять яхтой одному человеку — значит нести все корабельные службы: от капитана до палубного матроса. Но главное — надо быть неплохим штурманом, чтобы дважды в сутки вести астрономические наблюдения с помощью секстанта для определения своего местонахождения.

Штурманский стол для карт также был подвешен на кардане, чтобы всегда оставаться в горизонтальном положении. Не раз приходилось взбираться на мачту и менять паруса в шторм.

Без навыков бывалого моряка Табарли пришлось бы туго. И все же значительную долю его успеха следует отнести на счет конструктивных и технических качеств самой яхты.

Яхта была сконструирована специально для трансатлантического рейса.

Гонимая яхта тем резвее, чем она длиннее. Расчеты конструктора показали, что задуманная им яхта должна иметь в длину по ватерлинии 10 м. И в то же время быть очень легкой. Между тем старая теория парусного кораблестроения говорит: судно тем лучше, чем оно тяжелей. Оказывается, однако, что крепость судна не столько зависит от конструктивных материалов, тем более от их веса, сколько от формы корпуса. Теперь известно, что легкие суда лучше противостоят удару волн, легче поднимаются по ветру и хорошо держатся в море.

Для постройки яхты была использована специальная многослойная фанера вместо обычных досок обшивки. Применение такого материала сделало корабль вдвое легче, чем его собратья из досок. Если учесть, что киль весит те же 3 т, что и весь корпус, станет понятно, почему яхта выпрямляется, подобно «ваньке-встаньке», если даже волны и опрокинут ее. Применение новых материалов обеспечило полную герметичность корпуса.

Судно классической конструкции должно иметь 9 м² парусов на тонну своего веса. Средний парусник длиной 13 м весит около 13 т. Следовательно, ему нужно 120 м² парусов. Управление таким количеством ветрил одному человеку не под силу. Зато если судно того же размера сделать весом всего лишь 6 т, для него потребуются уже только 54 м² парусов. Однако и этого недостаточно для преодоления гидродинамического сопротивления воды и встречных потоков воздуха. Чтобы придать такому судну те же свойства,

что и у первого, необходимо оснастить его 78 м² парусов.

Правда, Эрик Табарли не согласился с расчетами конструктора. Он считал, что управление таким большим парусом будет чересчур трудным. Тогда было решено вместо одной большой мачты поставить две меньшие, а два больших паруса разделить на четыре части. Это сразу облегчило управление ими. Для управления таким количеством парусов пришлось придумать специальное устройство. И тем не менее парусность общей площадью 184 м² — совершенно неслыханная вещь для управления одним человеком!

Яхта была оборудована также автоматическим рулем, который должен был держать судно на заданном курсе, когда яхтсмен спал. К сожалению, это устройство отказало на половине пути...

Спасательный пояс Табарли был снабжен подвесной системой вроде парашютной, крепившейся к лееру, натянутому вдоль палубы. Это позволяло дви-

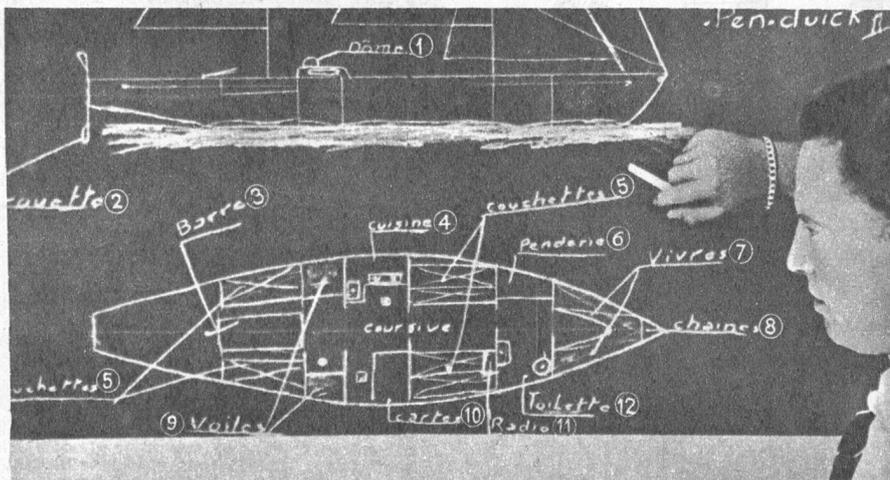
той и вести наблюдение за парусами даже в сильный шторм, когда волны перекатывались через палубу. Все световые люки в палубе яхты были тщательно герметизированы. Сделанные из плексигласа, они пропускали дневной свет во все отсеки судна.

Единственное, чего Эрик Табарли боялся, — это холод. Поэтому на яхте была поставлена печь для отопления древесным углем. Уголь находился в пакетах специальной формы, легко вкладываемых в печь. Кроме того, у путешественника имелась теплая обувь.

Эрик Табарли имел всего лишь два дня для освоения нового судна. Он совершил на нем лишь шестичасовой пробный переход из Лорана в Плимут. Так что решение бравого лейтенанта пересечь Атлантику на яхте всего лишь после двухдневного знакомства с нею следует расценивать как рискованную затею. Но...

Отдавая должное мужеству моряка,

Профиль и план парусника: 1 — купол из плексигласа; 2 — автомат-руль; 3 — румпель; 4 — кухня; 5 — койки; 6 — трюм; 7 — провизия; 8 — якорная цепь; 9 — запасные паруса; 10 — штурманский столик; 11 — радио; 12 — туалет.



гаться по палубе, ни за что не держась. Даже оказавшись сброшенным волной за борт, яхтсмен мог благодаря этому приспособлению взобраться обратно на яхту, продолжавшую идти полным ходом по курсу.

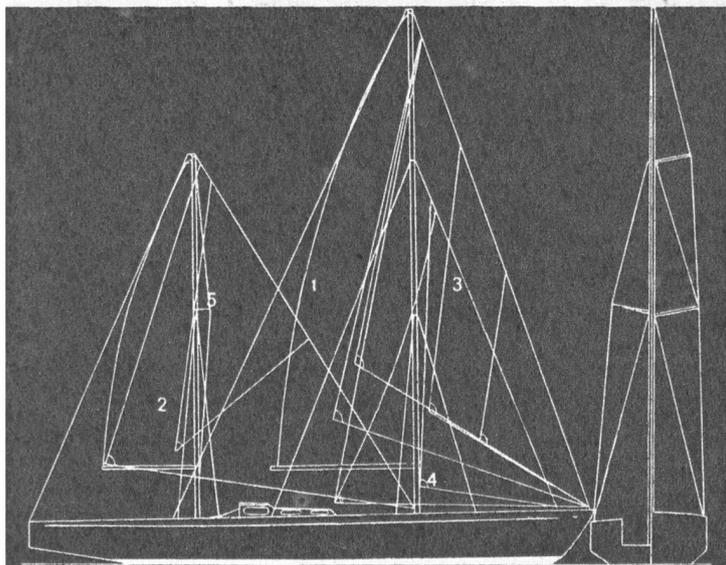
В каюте яхты располагался пост управления с куполом из плексигласа. Это давало возможность управлять ях-

следует отметить, что трансатлантический рейс под парусами проходил в обстановке куда большего комфорта, чем плавание Тура Хейердала или Алана Бомбара.

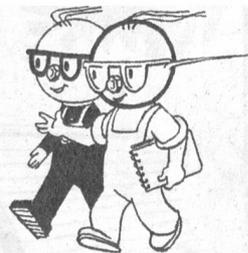
Вот что значит новая техника в старом морском ремесле!

Понятно теперь, почему путешествие прошло без приключений.

Л. ВАСИЛЕВСКИЙ



Паруса: 1 — грот — 21,60 м²; 2 — бизань — 10,00 м²; 3 — фок — 29,58 м²; 4 — косой парус — 16,40 м²; 5 — лисель — 26,60 м². Кроме того, яхта имела спинакер (более 80 м²).



...У ПЕДАГОГА

— Мы в гостях у волшебницы. Обитает она в голубом доме на высоком крутом берегу реки Сестры. Не верите... Мне нельзя не верить. Я Бип, я знаю все, я говорю только правду. Вот послушайте.

Летом в этом году в Клину в Доме культуры была уникальная выставка сирени садового-экспериментатора А. Н. Колесникова. К общему огорчению, через два дня срезанные растения завяли. Сирень ведь очень быстро вянет. Тогда на выставку пришла педагог Мария Ивановна Леонова. Она взяла цветы к себе, заколдовала над ними и утром вернула ожившими, будто только что из сада. Цветы стояли такими еще 2 недели.

Не меньшие чудеса совершаются у нее дома зимой. На Новый год благоухают розы, астры, гвоздики, распускаются тюльпаны, ландыши, нарциссы... Обыкновенная новогодняя елка, не теряя ни единой иголки, стоит себе до Международного женского дня, будто дожидается следующего праздника, и даже пускает новые ростки на ветвях...

Хотите, открою секреты волшебницы? Услыхав, что я Бип-Бип и живу на страницах «Техники — молодежи», Мария Ивановна сказала:

— Чтобы оживить цветы на выставке, мне достаточно было добавить в воду немного лимонной кислоты. Чтобы сохранить елку, понадобился другой состав. На 3 л воды прибавить последовательно 5 г лимонной кислоты, 6 г желатина, 16 г толченого мела. Оструганный конец елки вместе с опорой-крестовиной надо погрузить в замаскированный таз с раствором, а потом по мере высыхания добавлять только воду. Цветы к Новому году? Пожалуйста. Глубокой осенью, скажем в октябре, срежьте черенки с налившимися, но не раскрытыми бутончиками. Конец черенка опустите в кипящий воск и, вынув, дайте застыть. Бутон надо обернуть в мягкую гофрированную бумагу и завязать. Черенки положите в картонную коробку, тщательно заклеенную со всех сторон, чтобы туда не проходил воздух. В холодном и обязательно сухом месте сохраните так черенки до зимы. Потом за 10—15 дней до праздника откройте коробку. Например, 20 декабря, если цветы нужны к Новому году. Опустите завощенный конец в кипящую воду, чтобы воск растаял. Срежьте наискось конец черенка и поставьте утром в стакан с холодной водой в темном месте на 1 час, а затем на свет, на стол. И бутоны начнут постепенно оживать, распускаться. Так можно консервировать черенки роз, астр, гвоздик...

Но с ландышами, нарциссами, тюльпанами нужно поступать иначе. Луковицы их еще в августе положите в глиняную банку, засыпав землей, а сверху песком. И пусть стоят так в подполе до появления ростков. Потом поставьте на свет и поливайте. К Новому году они расцветут.

У Марии Ивановны Леоновой громадный, просто сказочный сад. Она вместе со своей сестрой, Анной Ивановной Лобановой, тоже педагогом, ухаживает за ним, выращивая невиданные розы, георгины, тюльпаны, пионы, флоксы, спаржу, гладиолусы, нарциссы... За всю жизнь она не продала из своего сада ни одного цветка. Зато в городе молодые люди приходят на свидание к любимым с живыми розами, полученными из рук доброй волшебницы. А в клинских семьях даже зимой за праздничным столом стоят тюльпаны.

Разве это не чудеса! (См. стр. 32.)

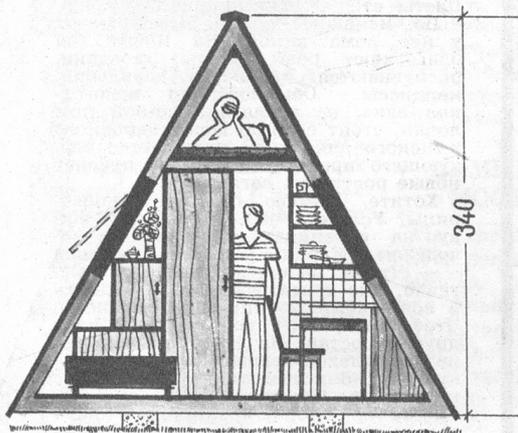


КАК ПОСТРОИТЬ ВИГВАМ?

