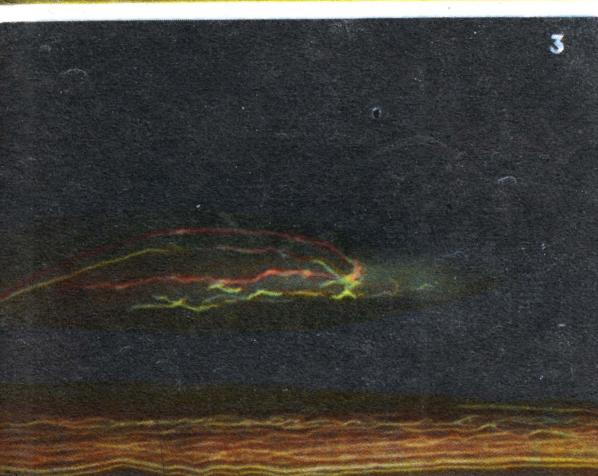
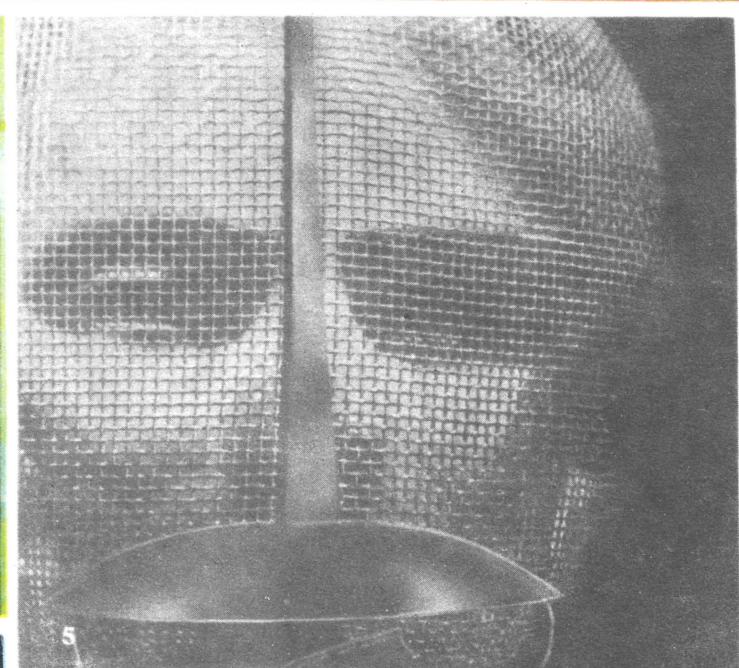
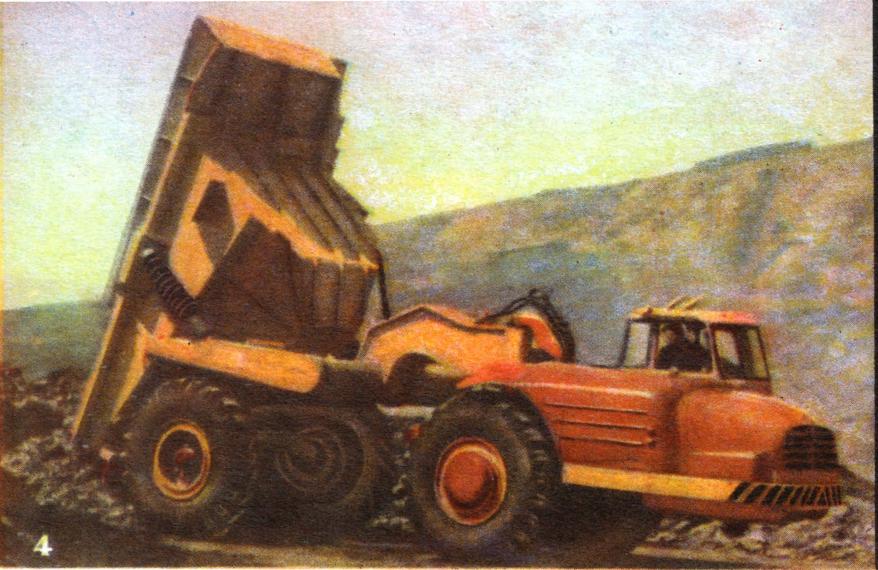
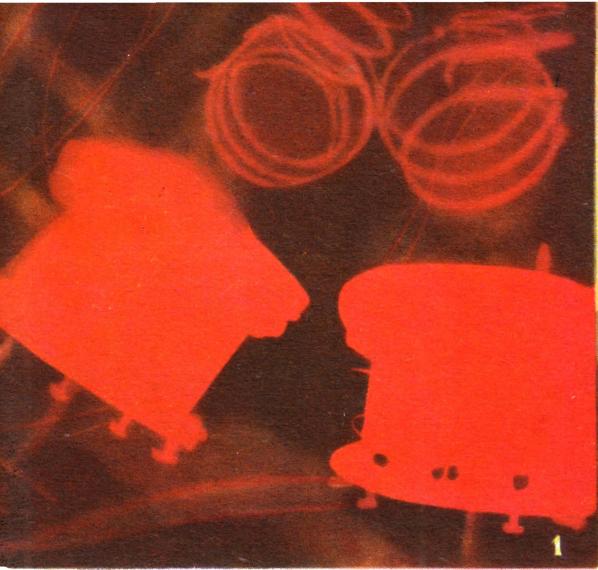