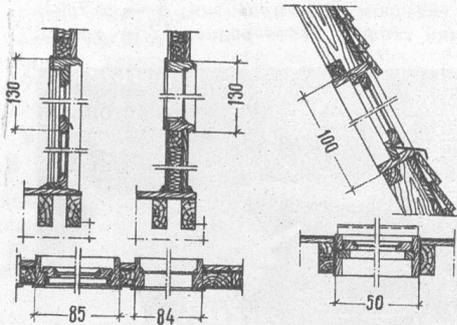
дачи) в любом удобном вам месте: в лесу или на острове, у камышовых зарослей тихого озера или над обрывом стремительной речки. Одним словом, где хотите. Несколько труднее, чем палатку, но значительно легче, чем дачу, его можно перевезти с места на место. И, таким образом, «погостить» за лето в нескольких местах.

Постройка вигвама не связана с какими-то особыми техническими трудностями. Форма — простейшая. Материал — дерево. Размеры — на ваше усмотрение. Все остальное видно на чертежах и рисунках. Главное — это желание, умелые руки и хороший вкус. Если вас заинтересует портативная мебель, которая может быть установлена в вигваме, загляните на последние страницы этого номера журнала — в «Клуб «Техники — молодежи»».

Вот и все. Счастливо провести вам будущее лето в вигваме! Впрочем, не исключено, что кто-нибудь из вас управится значительно раньше и соорудит «зимний вигвам». Это будет довольно смело и остроумно. И если такое событие действительно произойдет, мы надеемся, что автор конструкции расскажет нам о нем подробно и обстоятельно.

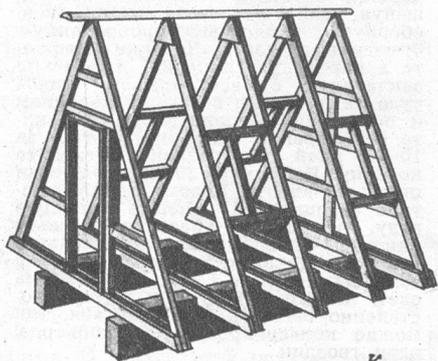


Приблизительно так может выглядеть интерьер вашего вигвама.

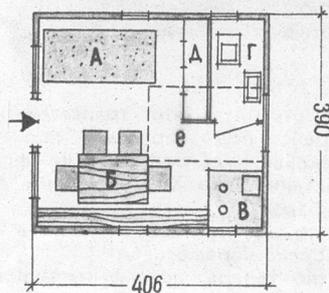


Узлы и разрез треугольного окна и двери.

Узлы и разрез окна в боковой (наклонной) стене.



Каркас.



План вигвама: А — кровать, Б — обеденный стол, В — кухня, Г — санузел, Д — встроенный шкаф, Е — верхнее спальное место (все размеры даны в сантиметрах).

Пусть не смутит вас, что разговор пойдет о летнем отдыхе, хотя уже и осень подходит к концу и зима не за горами. Но то, что мы хотим вам предложить на этой странице журнала, потребует не одного месяца работы.

Как лучше всего отдыхать летом? Одни предпочитают делать это на даче — здесь все под рукой: можно и почитать, и поработать, и позагорать на солнце. Полный комфорт! Другим по душе взвалить на плечи рюкзак, палатку и — в путь. Каждый день брезентовый домик сооружается в новом месте, каждая ночевка не похо-

жа на предыдущую. Третьи садятся в лодку, или сооружают плот, или (о счастливцы!) строят плавучую дачу. По рекам, каналам, озерам...

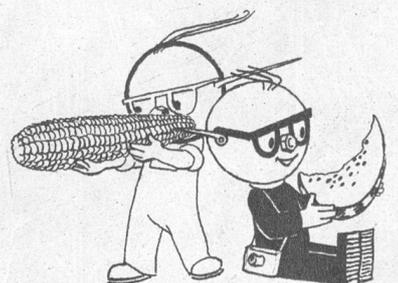
Мы не беремся судить, какой отдых лучше. Наверное, в каждом есть своя прелесть, свои, так сказать, плюсы и минусы. Мы хотим предложить нашим читателям конструкцию летнего домика, который в известном смысле занимает промежуточное положение между дачей и палаткой. А в определенных условиях родится и с водным туризмом. Этот домик — вигвам. Он удобен тем, что может быть сооружен (в отличие от той же

...У КОЛХОЗНИКОВ

БИП-БИП: В одном из селений неподалеку от Ташкента я встретился с инженером «Узсельхозтехники» А. Абдурахмановым. В руках у него была книга «Эстафета». Вы, наверное, уже догадались, что я не мог пройти мимо, не поинтересовавшись, о чем она, кто ее авторы. Любознательность моя была вознаграждена. «Илья Ильф и Евгений Петров, — сказал А. Абдурахманов, — писали свои книги вдвоем. Бывает, что научные труды пишут целые коллективы. Но эта книга побил рекорд. В свободное время ее писали у нас всей республикой. От одного сельского механизатора, новатора, изобретателя она переходила к другому, третьему, десятому, пока не обошла весь Узбекистан. Каждый вписывал в нее главу о каком-либо интересном техническом предложении. И получилась замечательная повесть сельских тружеников об их смекалке и смелых поисках.

Книгу потом прочли, прямо надо сказать, с увлечением: ведь каждому, кто внедрил в своем хозяйстве или мастерской новшество, почерпнутое из нее, причиталась щедрая премия от издателей, от «Узсельхозтехники». И вот результат: книга сберегла государству 170 тысяч рублей!

Я подумал: побольше бы таких необходимых «Эстафет»! (См. стр. 33.)



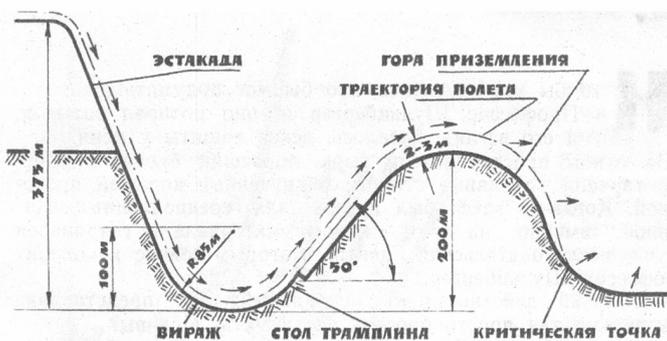


Рис. 1.

Человек превратился в стремительную ракету. Он лежал ничком, прижавшись к странному устройству, едва различимому на такой скорости. Ноги цепко схвачены специальными приспособлениями, пальцы сжимают невидимые рукоятки. Кажется, что смельчак, распрямившись, как птица перед полетом, ринулся с высоты вниз — в сверкающую под солнцем бездну. Разгон. Крутой вираж. С чудовищной скоростью подъем по крутому склону, сильный толчок вверх. Еще мгновение — и человек взлетает в небо. Несколько секунд потребовалось ему, чтобы оставить позади все достигнутое и ожидаемые рекорды. 200 м... 300... 400... Прищуренные глаза спортсмена напряженно смотрят вниз... 500 м... 600... 700... Солнечные блики, пестрая россыпь зрителей, черные силуэты сосен — все слилось и мчитя в одном головокружительном вихре... 800 м... 900... 1000! Человек медленно поднимается. Теперь он принимает обычную для прыгуна вертикальную стойку... 1100 м... 1200... 1300... Плавное приземление. Легкий толчок... На светящемся табло вспыхивает еще невиданная в этом виде спорта цифра: 1500 м!

Фантастика? Как знать... Познакомьтесь с предлагаемым проектом, подумайте и попробуйте сами ответить на этот вопрос.

Какое расстояние может пролететь лыжник, прыгнув с трамплина? Сейчас рекордная дальность прыжка приближается к 150 м. Можно ли сделать прыжок более дальним? Можно. В известных пределах это зависит от мастерства самого спортс-

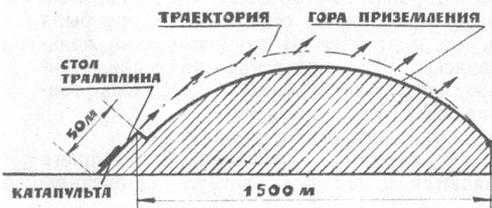


Рис. 2.

мена. Но именно «в известных пределах», которые диктуются размерами трамплина. Чем выше трамплин, тем больше возможностей у лыжника удлинить прыжок. Но увеличение размеров не может быть беспредельным...

Есть и другой путь — изменить конструкцию трамплина качественно,

в принципе. Дело в том, что на современном трамплине стол отталкивания расположен горизонтально или даже слегка наклонен вперед. Поэтому траектория полета быстро и прогрессивно идет на понижение. Скорость непрерывно нарастает, а угол между траекторией и горизонтальной плоскостью увеличивается, достигая в момент приземления 45° и выше. Все это ограничивает дальность полета. Как же быть?

Посмотрите на рисунок 1. Эстакада с наклоном до 60° и общей высотой разгона 375 м через вираж радиусом 85 м переходит в стол, направленный вверх под углом 50° . Расчетная траектория полета лыжника возвышается над горой приземления на расстоянии 2—3 м. Критическая точка находится от стола трамплина на расстоянии 500 м.

Прежде чем строить такой трамплин, целесообразно провести эксперименты на небольшой модели с дальностью полета 20—30 м. Для безопасности спортсмен-испытатель может надеть специальный костюм и пробковый шлем. Чтобы проверить соответствие профиля трамплина и горы приземления — траектории полета, пробные прыжки лучше всего проводить на манекене.

Другой вариант — заменить эстакаду для разгона специальной катапульти, сделанной, например, в виде тележки со стационарным реактивным ускорителем. Разгон сократится до 25 м при ускорении $a = 5g$. Скорость вылета возрастет до 100 м/сек. При такой скорости и угле вылета $a = 45^\circ$ можно достичь дальности полета порядка 1500 м (рис. 2).

Как же происходит полет? Спортсмен стартует лежа. Ботинки — в креплениях, пальцы — на рукоятках, расположенных около носков лыж. Лыжи — длиннее обычных (от 3,2 до 5 м) и шире (до 150 мм). Их острые носки рассекают воздух, точно обтекатели космической ракеты, задние концы по форме напоминают стабилизаторы. На вираже лыжник испытывает значительные нагрузки, которые можно регулировать, подбирая радиус кривизны виража, высоту и уклон эстакады. Затем наступает состояние невесомости, заканчивающееся приземлением. Спортсмен поднимается, принимая обычное для прыгуна положение в полете, только пройдя наивысшую точку траектории... При этом скорость и угол приземления не выходят за пределы существующих параметров. Поистине космический полет в миниатюре! Такие прыжки можно про-

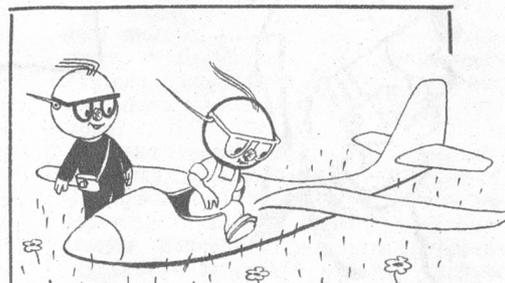
КОСМИЧЕСКИЙ ТРАМПЛИН

Рис. Ф. Борисова

В. МИХАЛЕВ, инженер

водить независимо от зимнего сезона, если воспользоваться трамплином с искусственным снегом. Пусть поможет химия!

И в самом деле: подобно тому как у горнолыжников наряду со слаломом есть еще и гигантский слалом и скоростной спуск, почему бы наряду с обычным «классическим трамплином» не ввести «гигантский трамплин»?



...У АВИА-КОНСТРУКТОРА

Как проводит свой досуг генеральный авиаконструктор? Когда я обратился с таким вопросом к О. К. АНТОНОВУ, тот просто ответил:

— Ничаго досуга у меня нет.

— ???
Но мне было хорошо известно, как разносторонне, интересно, а главное, плодотворно использует свободное время Олег Константинович.

— Во-первых, есть сотни интересных дел, которые ждут, чтобы я за них взялся. Во-вторых, просто не умею ничего не делать. Так что засучивайте рукава — и за работу.

— А что мы будем делать?
— Важно только захотеть, а дело всегда найдется.

— Может быть, мы сначала полетаем? — взмолился я, зная, как любит небо авиаконструктор.

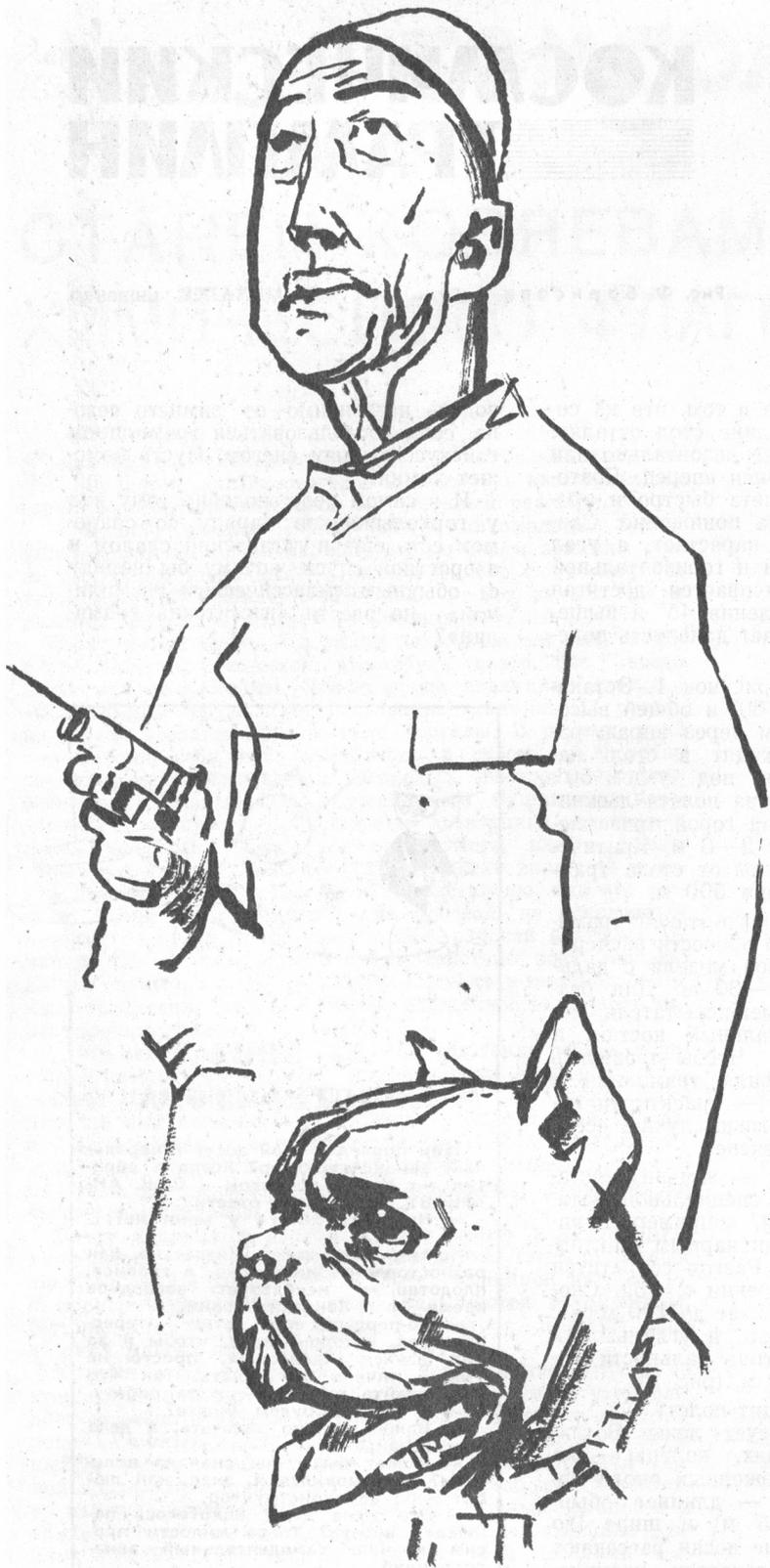
— Это тоже дело! Захотелось понохать воздух? Тогда милости просим в наш самодеятельный авиа-спортклуб...

— Уф, хорошо! — Я потираю руки и довольный вылезает из кабины двухместного планера. — Кажется, я на всем уже перелетал — на самолетах и ракетах, а вот без мотора еще не приходилось.

— Не скучали?

— Не было времени.

— Вот так и у меня, — шутливо прощается Олег Константинович. — Самодеятельный авиаспортклуб, — фотография и любительское кино. А какое это удовольствие конструировать... детские игрушки. Даже не могу представить, как человек может скучать. Если у него есть дело, которое его захватило, то подталкивать не придется. Такой сам полетит в небо да еще многих за собой потянет...



Кто бы мог подумать, кто бы мог подумать!..
Профессор Шульцбергер нервно потирал затылок, а его взгляд, казалось, искал защиты у меня.

За окном простирался пустырь, поросший бурьяном. Кое-где торчали трухлявые столбы, обкрученные колючей проволокой. Когда-то здесь был лагерь для военнопленных. Наверное, именно на этом «живом» материале и создавался научно-исследовательский центр, которым сейчас руководит профессор Шульцбергер...

— Случай действительно непонятный. Не представляю, как можно так просто бросить все и уйти. Мотивы?

— Мотивы? — Шульцбергер презрительно улыбнулся. — Мотивы — вещь десятая. Они нашли очень модный мотив. Сейчас модно болтать о гуманизме. Представляете? На одной чашке весов абстрактный гуманизм, а на второй — потрясающая научная проблема и огромная финансовая поддержка людей влиятельных... Как вы думаете, что должно перевесить? Но они выбрали бестелесную абстракцию... Дикость! Хотя...

— Что «хотя»?

— Хотя, я думаю, они оказались в науке случайно. Да, да, тысячу раз да! Нельзя же было бросить это из-за модного гуманизма!

Чувствовалось, что профессор не был тверд в своих убеждениях.

— А мальчишка, их атаман, знаете, что он сказал мне на прощанье? Он сказал, будто я не понимаю, что делаю! Я-то не понимаю! Ха-ха!..

Смех не получился. Профессор печально вздохнул и подошел к шкафу с книгами. Зашелестела бумага, и в его руках оказалась вырезка из какого-то журнала.

— Началось все с пустяка. Вот, смотрите.

Я хорошо помню эту веселую историю. У червяка выработали условный рефлекс сокращаться под действием света. После его растерли в ступке. Получившуюся слизь сожрал другой червяк, у которого никаких рефлексов не было. И они появились. Наука, приобретенная жертвой, передалась каннибалу через желудок!

Да, я хорошо помню эту нашумевшую среди биологов историю. Не история, а просто любопытный экспериментик, этакий крохотный научный анекдот, лабораторный трюк, вроде открытия деления ядра урана-235...

— Ну и что дальше? — спросил я.

У профессора на лице появилось выражение бесстрастного академического вдохновения.

— Чувствуете намек на химическую природу памяти? С памятью живых существ всегда было много недоразумений. Никто не знал, где она находится. Ее упорно искали и вот нашли. Я нашел...

— Где же?

— Вот...

Прибор напоминал электролитическую ванну, присоединенную к генератору. Ванна была заполнена мутноватой жидкостью.

— Ячейки памяти «ин витро», а по существу, обыкновенная ячейка Бензера.

Я не знал, кто такой Бензер и что представляет собой его ячейка.

— Сейчас модно заниматься искусственным биосинтезом белков. Если вы поместите в ванну раствор рибонуклеиновой кислоты и рибосомы, то можно получить какие угодно белки. Их структура записана в молекуле РНК...

Я вспомнил журнал «Хобби». Там об этом что-то писали...

— Образно это можно представить себе так. Раньше была грампластинка на пластинке. В звуковом кино пользуются оптической записью. Есть магнитная на ленте. Природа записывает информацию на молекуле РНК. Она тонкая и длинная, как паутина. Вы понимаете?

Я понимал. Смутно. Не в деталях, а в принципе.

— В мозг поступают импульсные сигналы из внешнего мира. Импульсы врываются в нервную клетку, наполненную

Рис. А. Побединского

А. ДНЕПРОВ

Научно-фантастический рассказ

Банка без наклейки

РНК. Химическая структура РНК меняется, идет нечто аналогичное звукозаписи. Это и есть материальный след памяти! Действительно, как чудовищно просто!

— Значит, тот червяк вместе с телом своего собрата сожрал и звукозапись?

— Совершенно верно!

Профессор казался отрешенным от всего земного. Наука, только наука!

— В этом приборе я осуществляю запись сигналов на молекулах РНК.

Он самозабвенно рассказал об устройстве электронного прибора, который кодирует звук точно так же, как и слуховой аппарат человека.

— Вот и все! — завершил свой рассказ профессор.

Но я знал, что это только начало!

Всегда все начинается с пустяка. С какого-нибудь червяка, или молекулы, или ядра. Масштабы объекта ни о чем не говорят.

Банки из желтого стекла, со стеклянными притертыми пробками. Они стояли рядышком, как книги на библиотечной полке, как полное собрание сочинений одного и того же автора. Все в одинаковой обложке — желтые. И заголовки на белых наклейках.

На первой банке, которую я механически вытащил из шкафа, было написано: «Начала Евклида». Я поставил ее на место и вытащил вторую. «Томас Мор. Утопия». Третья банка была наполнена «Шагренево́й кожей»...

— У вас странный вкус... — рассеянно пробормотал я.

— О, я в это не вмешивался! — торопливо заметил профессор. — Записи делал тот самый, их атаман! Мое дело — РНК.

— И много этого нужно, чтобы...

— Одной пол-литровой банки хватит на все человечество! Экономная запись, не правда ли?

— Очень... Может быть, слишком...

В моем сознании возникла идиотская картина.

Аптека. В ручном отделе на полках сотни таких банок. Я прихожу и спрашиваю: «У вас есть Гёте?» — «Нет, но...» — Провизорша таинственно оглядывается по сторонам. Она моя знакомая, иногда отпускает снотворное без рецепта. — Но мы вчера получили немного Агаты Кристи...» — «Дайте пятьдесят граммов». Я торопливо сую ей деньги и убегаю с пузырьком.

— И это действует? — выдавил я из себя вопрос.

Профессор восторженно кивнул головой. *Он был отрешен от всего земного.*

— На ком вы проверяли?

— Как всегда, на собаках, — прошептал он.

Бедные собаки! Им достается в наш просвещенный век!

У бульдога были большие печальные глаза с поволокой. Он напоминал философа, переживавшего крушение своей концепции.

— Пустыковая операция, — пояснил профессор. — Инъекция в сонную артерию. Дальше с током крови РНК поступает в мозг...

Вы когда-нибудь видели говорящих собак? Это отвратительное, противоестественное зрелище. Особенно язык! У собак он длинный и тонкий, что очень мешает им членораз-

дельно выражать свои мысли. При нашем появлении Конт заявил:

— Многие считают, что питание мясом способствует появлению атеросклероза. Это тоже неправильно...

С этим нельзя было не согласиться. Профессор ждал от меня восторженных восклицаний. Но я молчал. Я вспомнил, что у меня всегда были налады с иностранным языком. Нельзя ли воспользоваться знакомством и выпросить у него граммов пять английского?