Техника-молодежи

11
1965



ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ



1. ЭТО — СЕРДЦЕ...
2. ГДЕ ПРИЗЕМЛИТСЯ
ДОМ?
3. ТАЙНА «ПОСЛЕДНЕ-
ГО ДЮЙМА».
4. СЕКРЕТ СИЛАЧА (см.
стр. 24).
5. РЫЦАРЯМ XX ВЕКА.
6. ТОННЕЛЬ-ПОДСНЕЖ-
НИК.
7. ОПЯТЬ «СНЕЖНЫЙ
ЧЕЛОВЕК»?



ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

1. ЭТО — СЕРДЦЕ

Это сердце успешно работает в грудной клетке собаки. Такие приборы из белофрама успешно поддерживают кровообращение у животных почти 30 часов. Они являются первым шагом на пути разработки надежного протеза сердца.

2. ГДЕ ПРИЗЕМЛИТСЯ ДОМ?

Вертолеты конструкции лауреата Ленинской премии М. Л. Миля и их мировые достижения известны далеко за пределами нашей страны. А совсем недавно семья винтокрылых гигантов пополнилась еще одним собратом — вертолетом МИ-10. И сразу же он установил своеобразный рекорд — перелет с большим автобусом из Москвы в Париж, на Всемирную авиационную выставку. Но это был, так сказать, визитный перелет. В рабочие будни новый вертолет-гигант сослужит хорошую службу на самых трудных и тяжелых участках. Где приземлится дом, который вы видите на снимке? Там, где это нужно геологам, строителям...

3. ТАЙНА „ПОСЛЕДНЕГО ДЮЙМА“

Во всех странах мира работают над повышением безопасности полетов. Один из самых сложных моментов — посадка. Французские инженеры предложили исследовать посадку с помощью кинокамеры. Разноцветные огни на бетонной полосе и на бортах самолетов фиксируют пленка. Изучив ее, можно судить, хорошо ли сел самолет.

4. СЕКРЕТ СИЛАЧА (заметку см. на 24-й стр.)

5. РЫЦАРЯМ XX ВЕКА

Синтетика прочно вошла в быт. Не обошла она своим вниманием и современных мушкетеров. Мaska из прозрачных синтетических волокон по прочности не уступает металлической, но зато гораздо легче. Ее малый вес важен для фехтовальщиков, сражения которых делятся подчас довольно-таки долго.

6. ТОННЕЛЬ-„ПОДСНЕЖНИК“

Ежегодный нарост льда и снега Антарктиды кое-где измеряется метрами. Поселки зимовщиков часто оказываются занесенными. Как быть? Откапывать дома и поднимать их на новое место? Сложно и трудоемко. Тогда зимовщики решили пробить тоннель-«подснежник». Это выгоднее и проще.