Конт облизнулся и добавил:

— Вернер стоял в тамбуре. В кармане — только что полученный диплом... Справки по телефону АЛД 3-12-15. Рукописи не возвращаются...

— Восхитительно, не правда ли? — спросил профессор и потрепал Конта по спине.

— Адмирал отправился дальше, следуя на восток... Встретилась на пути рыба размером с кита средней величины...

— Это откуда? — спросил я Конта.

Пес завилал плюшевым бесхвостым задом.

— Темные водородные флоккулы — одна из самых выдающихся черт спектрогелиограмм солнечного диска... Химик же воспринимает сумятицу...

За Конта мне ответил профессор.

— Видите ли, — он взял со стола желтую банку без наклейки. — Сюда сливали что попало...

Профессор был отрешен от всего земного. Его не волновал факт, что в банку сливали что попало.

Конт продолжал:

— Бихевиоризм достиг своего апогея в двадцатых годах нашего столетия...

Я одобритительно кивнул головой. Действительно, я этого не знал!

— Согласно Фрейду, комплекс Эдипа создает или ломает человека, как и цивилизацию...

Это уж было слишком! Собака болтала то, что ей не было положено. А дальше совсем как университетский профессор...

— Для изолированной молекулы мы можем установить некоторые интегралы движения...

Я повернулся и направился к выходу. Я начал догадываться, почему они все ушли.

— Нет, вы только послушайте! — Профессор схватил меня за руку.

Сейчас мы песню запоем,

Споём о цифре бойко.

Она зовется цифра Три;

Кто грустен... Справки по телефону...

— Жаль, — вздохнул профессор.

— Что? — безразлично спросил я.

— Я так люблю стихи Гейне!

Теперь я был уверен, что профессор и собака обречены на вечное одиночество...

Я посмотрел Конту прямо в глаза. Они были очень печальными. Он будто догадывался, что я о нем думаю, и хотел что-то сказать. О, он хотел просто гавкнуть, по-своему, по-простому, искренне, по-собачьи.

Увы! У него не было ни одной своей собственной мысли...

Ученые шутят... Не удивляйтесь: удивительного в этом нет ничего. Мы знаем, что даже протоколы заседаний ученых советов некоторых вполне почтенных научных институтов пестрят всевозможными шуточными и порой язвительными выступлениями.

Воспоминания академика А. И. Крылова (М., Изд-во Академии наук, 1963) пересыпаны смешными случаями-анекдотами из его жизни.

Мы знаем прекрасную книгу В. Сибрука «Роберт Вуд» (М., Гостехиздат, 1946), в которой много места занимают великолепные шутки и шуточные «розыгрыши» замечательного физика.

Несколько интересных историй подобного рода мы и хотим предложить читателям.

Итак, ученые шутят...

ПИСЬМО ИЗ АКАДЕМИИ

УЧЕНЫЕ
ШУТЯТ

В 1926 году известный советский физик академик Иоффе был назначен директором Ленинградского физико-технического института. Институт обещал стать солидным, знаменитым, каковым он через некоторое время и сделался; а по широте научных замыслов — поистине всеобъемлющим.

Однако у молодого директора буквально с первых же дней его, как он думал ранее, чисто научной деятельности появились заботы характера, мягко выражаясь, прикладного.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СВЕТИЛЬНИКИ

Впрочем, универсальность не единственное их достоинство. Но все начинается именно с этого...

Вы входите в магазин, и вашим глазам предстает целая галерея необычных плафонов. Ощущение такое, будто перед вами блестящий набор «фигурных» лампочек для какой-то гигантской новогодней елки. Шары и цилиндры, диски и полусферы, конусы обычные, перевернутые и усеченные... Ярких тонов и приглушенных, матовые и опаловые, с рисунком и без рисунка...

Это и есть универсальные светильники. Но почему же универсальные?

Обычная многорожковая люстра собирается на заводе, и поэтому переделать ее конструктивно уже не в ваших силах. Все сделано «навечно», на все случаи жизни. А ведь светильник — часть интерьера и должен гармонировать с его остальными элементами, которые могут меняться (мебель, ее цвет и расстановка, цвет стен и т. д.). С этим связан и второй недостаток старой осветительной арматуры. Даже под огромной «о пяти рожках» люстрой неудобно, например, читать: если рожки направлены вверх — освещение слишком рассеянное, если вниз — нить накала смотрит прямо на вас. А вам нужно осветить вполне определенный объект, причем в каждом конкретном случае освещение должно быть другим — читаете вы или работаете с чертежами, шьете или смотрите телевизор, ужинаете или принимаете гостей.

Новый осветительный прибор лишен этих серьезных недостатков. Он не связывает вас ни цветом, ни формой, ни конструкцией. Из отдельных плафонов можно по желанию составить любую комбинацию, получая каждый раз светильники новых форм и новых расцветок. По существу, это «мозаика плафонов». У вас появляется возможность в нужный момент поднять или опустить светильник над столом или, перекинув шнур через крючок в потолке, повесить над тем местом в комнате, где вы сейчас работаете, читаете и т. д. На вкладке (в таблице слева) черным показаны варианты расцветки плафона.

Освещенность нетрудно подсчитать по формуле

$$E = \frac{c}{d^2}$$

где: E — освещенность в люксах, c — сила света в свечах и d — расстояние от источника света до освещаемой поверхности в метрах.

КОНСТРУИРУЯ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СВЕТИЛЬНИК ИЛИ ИСПОЛЬЗУЯ ОТДЕЛЬНЫЕ ПЛАФОНЫ ДЛЯ ТОЙ ИЛИ ИНОЙ РАБОТЫ, ПОЛЬЗУЙТЕСЬ ЭТОЙ ФОРМУЛОЙ.

Новый светильник

...становится «индивидуальным», как индивидуален вкус человека. Он предназначен для совершенно определенной комнаты.

...несет в себе «творческое начало»: покупатель превращается в художника, в конструктора.

...удобен, красив, изящен. Причем эти качества заключены не в каких-то завитушках, сделанных специально «для красоты». Его красота — в самом материале, его изящество — в самой форме, в самой конструкции.

...это новые методы производства. Ведь для того чтобы сделать обычную многорожковую люстру, нужно изготовить уйму деталей. Этим занимается не одна сотня человек, выполняющих трудоемкие операции. Новому светильнику нужна лишь группа художников да стекольный цех. Шнур и патроны можно везти прямо в магазин. Сборка — дома.

...дешев, ассортимент его может быть практически неограниченным.

Проект новых светильников разработан в ЦНИИЭПЖилища. Небольшую серию бытовых подвесных светильников выпускает стекольный завод «Красный май» (г. Вышний Волочок).

В. ТРОФИМОВ, С. БУЗИНОВ,
сотрудники ЦНИИЭПЖилища

Вид работ	Рекомендуемая освещенность в люксах
При чтении:	
прекрасная печать, кегль 8 (петит)	100
прекрасная печать, кегль 6 (нонпарель)	170
свой почерк при написании карандашом	230
текст газеты	300
машинопись на темно-синей бумаге	760
Снятие отсчетов по стальной шкале с делениями в 0,5 мм	1660

Из Академии наук он получил несколько грозных бумаг «о необходимости самой строгой отчетности в отношении использования различных материалов, химикатов, деталей и т. п.». Директору вменялось в обязанность проверять расход и наличие одного ежедневно и информировать вышестоящие инстанции, все ту же Академию наук.

Директор подсчитал как-то, что использованная им на отчетность бумага по весу даже превосходит приборы и материалы, полученные из отдела снабжения академии.

И написал он гневное письмо по этому поводу в тот самый адрес, куда тем не менее исправно поступали его донесения, — ведь дисциплина есть дисциплина. Написал он прямо в президиум Академии наук.

Через несколько дней пришел ответ.

Начинался он так:

«Дорогой Абрам Федорович!

Прочитав Ваше письмо, я сначала было сильно расстроился и начал гадать, как же Вам помочь.

Но потом я вспомнил совет, который в свое время дал другу моей юности капитан-лейтенанту Смирнову его дядя — отставной вице-адмирал Смирнов же.

Когда реченный капитан-лейтенант окончил морской корпус, он получил блестящее назначение: двухгодичное кругосветное путешествие в качестве капитана заново отремонтированного корвета со славным именем «Решительный». Мы, разумеется, достаточно тепло поздравили молодого капитана, но поздравления оказались преждевременными. На следующий день на корабль прибыла шлюпка из Адмиралтейства. Дюжий матрос выволок из нее большой сундук и бережно перенес на палубу. А затем вручил капитан-лейтенанту казенную бумагу, из ко-

торой явствовало, что внутри сундука лежит солидный фолиант, куда реченный капитан-лейтенант ежедневно и неукоснительно должен утром, днем и вечером вносить весь расход продуктов питания, боеприпасов и различных материалов за прошедшее время и предполагаемый их расход на следующий день.

Расстроенный капитан-лейтенант подсчитал, что на такую писанину у него будет уходить не менее двух-трех часов ежедневно. Подавленный приехал он домой, представляя себе, как будет отравлено его чудесное путешествие...

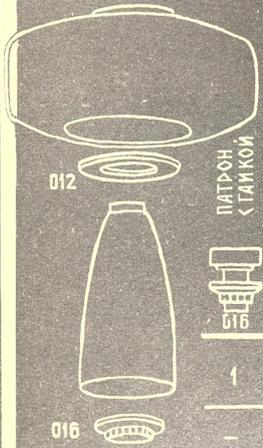
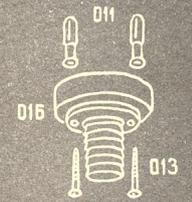
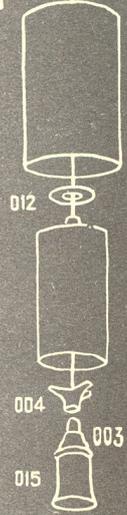
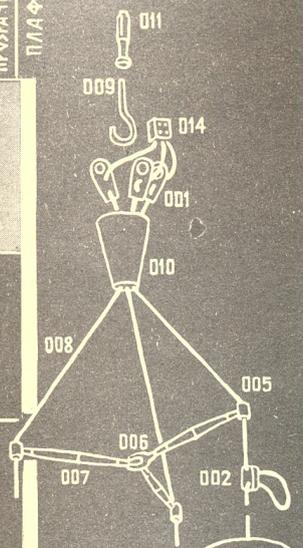
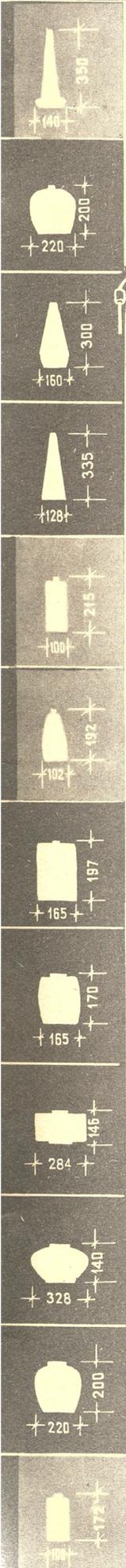
Но тут-то и подоспел со своим советом его дядя вице-адмирал.

— Дорогой Саша, — сказал он, брезгливо улыбаясь. — Не стоит огорчаться по такому пустяковому поводу. Спрячь фолиант в трюм и ради бога за все время плавания к нему не прикасайся. А когда обратно в Петербург приплывешь, в Адмиралтейство не спеши. Зайди сначала на Галерную набережную. Найдешь там пропившегося литератора Фельку. Он тебе за штоф все графы и заполнит. Так мы все делали. Так сделал и друг моей юности капитан-лейтенант Смирнов, что и Вам, Абрам Федорович, советуем».

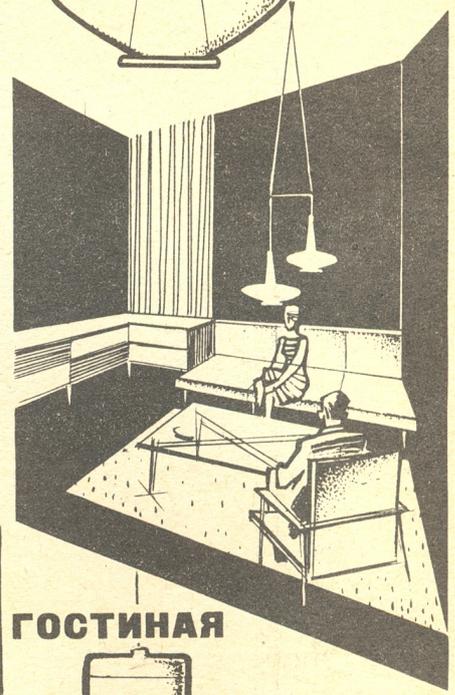
Внизу стояла печать президиума Академии наук и подпись: «Академик А. Н. Крылов, вице-президент АН СССР».

Остается добавить, что Алексей Николаевич бюрократов не терпел и по своей линии дал им хорошую нахлобучку. Так что Абраму Федоровичу Иоффе не пришлось воспользоваться советом академика. И все же бумажку со столь непривычным для официальных документов текстом А. Ф. Иоффе, говорят, носил всегда в кармане.

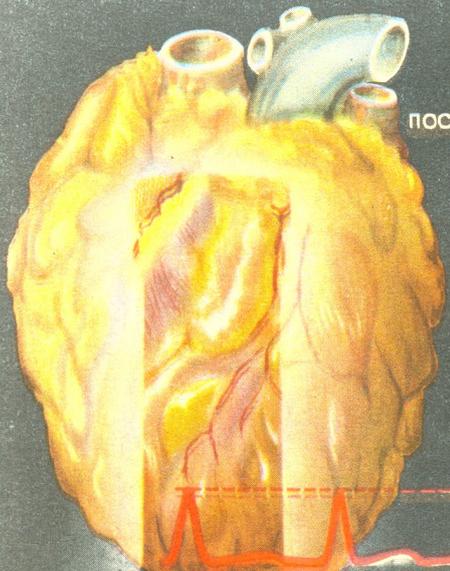
2 ЦВЕТНОЕ
3 ЦВЕТНОЕ С РИС.
4 ПРОФИРАЧНОЕ С РИС.
ПЛАФОНЫ



	ПАТРОН С ГАЙКОЙ	ПАТРОН	КОЛОДКА	ВИНТ	ШАЙБА	ДЮБЕЛЬ	РОЗЕТКА	КРЮЧОК	ПРОВОДКА	РАСПОРКА	ЗАМОК 1	ЗАМОК 2	ОГРАНИЧИТЕЛЬ	ЗАЖИМ	ВОСЬМЕРКА	ДЕЖАТЕЛЬ	ТИП СВЕТИЛЬНИКОВ
1	-	-	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01
-	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1	02
-	2	1	-	2	1	1	1	2	1	-	2	2	2	2	2	2	03
-	3	1	-	3	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	04



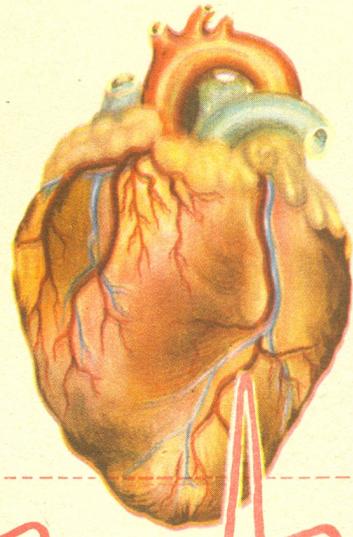
В ОРГАНИЗМЕ АЛКОГОЛИКА И ЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА



ПОСЛЕ 30г АЛКОГОЛЯ

СЕРДЦЕ

УЧАЩЕНИЕ ДЫХАНИЯ, СНИЖЕНИЕ ВОЛЬТАЖА ЗУБЦОВ, ТАХИКАРДИЯ - СЕРДЦЕ ПОД ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ТЯЖЕЛОЙ НАГРУЗКОЙ

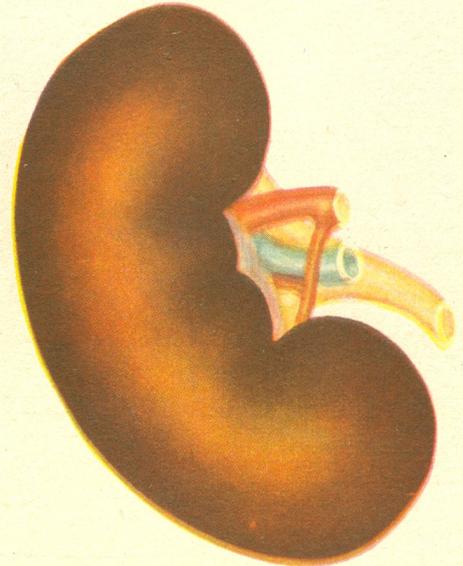


КАРДИОГРАММА ЗДОРОВОГО СЕРДЦА



ПОЧКА

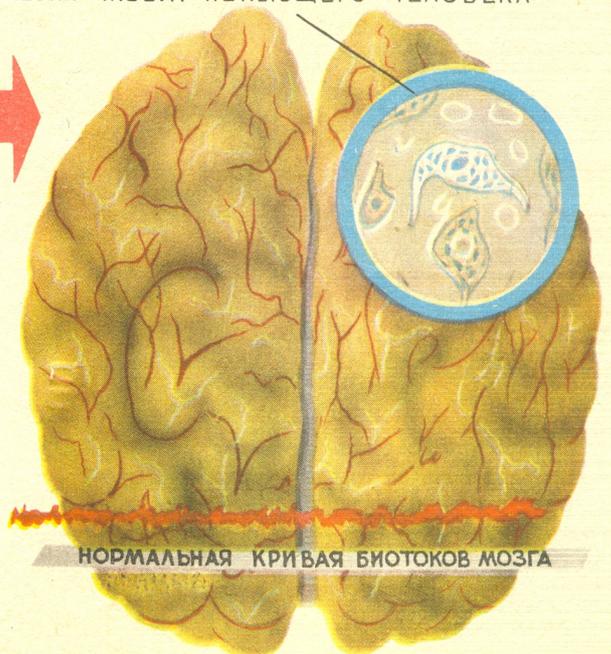
ВЫРОДИВШИЕСЯ КЛЕТКИ ПОЧКИ АЛКОГОЛИКА ПЕРЕСТАЮТ ВЫПОЛНЯТЬ СВОЮ ЗАЩИТНУЮ ФУНКЦИЮ



ПОЛНОЕ ПЕРЕРОЖДЕНИЕ МОЗГОВЫХ КЛЕТК АЛКОГОЛИКА

МОЗГ

ТАК ИЗМЕНЯЕТ БИОТОКИ МОЗГА АЛКОГОЛЬ - СНИЖЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МОЗГА, РЕАКТИВНОСТИ И МОБИЛЬНОСТИ МОЗГОВЫХ НЕЙРОНОВ



КЛЕТКИ МОЗГА НЕПЬЮЩЕГО ЧЕЛОВЕКА

НОРМАЛЬНАЯ КРИВАЯ БИОТОКОВ МОЗГА

ЕЩЕ РАЗ О „ЗЕЛЕНОМ ЗМИЕ“

И. СТРЕЛЬЧУК, доктор медицинских наук

Пить вредно! Алкоголь разрушает организм! Пьянство губит здоровье! Подобных сентенций каждый выслушал немало. Но все думают, что относятся они лишь к тем случаям, когда вред алкоголя виден, так сказать, невооруженным глазом. Отекшее лицо, трясущиеся руки и, наконец, своеобразная «вершина» — страшная белая горячка, когда человек с безумными глазами ловит на стене «чертей» или в нервном припадке бросается на людей — зрелище весьма наглядное.

Нет, речь пойдет о, казалось бы, невинных увлечениях, о сравнительно небольших дозах алкоголя, которые, как многим кажется, не могут принести вред организму.

Под удар попадает весь желудочно-кишечный тракт. Слизистые оболочки всей системы пищеварения сразу же ощущают его. Алкоголь возбуждает секрецию желудочных желез: вот он, аппетит, после выпитых «ста граммов»! Но при этом выделяется желудочный сок, в котором слишком много соляной кислоты. Кислота раздражает оболочку желудка. Отсюда изжога, катары, гастриты и другие желудочные заболевания.

Затем алкоголь навещает печень. Термин «печень алкоголика» давно известен. Но что происходит там, как расправляется алкоголь с клетками печени? Алкоголь попадает в печень с кровью воротной вены. И клетки печени под частыми ударами ядовитой жидкости начинают перерождаться. Почти во всех случаях алкоголизма в той или иной степени нарушаются функции печени, в первую очередь антитоксическая, играющая важную роль в защите организма в целом. И. П. Павлов говорил, что «печень является верхней стражем организма, предохраняющим его от вредных веществ».

Алкоголь препятствует и нормальному витаминному питанию печени. Это сулит организму серьезные неприятности. Недостаток витамина В — печень слабо питается, обрастает жиром (такой обычно и рисуют печень алкоголика). А жирная печень, как и очень толстый

человек, не может работать в полную силу.

Если плохо всасывается витамин К, то начинаются кровотечения. Казалось бы, это вещи совершенно не связанные. Но дело в том, что недостаток витамина К нарушает синтез крайне важного вещества протромбина. Сосуды начинают терять кровь. Коварный алкоголь мешает всасыванию витамина С. Начинаются неприятности. Пухнут десны, выпадают зубы. Дефицитен в организме алкоголика витамин А и другие витамины. Одним словом, со всех сторон сыплются удары, со всех сторон алкоголь наносит ущерб печени, а вместе с ней и всему организму человека.

БИП-БИП: Я листал литературу, выходящую в ООН. И вдруг в журнале «La Puisse Medicale» мне попались ужасные цифры. Оказывается, только в одиннадцати странах, таких, как Франция, Канада, Англия, и ряде других насчитывается около 6 млн. алкоголиков. Потом я узнал и подробнее: в США их около 4 млн., в том числе 600 тысяч женщин. Там 30 млн. рабочих дней в год составляют потери трудоспособности из-за пьянства. От этого же происходит 400 тыс. травм, треть автомобильных катастроф, четверть разводов. Во Франции, где вина пьют в 25 раз больше, чем в США, за последние 30 лет смертность от алкоголизма возросла в три с половиной раза. А потомство пьяниц? Наполовину недоразвитые умственно и неполноценные физически, на четверть неврастеники, паралитики и шизофреники, на одну пятую идиоты и рахитики... От таких цифр у меня закружилась голова.

Говорят, эллины по-своему заботились о потомстве. По законам древних Афин жениху во время свадьбы разрешали пить только воду. Это не были законы Дракона!..

У алкоголиков меняется и состав крови. Количество белых кровяных шариков иногда злоевоще подсакивает, а иногда падает ниже допустимого предела. И организм, в который попала какая-нибудь пустяковая инфекция, уже не сможет ей сопротивляться.

Сильнейшее действие оказывает алко-

голь на нервную систему. Особенно восприимчивы к нему клетки больших полушарий мозга.

Водителям автотранспорта хорошо известна так называемая «проба Раппопорта». «Дышал в стаканчик», — сообщают они друзьям. Эта проба улавливает мельчайшие следы алкоголя через несколько часов после приема. Химия — наука точная, она давно умеет находить самые малые количества различных веществ. Но насколько вредны они в данном случае?