7. ОПЯТЬ „СНЕЖНЫЙ ЧЕЛОВЕК“

Это существо, спокойно проходящее через бушующее море огня, — человек. Не снежный, а обычный. Помогает ему уцелеть специальный пожарный костюм. Конструкторы снабдили его малогабаритным баллоном, в котором под высоким давлением хранится пенообразующее вещество. Во время пожара, в самых горячих местах, пожарнику достаточно открыть кран, чтобы пена моментально выступила наружу и облепила весь костюм. При такой химической защите не страшны высокие температуры и пожарный может работать в огне довольно долго.

Стихотворения номера

ТАЙГА

1

Тайга звала. Я помню наизусть
багульника смолистое дыханье,
далеких сопок каменную грусть,
и тропы вьючные, и реки без
названия,
где воду резали клыки гранитных
плит
и в пену сбрасывали разом
и где скрывает кимберлит
голубоватый блеск алмазов.
А Север злобствовал, хвою срыва
с веток,
сгибая лиственниц прозрачные леса,
и нас будили до рассвета
несделанных открытий голоса...

2

О, как забыть костров походных
дым!
Якутскую неласковую осень,
где глыбами вставали из воды
непуганые медленные лоси.
Тайга была, как необжитый дом,
не прибранный хозяйственными руками,
где дремлют мамонты, закованные
льдом,
и сполохи горят за облаками.

МЕДВЕДЬ

И АКАДЕМИЯ

(Басня)

Обученный Медведь лежал в лесу
И лапой ковырял в носу.
Медведица толкнула мужа в бок
И прошипела:
— Лежебок!
Да разве в наш-то век лежат?
Ты постыдился б медвежат!
Смотри: из доктора наук
Стал академиком Барсук.
А тот же Лис когда-то был студент,
А нынче — член-корреспондент.
— Как, матушка, пройти
В медовую ту пойму?
— Осел! Спеши попасть в «обойму»!

КОНИ

Земли и листьев запах терпко-
сладкий.
Осенняя, колючая вода
полощет скалам горло.
За палаткой
пофыркивают кони, как всегда.
Они прошли по трудным тропам
много,
по плитам каменным, по ледяным
мостам,
там, где архаров вечная дорога,
где сердце холодом сжимает высота.
Был каждый шаг опасностью отмечен
и клекот беркутов грозил
незданным злом,
но волны бешеные речек
крушили кони грудью напролом.

Меня в беде не выдавший ни разу
киргизский крепконогий конь
косит пугающе лиловатым глазом
на крепкую хозяйствскую ладонь.
Не знает он, что ждет меня машина
и в дым адиров желто-голубой
по лесу звонко застремочут шины
и пыльный шлейф потянут за собой...

Ю. ЛИВЕРОВСКИЙ,
профессор МГУ

Отныне Мишка лапой —
Тук-тук-тук! —
Стучится в академию
Лесных наук.

* * *

Известно многое мне профессий:
Знаком мне плуг и молотьба, —
От пашен в мир ракет и песен
Вела меня моя судьба.
И я, наукой увлеченный,
К микромирам ищу ключи.
О, этот трудный путь ученых,
Открытый ищущих в ночи!
Но все ж, друзья, трудней работы
Поэта
Не встречал пока:
Слезой певца, соленым потом
Омыта каждая строка.

В. НОЗДРЕВ, профессор,
ректор МВПИ имени Крупской

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Техника-
Молодежи 11
1965

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

КИБЕРНЕТИКА и ОБЩЕСТВО

Профessor Э. КОЛЬМАН,
действительный член
Академии наук ЧССР

«Рад отозваться на ваше предложение поделиться мыслями о нерешенных проблемах науки. Посылаю вам статью «Кибернетика и общество».

Э. Кольман.