На этот вопрос может ответить другая проба. Биотоки мозга отражают работу мозга, это один из показателей нормальной его деятельности. И биотоки даже слегка выпившего человека резко отличаются от биотоков человека «нормального», в организме которого алкоголя нет совсем.

Под действием алкоголя наступает торможение коры полушарий, зато подкорка приходит в хаотически возбужденное состояние.

Даже 30 мл (тридцать граммов — доза игрушечная для пьющих людей) уже действуют на тонкие психические функции: внимание, способность правильно оценивать обстановку, замедляет рефлексы, способность быстро ориентироваться в сложной обстановке, быстро считать и так далее. Резко возрастает утомляемость, мышление теряет свою последовательность, нарушается ориентировка в пространстве. Причем все это относится и к выпившим самую малость.

Столь же губительно отзывается алкоголь и на деятельность сердца. Кардиограмма — чуткий показатель его работы — сразу же отзывается на самую малую дозу алкоголя. Учащение пульса, тахикардия, понижение тонуса — вот следы действия яда.

Сердце начинает работать под дополнительной нагрузкой, а ведь запас его энергии отнюдь не вечный.

Ученые достаточно четко проследили влияние алкоголя на организм человека.

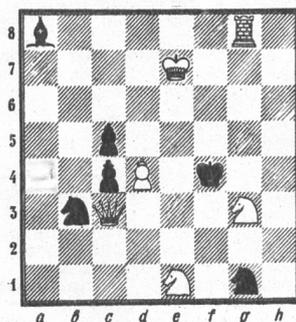
И можно сказать без обиняков: из того, кто злоупотребляет алкоголем, никогда не получится настоящего человека, полноценного гражданина.



Отдел ведет экс-чемпион мира, гроссмейстер Василий СМЫСЛОВ.

Задача... похороненного заживо

Недавно журнал «Проблемы», орган ФИДЕ (Международной шахматной федерации), поместил задачу киевлянина В. КАЛИНЫ... в разделе «Посмертные композиции»! Читате-



В. Калина (Киев)
Мат в три хода.

лям, верно, было и недомек, что автор, живой и здоровый, ныне пенсионер, продолжает успешно заниматься составлением шахматных задач. Василий Мануйлович Калина напечатал не одну сотню задач и этюдов. Публикуемая сегодня «трехходовка» была показана в 1936 году Эммануилу Ласкеру. Экс-чемпион мира высоко оценил задачу талантливого композитора.

А. Хавин,
мастер спорта

Решение задачи А. Пикулика, помещенной в № 7: 1. Кf7.



Увы, мы не были очевидцами этого удивительного события. Мы готовили к выпуску следующий номер журнала. И остался бы сей невероятный факт никому не известным, если бы не наш старый друг Любознайкин. По старой памяти он иногда заглядывает в клуб, чтобы побродить по пестрым тропинкам «Калейдоскопа», поразмышлять над тем, что случилось «Однажды», убедиться в той безусловной истине, что вопрос «Знаете ли вы...» для него практически лишен всякого смысла. На этот раз он, согнувшись в три погибели, пробирался по тесному лабиринту кроссворда, как вдруг приоткрылась дверь и...

Впрочем, предоставим слово автору этого своеобразного репортажа, ведь мы не были очевидцами того, что произошло далее...

Чудеса в клубе Записал Любознайкин

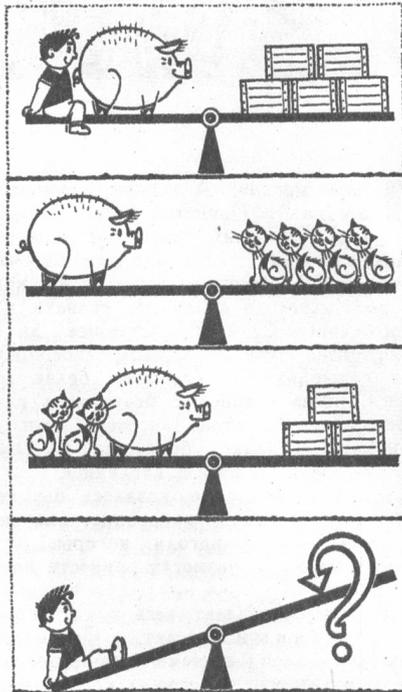
«Кто бы это мог быть?» Из своего многолетнего опыта я знал, что в этот момент в клуб никто не заглядывает. Редакция уже покинула его, а читатель еще только на подходе. То, что я увидел, превосходило все ожидания. Первое ощущение было такое, будто у меня двоится в глазах. Я протер очки. О, тысяча протонов! В дверях стоял мой коллега и лучший друг — Бип. Он был не один... То есть один... Одним словом, один в двух лицах. Два совершенно одинаковых Бипа! И только когда они подошли поближе (проклятая близорукость!), я понял, в чем дело. Это была не просто любопытная пара. Это был, если хотите, символ Да-да! Наш пластмассовый Бип и рядом с ним его двойник-робот. Химия и радиотехника! Впрочем, я ухажу в размышления. А события начинают развиваться стремительно. Достану блокнот, авторучку. Перехожу на сценарий...

БИП: Итак, Кибер, мы в клубе. Это последние страницы журнала. Ну, что, пройдемся по «Калейдоскопу»?

КИБЕР: Давай!

Они входят в арку, на которой написано —

рис. Ю. Макаренко



СКОЛЬКО ВЕСИТ МАЛЬЧИК? (Занимательная задача в картинках)

Мальчик и поросенок весят столько, сколько пять ящиков.

Поросенок весит столько, сколько весят четыре кошки.

Две кошки и поросенок весят столько, сколько весят три ящика.

Какое количество кошек весит столько, сколько весит мальчик?

ВРЕМЯ И МОДЫ

За 2—3 тысячи лет до нас дамы носили туалеты, поразительно похожие на наши современные моды. Статуэтка, найденная на острове Крит, изображает женщину, костюм которой похож на наряды наших



современниц: юбка колоколом, гофрирована, низкий лиф при тонкой талии и элегантные воланы довершают наряд. Чтобы подчеркнуть бедра, юбку, по видимому, подбивали ватой.

СКОЛЬКО СТОИТ ДНЕВНОЕ ПРОПИТАНИЕ ЧЕЛОВЕКА?

Этот вопрос задали электронной счетной машине. Она должна была сама придумать ежедневное меню, наиболее дешевое, но калорийное. Машине сообщили, сколько и каких веществ нужно человеку и в каких

КАЛЕЙДОСКОП ФАКТОВ, СОБЫТИЙ, ЦИФР



продуктах эти вещества содержатся.

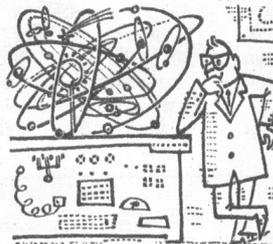
Обработав полученную информацию, электронный мозг составил самое дешевое, но разнообразное и качественное кушанье. Оно состоит из четырех видов продуктов: из солонины, говяжьей печени, апельсинового сока, пшенной или кукурузной каши. Машина подсчитала и стоимость этого рациона: всего лишь 60 динаров.

Но когда ученые попробовали рекомендуемую пищу на вкус, их встретило разочарование: не только они сами не могли есть, но от этого кушанья отвернулись даже лабораторные собаки!

Дело в том, что, учитывая предъявляемые к пище требования, электронный мозг не принял во внимание одного: чувства вкуса у человека.

КОСМОС НА СТОЛЕ

Итальянский астроном-любитель Амедео Морини сконструировал макет солнечной системы. Небольшой электромотор заставляет планеты и спутники дви-

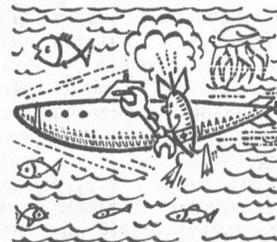


гаться по определенным орбитам. В центре системы — Солнце.

КЛИН КЛИНОМ...

...Это случилось в годы Великой Отечественной войны. Фашистская авиация преследовала советскую подводную лодку капитан-лейтенанта П. Е. Егорова в Варенцевом море после ее прорыва на вражескую базу. Взрывом бомбы заклинило вертикальный руль, он перестал слушаться боцмана Гусева, и лодка стала трудноуправляемой.

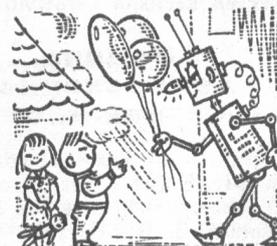
Рис. Ю. Макаренко



Но при взрывах очередной серии глубинных бомб противника... руль расклинило, и лодка продолжала маневрировать как ни в чем не бывало.

РОБОТ НА УЛИЦЕ

Большую радость у ребят Токио вызвало появление на улицах города робота. Робот может двигаться взад и вперед, кланяться, говорить.



Любознайкини!

Десять тысяч фотонов! В авторучке кончились чернила! Перехожу на фоторепортаж...

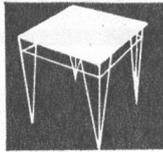
Оба Бипа приближаются к двери с надписью —

САМОДЕЛКИ В РИСУНКАХ

Кибер огорченно разводит руками. Любопытно! Он не умеет читать чертежи. Бип быстро просматривает рисунки, вооружается инструментом... Минутку! Снимаю! Взбираюсь по вертикали на крышу кроссворда и делаю несколько снимков с верхней точки...

ЛЕГКАЯ И КРАСИВАЯ МЕБЕЛЬ

Чтобы сделать такое кресло, возьмите металлические стержни диаметром 6—8 мм и оцинкованную металлическую сетку с размером ячеек 5—10 мм. Согните несущую конструкцию в тисках с помощью кузнечных клещей или металлических

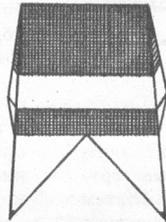


Дачный столик

с пластмассовой доской.

труб, стараясь получить красивую форму. Сетку прикрепите к проволочной рамке диаметром 6—8 мм. Концы проволоки в сетке обейте вокруг рамы. Контуры рамы обмотайте шнурком или обейте двойной полоской ткани. Готовую сетку укрепите на каркасе кресла.

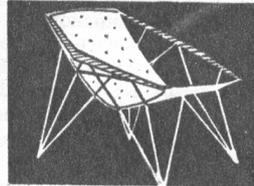
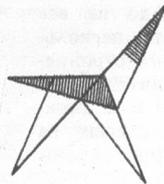
Если кресло предназначено для дачи, покройте его слоем краски или искусственного лака, чтобы уберечь от дождя. Если же оно будет стоять только в комнате, то можно кое-что усовершенствовать: переплести полосками ткани, снабдить чехлом, подушкой и т. д. Подобным образом делают столы и стулья и даже целый комплект мебели.



Стул со спинкой из металлической сетки и плетеным сиденьем.



Чертежи стула и кресла.



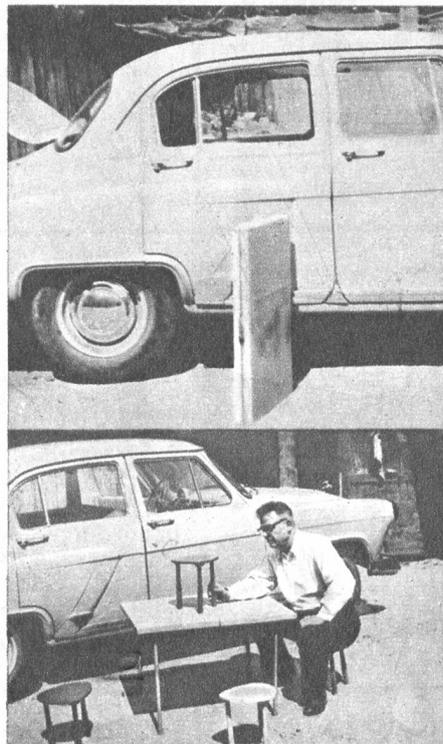
Садовое кресло.

Размеры отдельных частей нужно проверить, вычертив их на бумаге в натуральную величину.

Не так ли?..

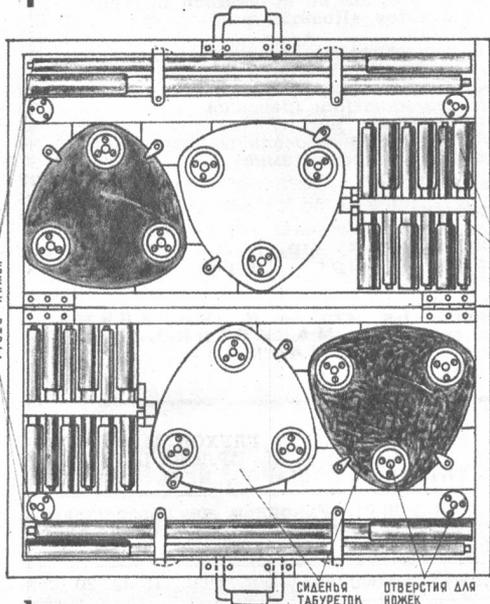
● Математическая точка представляет собой угол, у которого оторваны обе стороны.

● Для теоремы Пифагора существует более 20 доказательств. Все они исходят из катетов и кончатся гипотенузой.



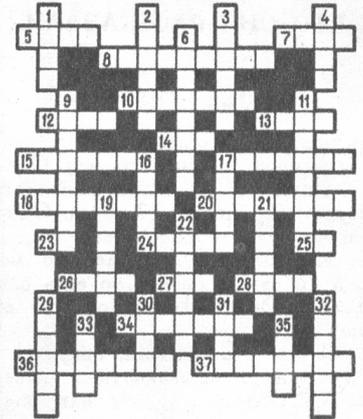
СТОЛОВАЯ В ЧЕМОДАНЕ

Оригинальную конструкцию походного столика предлагает инженер К. Машевич из города Днепрпетровска.



КРОССВОРД «УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ»

Значения слов, которые нужно вписать в клетки кроссворда, переданы условными знаками, применяемыми в науке, технике, музыке.



По горизонтали:

5. σ 7. \equiv 8. Ctg 10. Сплав = Al + 12% Zn, 3% Cu, 0,6% Mn, 0,1% Li, 0,5% Si, 0,4% Fe. 12. — 13. F 14. З = динасм. 15. CDS 17. tg 18. Mn 20. \equiv 23. Ω 24. Ar 25. \equiv 26. \int 27. \int 28. β^+ 34. Кал 35. \textcircled{W} 37. \textcircled{Hz}

Рис. Г. Гордеевой

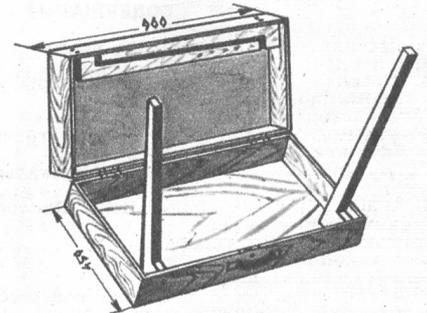
По вертикали:

1. \uparrow 2. \equiv 3. Xe 4. Cu 6. \int 9. A 11. Cosec 16. \bullet 17. Ti 19. \equiv 21. Cd 22. \textcircled{C} 29. \equiv 30. \equiv 31. \textcircled{cm} / сек 32. Ni 33. \textcircled{m} 35. \textcircled{h}

А. ТРЕТЬЯКОВ, г. Омск

ЧЕМОДАН - СТОЛ

Мы предлагаем вниманию читателей оригинальную конструкцию — чемодан-стол. Автор — один из старейших инженеров-конструкторов, работающих в области технического творчества, — И. БЕК (В а р ш а в а).



Любознайкини!

Но что это? Я слышу шаги! Бро-саю взгляд на свои портативные часы-календарь... Все ясно! Пробил час — это идет Читатель. Подсчитываю, прикидываю... Я еще успею развесить по клубу текст и фотография... Бип и Кибер уже скрылись... Слезаю с кроссворда, развешиваю... Все сделано. О сто тысяч мезонов! Я забыл на кроссворде свой аппарат... Спокойно, Любознайкини... Взбираюсь... Все погребло! Тайна репортажа раскрыта — в дверях стоит Он! Ну что ж, в конце концов это тоже любопытно. Здравствуй, ЧИТАТЕЛЫ!

ОБ ЭТОМ МЫ ПОПРОСИЛИ РАССКАЗАТЬ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ Б. БЛИНОВА, Б. ВАСИЛЬЕВА, А. ПРЕСНЯКОВА И Е. САЛИМОВА. ВОТ ЧТО ОНИ РАССКАЗАЛИ...

ЧТО БЫ Я ХОТЕЛ ИЗОБРЕСТИ

ЧЕЛОВЕК-СКУТЕР

Однажды я заинтересовался, какую мощность может развить пловец. Оказывается, около 0,3 л. с. Это соответствует скорости примерно 2,7 м/сек. Однако мы плаваем со скоростью порядка 0,8 м/сек, используя полезную мощность в 20 раз меньшую, то есть около 0,015 л. с. Остальная расходуется вхолостую.

Можно плавать быстрее, опираясь на периодически раскрывающуюся поверхность, отталкиваясь от нее или подтягиваясь к ней. Еще быстрее человек поплывет с помощью водометного двигателя, например насосного типа. Ну, а если закрепить на теле пловца небольшой двигатель мощностью в 1,5 л. с.? Это обеспечило бы скорость 16,5 км/час. Человек-скутер!

ВОЛШЕБНЫЕ КАБЛУКИ

Вам, конечно, известно духовое ружье. Сгибая его, вы сжимаете воздух в силовом цилиндре. Энергия сжатого воздуха при спуске курка превращается в энергию полета пули. А нельзя ли при разбеге компрессировать энергию в специально спроектированные для этого каблуки? В момент прыжка, когда человек нажимает на грунт двумя каблуками одновременно, вся «припасенная» энергия освобождается.

ИСКУССТВЕННАЯ ТУЧА

Конечно, в дождевой тучке происходят процессы совсем другие. Но некоторая аналогия в этом сравнении все же есть. Я имею в виду авиополивальщик. На него по шлангу центробежный насос подает воду под давлением

в 10 атм. Лопasti нагнетают его до 50—70 атм. и выбрасывают воду наружу. Настоящий дождь по заказу!

РОТОР-ПАРУС

Интересно можно использовать ротор, — например, при спуске с гор. РОТОР-ПАРУС! Кто знает, может быть, когда-нибудь это будет увлекательнейшей разновидностью горнолыжного спорта...

Б. БЛИНОВ

ЛЕЖАЧИЙ ДОМ

Многие сооружения, которые тянутся ввысь, монтируют в положении «лежа на земле»: радиомачты, дымовые трубы, колонны химических заводов. Затем при помощи кранов и лебедок ставят «на попу».

А нельзя ли таким образом монтировать высотные дома? Не надо на все время строительства занимать несколько башенных кранов. Экономия строймеханизмов! Поднимают и ставят дом на фундамент мощные вертолеты или дирижабли. Поднимут и тут же спешат на другую стройку. А башенные краны уходят в прошлое.

Б. ВАСИЛЬЕВ

ТРАКТОР-ХИМЗАВОД

Всем хорош трактор, одно обидно — его выхлопные газы пропадают зря. А между тем они содержат соединения азота, воду, углекислый газ — готовый набор исходных полупродуктов для синтеза самых ценных удобрений. Вот бы поставить на трактор небольшой

синтезатор и превратить стадного коня в самоходный химзавод. Сам делает удобрения, сам тут же вносит их в землю.

Е. САЛИМОВ

НЕВИДИМЫЕ ТРУЖЕНИКИ

Мой юный сосед, окончивший нынешним летом восьмилетку, долго и пристально разглядывал миниатюрную турбину. Ее ротор стремительно вращался под действием углекислого газа, выработанного... бактериями.

— Тут все ясно, — сказал он, — грибки, выращенные на питательной среде, выделяют углекислый газ. Его вполне достаточно для работы турбины... А что, если бы получать из древесных опилок сало? Фантастика!

Фантастика ли? Вот первый «биохимический реактор». Здесь совершают свои «тайнства» невидимые труженики-бактерии. С помощью выделяемых ферментов (биологических катализаторов) они расщепляют целлюлозу, содержащуюся в древесине, и образуют глюкозу.

Далее отфильтрованный и очищенный раствор глюкозы — этой высококалорийной питательной среды — перекачивается в специальный котел. В нем выращиваются расы белково-жировых микроорганизмов. Продукт их бурной жизнедеятельности — углекислый газ попадает под давлением сначала в газгольдер, а потом в турбину. Отработанный газ низкого давления служит в качестве дешевого инертного вещества в технике.

Полученная в котле биомасса содержит жиры и белки. Они могут быть использованы как продукты питания.

А. ПРЕСНЯКОВ

СОДЕРЖАНИЕ

Л. Кассиль — Твое свободное время	1
Вип и Кибер в гостях...	2, 9, 31, 32, 33
А. Песенко и А. Жданов, инженеры — Электрокардиограмма двигателя	2
Твоя мастерская	3, 19, 22
Почетными дипломами журнала награждены	3
А. Ефимьев — Встречайте зиму	4
А. Нестеренко — Свободные радикалы — в свободный час	5
Л. Анастасов — Радикалы. Цепи. Биология	5
Стихотворения номера	7, 19
Комсомольск 60-х годов	8
Две задачи	9
Вокруг земного шара	10
В. Валин, инж. — Автомобиль совершенствуется	12
Л. Арнадин — Кибернетика и спорт	15
Я. Аркин — Автоматы — в лаборатории рекордов	16
А. Берг, акад. — Помощники разума	18
К. Пигулевский, инж. — Твой велосипед — универсальная машина!	20
Х. Финнистон — Отдыхать будут так?..	23

В мире книг	24
Г. Покровский, проф. — О судах на воздушной подушке	26
Л. Репин, инж. — Рождается «Полет»	27
Короткие корреспонденции	28
Л. Василевский — Путешествие без приключений	30
Как построить вигвам?	32
В. Михалев, инж. — Космический трамплин	33
А. Днепров — Ванна без наклеек (рассказ)	34
Письмо из Академии (ученые шутят)	35
В. Трофимов, С. Бузинов — Универсальные светильники	36
И. Стрельчук — Еще раз о «зеленом змие»	37
Шахматы	37
Клуб Т. — М.	38
Что бы я хотел изобрести	40

ОБЛОЖКИ художников: 1, 4-я стр. — В. ЧИЖИКОВА, 2-я стр. — фотопортрет А. Берга, 3-я стр. — Ю. МАКАРЕНКО.