Летом 1961 года, во время первого международного конгресса кибернетической медицины в Неаполе, мне несколько раз пришлось беседовать с всемирно известным ученым Норбертом Винером. В этих беседах Винер вновь и вновь возвращался к стариинной легенде о Големе. Она гласит, будто приближенный ко двору императора Рудольфа (вместе с Тихо Браге и Кеплером) пражский астроном, астролог и алхимик Иегуда бен Бенцалел слепил из глины Голема — статую человека, которую он оживлял, вкладывая в ее рот записку с волшебными письменами «шем». Голем был его слугой, дровосеком и водоносом. Однажды его хозяин ушел из дома, позабыв вынуть магическое слово, и Голем, действуя автоматически, стал разрушать все вокруг, пока не вернулся хозяин. Это мотив опасности, который человек навлекает на себя, вмешиваясь в естественный ход стихии. Сравнивая себя и всех, кто разрабатывает кибернетику, а также атомную физику, с чародеем, оживившим Голема, Винер не понимал, что неправомерно приписывать коммунистическому обществу те же побуждения корысти и угнетения, которые свойственны капитализму, и что поэтому

пессимистический взгляд на человека и его будущее необоснован.

Человек по своей природе не зол, но и не добр, а становится тем или другим в зависимости от условий, в которых он развивается и живет. Он может стать добрейшим товарищем, честнейшим тружеником, величайшим героем, но и подлейшим предателем, никчемным приспособленцем, жесточайшим хищником. Печи Бельзена или же развалины Хиросимы — это злодеяния не абстрактного «человека» вообще, а человека, сформировавшегося под влиянием конкретной идеологии гитлеризма или же американского империализма. Поэтому и судьбы кибернетики всецело зависят от общественного строя.

Кибернетика — наука об управлении и связи в машинах, организмах и обществе — является вместе с тем теорией высших автоматов, избавляющих человека от необходимости осуществлять многие виды физического или монотонного труда и доставляющих ему большой досуг.

Пока что значительное развитие получили лишь две функции кибернетики: техническая и биолого-медицинская. Третья, на наш взгляд, наиболее важная: изучение и организация

управления общественных процессов — находится лишь в зародышевом состоянии.

В Советском Союзе и в других социалистических странах вся общественная система является плановой, не знающей анархии производства и конкуренции, присущих капитализму. Она строится на основе научной теории общественного развития, теории марксизма-ленинизма. Поэтому к ней применимы научные методы планирования, организации и управления, методы, которые разрабатывает современная математика и кибернетика.

Наиболее выдающиеся работы в области линейного программирования, принадлежащие Л. В. Канторовичу, В. С. Немчинову и В. В. Новожилову, были удостоены Ленинской премии 1965 года. Частично эти методы практически применяются. В ряде городов появился научно разработанный план работы городского транспорта. На строительстве некоторых крупных объектов управление производством осуществляют по предложенному кибернетиками оптимальному плану. Реконструкцию городов стали проводить по плану, позволяющему определить для каждого городского района наиболее выгодные сроки строи-

НАШИ АВТОРЫ

Иштван ЖИТВАИ, журналист, главный редактор журнала «Венгерская внешняя торговля». В этом номере он рассказывает об интереснейшем изобретении двух венгерских инженеров — автоматическом «скульпторе».



Кандидат технических наук Николай Тихонович МОРОЗОВСКИЙ — автор необычного проекта использования энергии новороссийской борьбы — уже знаком читателям нашего журнала по статье «Подводный плавник» (1961 г., № 5).



Два ученых — ректор МВПИ имени Крупской профессор В. НОЗДРЕВ (слева) и профессор географического факультета МГУ Ю. ЛИВЕРОВСКИЙ (справа) — представлены в этом номере... стихами. Поззия — верный спутник научного поиска. Завидное содружество физики и лирики!



У НАС В ГОСТЯХ УЧЕНЫЕ ПЛАНЕТЫ

тельства и реконструкции, тип зданий и т. д. Наконец, в прошлом году была решена задача оптимального планирования перевозок нефтепродуктов и дизельного топлива. Укажем лишь несколько цифр, приводившихся в печати. Чтобы просчитать только один вариант плана для промышленности города Москвы, нужно выполнить 675 миллионов математических действий, для чего более 2000 вычислителей должны работать 3 месяца. Между тем электронное вычислительное устройство «Урал-4» проделает ту же работу за 40 часов, а главное, переберет огромное множество других возможных вариантов и выберет из них наилучший.

Проникновение кибернетического метода в планово-экономический анализ, а также в область педагогики и психологии, использование его для обучения, для перевода с одного языка на другой, для сбора научной информации и т. д. — все это только начало наступления кибернетики в области общественных наук. Самое важное впереди.

С кибернетической точки зрения коммунистическое общество представляет собой сложную открытую динамическую систему с идеальной автoreгуляцией. Металлорежущий станок-автомат с цифровой программой обладает отрицательной обратной связью. Это значит, что в нем автоматически выравниваются случайные отклонения от запрограммированного режима. Когда вы желаете схватить карандаш, то по нервам распространяются не только команды от мозга к мускулам руки, но и обратные сигналы, исправляющие неверные движения благодаря тому, что ваш глаз следит за ними. То же самое должно происходить и со случайными отклонениями общества от состояния подвижного равновесия. Система в целом и все ее подсистемы должны обладать отрицательной обратной связью и действовать по оптимальной программе. При этом директивы и планы не должны «предусматривать» все детали, система должна действовать не только по команде «мозга», но и во взаимодействии с отбором, осуществляемым ее «периферийными органами», короче говоря, она не должна быть жестко детерминированной. Поэтому элементы системы, скрепленные многочисленными и разнообразными связями, должны обладать достаточной степенью свободы, предоставляя максимальный «свободный пробег» инициативе и давая простор дифференциации указаний в соответствии с местными особенностями. По каналам связи однаково легко и полно в обоих направлениях — «снизу вверх» и «сверху вниз» — должна протекать максимально охватывающая, своевременная и точная информация, с минимальными искажениями.

Конечно, кибернетические методы приносят пользу лишь под контролем принципов данной специальной области исследования (например, физики или биологии) и не должны подменять их. Следовательно, и проблемы управления обществом кибернетика может научно решать только на основании принципов общественной науки. Задолго до возникновения кибернетики, изучив историю человеческого общества, основоположники марксизма-ленинизма открыли объективные закономерности этого развития и сформулировали вытекающие из них принципы социалистического и коммунистического общественного уклада. Им должна соответствовать и абстрактная кибернетическая модель общества. Эти принципы обеспечивают социалистическую демократию, максимальную объективность управления, исключают влияние любых личных и групповых эгоистических интересов, существование в обществе каких бы то ни было привилегированных лиц и слоев. Иначе говоря, общество, развивающееся по этим принципам, аналогично модели, в которой структура управления гармонически сочетается с максимальной значимостью и мобильностью всех ее элементов. Эти принципы включают в себя: участие в производительном, в том числе и физическом, труде (оно будет минимальным) всех работоспособных членов общества; отсутствие в модели лишних, незагруженных и перегруженных элементов; постепенное, но неуклонное преодоление расхождения высоких и низких жизненных уровней, последовательное сближение их; подлинную выборность, ответственность перед избирателями и сменяемость всех должностных лиц; преодоление авторитарного способа мышления (последние три условия необходимы для поднятия инициативности всех членов общества; этому соответствует максимальная адаптивность элементов модели); подбор кадров исключительно по их компетентности (этому соответствует надежность элементов модели); полную информацию всех членов общества.

При моделировании общества возникает множество труднейших проблем. Какую разбивку общественной системы на подсистемы взять за основу? Как определить количество информации, передаваемой от одной подсистемы к другой? Как установить систему показателей потребностей, возникающих в обществе? Все эти проблемы и многие другие очень трудны, в особенности если учесть, что сложность общественной системы выражается числами, несопоставимо большими, чем те, которые встречаются в астрономии. Так, если считать, что в СССР существует $n=850$ тысяч производственных единиц (заводов, колхозов и т. д.) и что количество населения равно $N=230$ миллионам, то лишь только в одном экономическом аспекте наше общество следует рассматривать как кибернетическую машину, имеющую n входов и N выходов, причем количество ее



Профессор Э. КОЛЬМАН

возможных состояний, следовательно, будет

$(2N)^{2n}$,
что приблизительно равно числу

$$10^{0.7 \cdot 10^{2.7 \cdot 10^5}}$$

Очевидно, что даже самые быстroredействующие вычислительные устройства не способны перебрать эти состояния. И все же, пользуясь кибернетическими методами, изучая систему схоластики, как «черный ящик», постигнув ее разнообразие, устойчивость, регулирование и управление, используя метод поисков, применяя принцип внешнего дополнения и т. д., можно получить ценные результаты. Созданное молодыми советскими математиками Ю. И. Журавлевым, О. Б. Лупановым и С. В. Яблонским новое направление математической кибернетики — дискретный анализ, — несомненно, найдет здесь плодотворное применение.