ВКЛАДКИ художников: 1-я стр. — И. КАЛЕДИНА и Р. АВОТИНА, 2-я стр. — Ю. МАКАРЕНКО, 3-я стр. — Ф. БОРИСОВА, 4-я стр. — С. НАУМОВА. Макет Н. Перовой

Главный редактор В. Д. Захарченко
 Редакция: И. И. АДАВАШЕВ, М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. ВОРИН, В. В. ГОЛУВОВСКИЙ, К. А. ГЛАДКОВ, В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, О. С. ЛУПАНДИН, И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИЦКЕВИЧ (научный редактор), Г. М. НЕКЛЮДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС (заместитель главного редактора), А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. С. ТИТОВ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

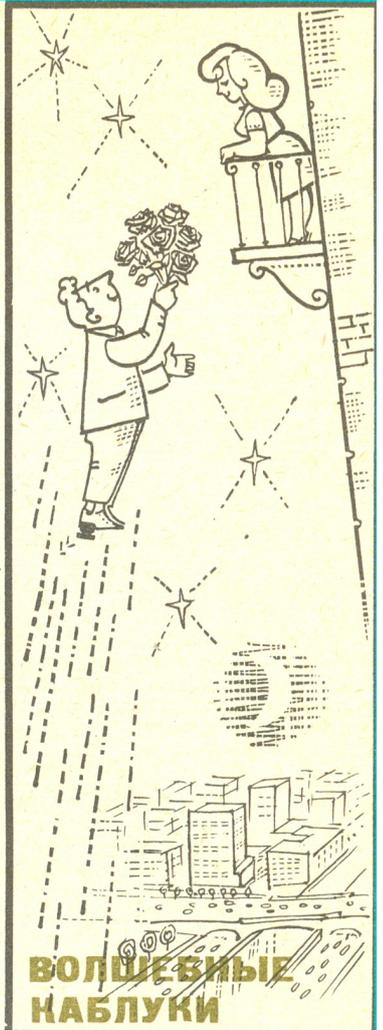
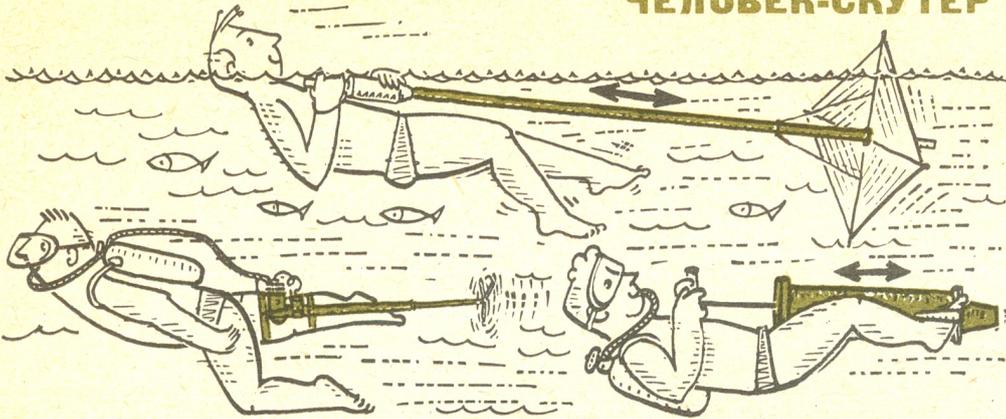
Адрес редакции: Москва, А-30, Суцеская, 21. Тел. Д 1-15-00, доб. 4-66; Д 1-86-41; Д 1-08-01. Рукописи не возвращаются. Технический редактор Л. Будава

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т12258. Подп. к печ. 21/IX 1964 г. Бумага 61×90¼. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Тираж 1 200 000 экз. Зак. 1532. Цена 20 коп.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Государственного комитета Совета Министров СССР по печати. Москва, Ж-54, Валуевая, 28. Заказ 1811. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя», Москва, А-30, Суцеская, 21.

ЧЕЛОВЕК-СКУТЕР

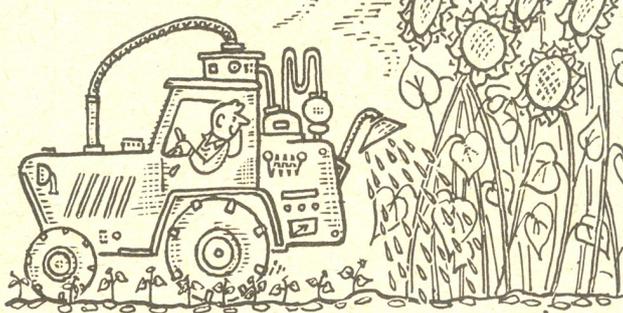


ВОЛШЕБНЫЕ НАБЛУКИ

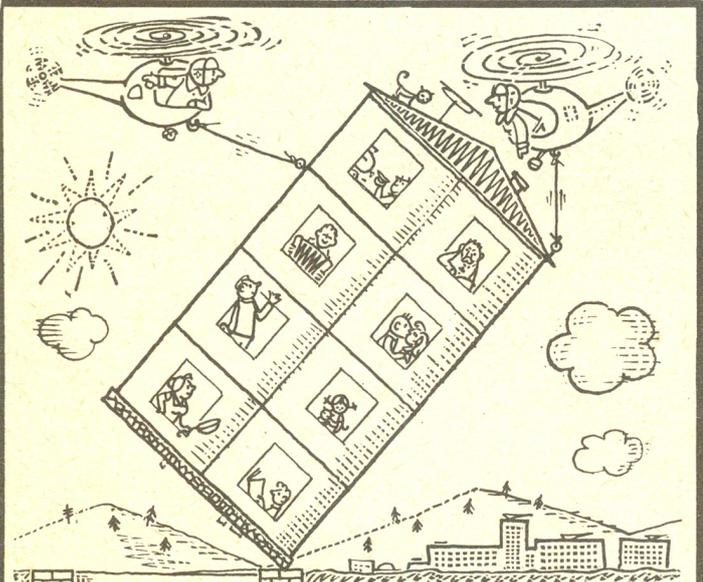
РОТОР-ПАРУС



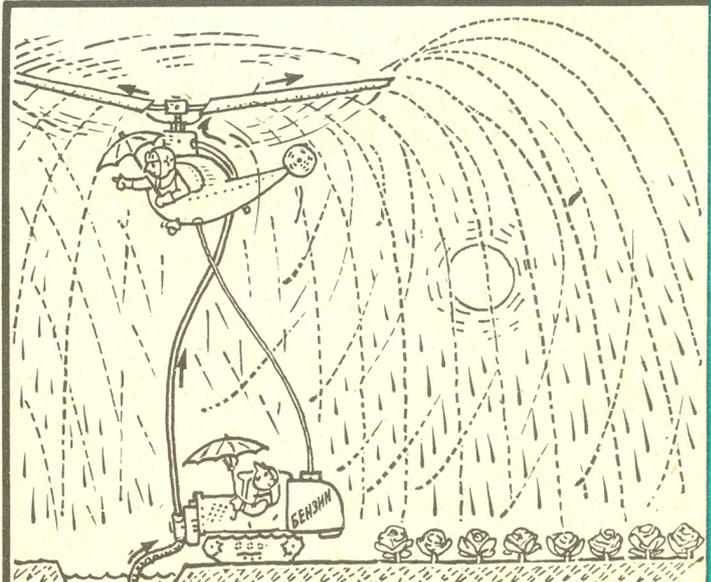
ТРАКТОР-ХИМЗАВОД



ЛЕЖАЧИЙ ДОМ

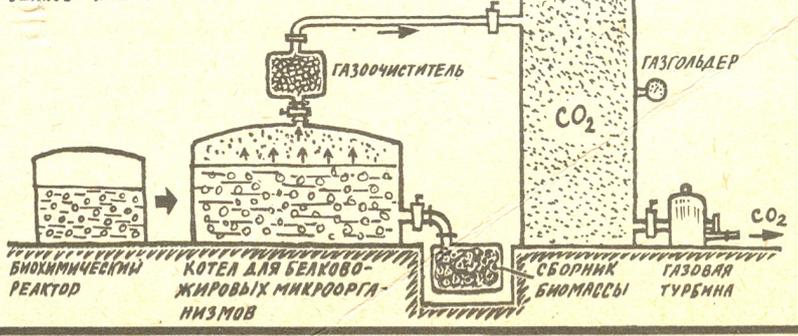


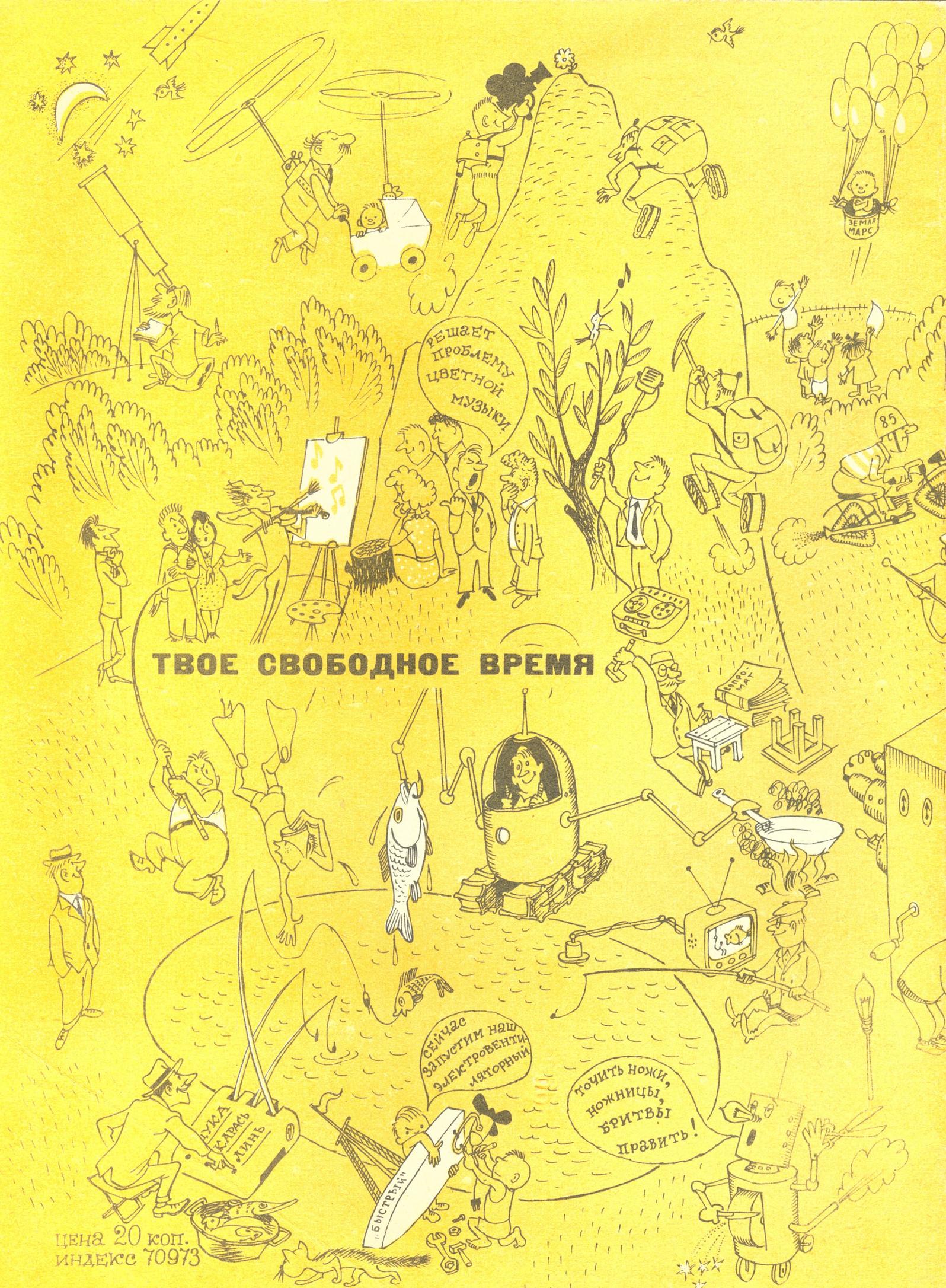
„ИСКУССТВЕННАЯ ТУЧА“



НЕВИДИМЫЕ ТРУЖЕНИКИ

СХЕМА БИОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА БЕЛКОВО-ЖИРОВОЙ МАССЫ





РЕШАЕТ ПРОБЛЕМУ ЦВЕТНОЙ МУЗЫКИ

ТВОЕ СВОБОДНОЕ ВРЕМЯ

Сейчас запустим наш электровентиляторный

Точить ножи, ножницы, бритвы, бритвы! Править!

Цена 20 коп. Индекс 70973