Ведь абстрактная математическая модель общества или отдельных проходящих в нем процессов передается затем кибернетическому устройству, и на этой электронной модели проводятся испытания. Устройство состоит из элементарных блоков, которые могут быть связаны между собой различным образом. Вариантов такой системы столь много, что практически можно говорить о бесконечном количестве. Дискретный анализ показывает, что, кроме переборки, нельзя отыскать единий общий метод нахождения оптимального варианта. Но для решения тех или других конкретных задач можно провести синтез наиболее экономных или наименее громоздких систем, работающих заданным образом, затем установить, достаточен ли запас данных блоков, и т. д. Для нашей молодежи открываются заманчивые перспективы приложить свои творческие силы к решению самой благородной задачи: содействовать установлению подлинно научно управляемого, коммунистического общества и тем самым — счастью человека.

ДВОЙНИК ЛУННОГО КРАТЕРА

Г. ПОКРОВСКИЙ, профессор

Всякий, кто смотрел на Луну хотя бы через бинокль, видел многочисленные кратеры, покрывающие ее поверхность. Внимание ученых давно привлекают эти кратеры. Их возникновение объясняют по-разному. Наибольшую известность приобрели две гипотезы.

Первая. Лунные кратеры возникли при ударах крупных метеоритов. Это предположение соответствует тому, что у Луны нет заметной атмосферы. Поэтому метеориты не тормозятся (как это происходит в земной атмосфере) и удаляются с большой силой о поверхность Луны. Из-за отсутствия атмосферы и пониженной силы тяготения осколки, разбрасываемые при ударе, могут лететь гораздо дальше, чем на Земле. Это должно приводить к образованию очень крупной воронки.

Вторая. Лунные кратеры возникли в результате вулканической деятельности, ныне почти угасшей, но в прошлом очень интенсивной.

Метеоритная и вулканическая теории соревнуются уже много лет. Однако ни та, ни другая теория пока не подтвердила свои построения на эксперименте. На эксперимент-модели, разумеется. Дело это далеко не простое. Моделирование удара метеорита о небесное тело требует правильного воспроизведения скорости, которая колеблется от 10 до 80 км/сек. Кроме того, энергия падающего метеорита очень велика. Она способна разрушить и разбросать преграду, которая по массе значительно превосходит ударяющее тело. Как можно в лабораторных условиях воспроизвести такой процесс? Нельзя ли использовать для этой цели мощный «световой укол» квантового генератора?

Сейчас квантовые генераторы успешно применяются для пробивания отверстий малого диаметра в самых прочных металлах. Но такое пробивание — результат многих десятков или сотен отдельных световых ударов, очень быстро следующих друг за другом. Если ограничиться воздействием только одного светового импульса, то вместо узкого и длинного канала получится неглубокий кратер, окруженный кольцевым валиком. С внутренней стороны валик имеет несколько ступеней. Мощная ударная волна отрывается и выбрасывает наружу поверхностный слой металла, а под центральной частью кратера он сильно сжимается и расплывается. Расплавленный объем сначала расширяется, потому что его стени смещаются ударной волной. После этого за счет упругости среды возникает обратное движение стенок и уменьшение объема расплавленной массы. Сжатие выбрасывает часть жидкой массы наружу, и в центре кратера возникает микроскопический, мгновенно действующий вулкан, извергающий расплавленную и быстро затвердевающую массу.

По количеству энергии, сконцентрированной в единице объема, и по быстродействию удар светового луча соответствует условиям удара твердого тела, движущегося очень быстро. Конечно, микроскопический укол квантового генератора отличается от удара гигантского метеорита. Между металлической пластинкой, воспринимающей световой удар, и поверхностью Луны тоже нельзя поставить знак равенства. И все же искусственные кратеры, полученные на металлах, поразительно похожи на лунные. Взгляните на снимок. Перед вами двойник настоящего лунного кратера. Впереди еще немало строгих расчетов, тщательной проверки степени сходства между двумя явлениями. Но уже сейчас можно сказать: метеоритная гипотеза происхождения лунных кратеров получает в свои руки сильный научный аргумент, который поможет ей стать стройной теорией.

СНЕГ ИЗ ПУШКИ



Снег, который тысячами тонн вывозят зимой с улиц на-ших городов, иногда может цениться на вес золота. Так было, например, на IX Олимпийских играх в австрий-ском городе Инсбруке, когда своеобразная природа не удо-сжилась заблаговременно «подготовить» склоны гор. А по-скольку десятки тысяч туристов, съехавшихся в Инсбрук со всего мира, жаждали стать свидетелями состязания сильнейших слаломистов, перед организаторами игр встал вопрос... о покупке снега на стороне.

И кто знает, состоялась ли бы эта необычная торговая сделка, если бы одна из швейцарских фирм не предложила изготовить снег прямо на месте из подручных мате-риалов: воды и воздуха.

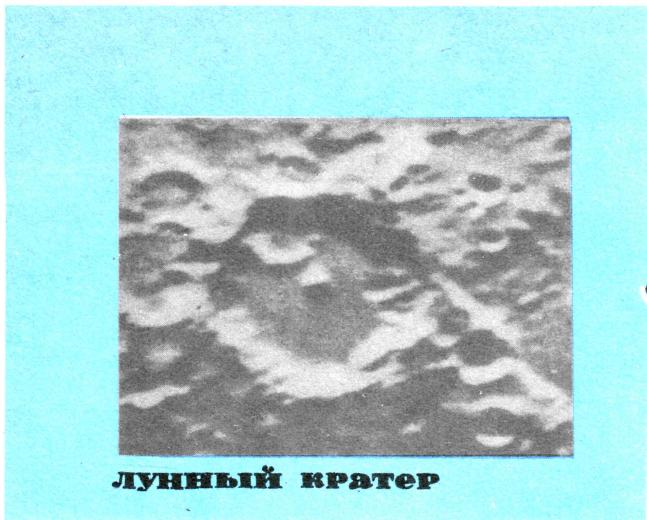
Специалисты, разрабатывающие пневматические турбины для привода разнообразных инструментов, давно знают: сжатый воздух при расширении может охлаждаться на-столько, что содержащаяся в нем влага выпадает в виде снега. Он забивает проходные сечения и является в таких устройствах неприятной и нелегко устранимой помехой. Но если усовершенствовать и упростить такую машину, она превращается в отличный генератор снега. Воздух, сжатый до 7 атмосфер, расширяясь, охлаждается так силь-но, что вспыскиваемая в него вода мгновенно превра-щается в снежинки. Каждую минуту такая пушка потреб-ляет 60 литров воды и 4 м³ сжатого воздуха. «Снеговая» мощность пушки не постоянна: она тем больше, чем ниже температура на улице. Всего три пушки нужны для того, чтобы склон длиной 300 м покрыть слоем снега толщиной 12—15 см. Правда, работать они должны три дня и две ночи непрерывно.

Такими установками в Европе и в США уже оснащены около 200 лыжных трасс. Самая длинная из них — 1600 м. В 1966 году генераторы снега появятся в Австралии и Японии.

Арсенал технических средств горнолыжного спорта — канатные дороги, новое снаряжение, машины для утрам-бовки снега и т. д. — пополнился снежными пушками.

В. ЗЫРЯНОВ, мастер спорта





лунный кратер



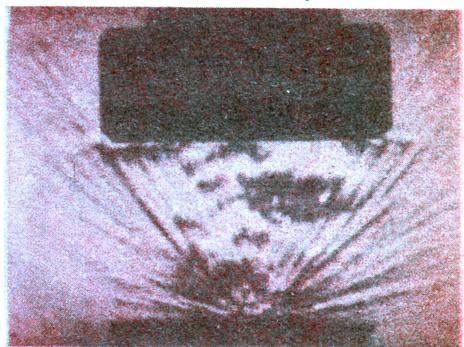
$0,5 \cdot 10^{-6}$ сек. ▶



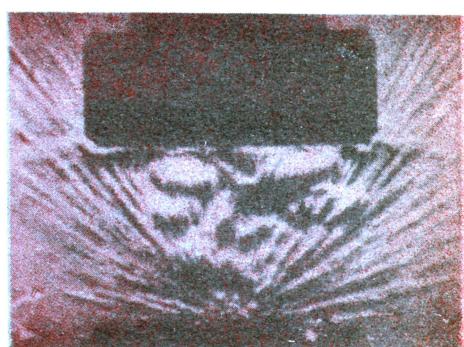
$1,0 \cdot 10^{-6}$ сек. ▶



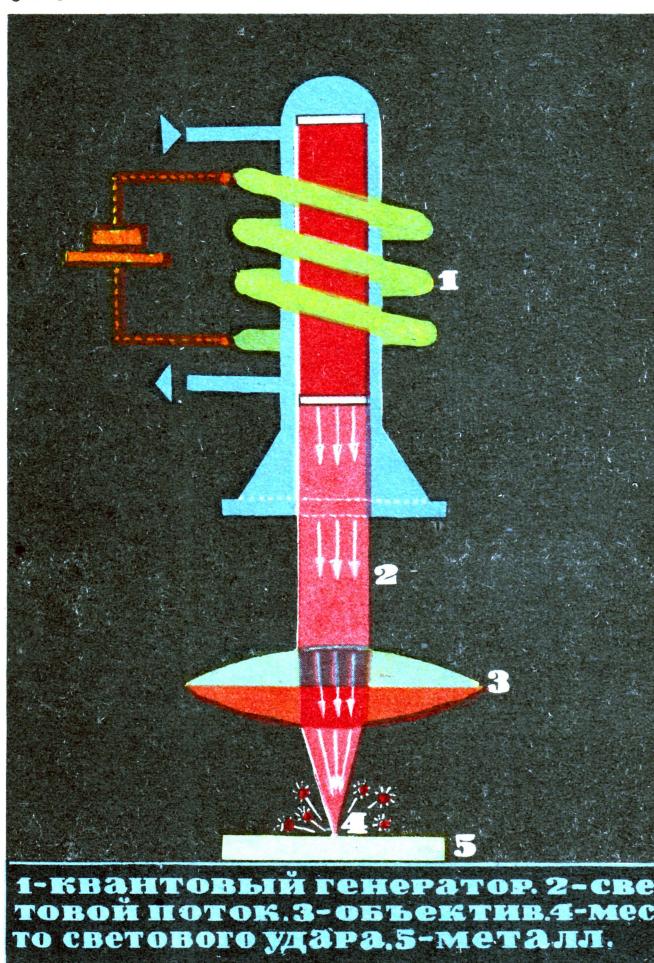
$1,5 \cdot 10^{-6}$ сек. ▶



$2,0 \cdot 10^{-6}$ сек. ▶



„кратер“ ▶



1-квантовый генератор. 2-световой поток. 3-объектив. 4-место светового удара. 5-металл.



искусственный кратер

1-поверхность пластиинки. 2-кратер. 3-валик кратера. 4-зона расплавленной среды. 5-центральный вулкан.

микросекундная киносъемка действия лазера по металлу

НАГРЕВ ПАРНИКОВ.

ДИЭЛЕКТРИК-НАПОЛНИТЕЛЬ

СТЕРЖЕНЬ

ИЗОЛЯЦИОННЫЕ
ШАЙБЫ

ТРУБА ДЛЯ
ЭЛЕКТРООБОГРЕВА

НАГРЕВ ГРУНТА.

ТРЕХФАЗНЫЕ
СООСНЫЕ
НАГРЕВАТЕЛИ

АСБОЦЕМЕНТАЯ
ТРУБА

ПРИНЦИП РАБОТЫ КОАКСИАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОТЕРМОЭЛЕМЕНТА.

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК
В ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ
ПРОВОДНИКАХ

НАГРЕВ НЕФТЕПРОВОДА.

ТРУБОПРОВОД

НАСОС

ЕМКОСТЬ

ВНЕШНИЙ ТРУБОПРОВОД

ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИЯ

ВНУТРЕННИЙ ТРУБОПРОВОД

КОАКСИАЛЬНАЯ АМАЛЬГАМО- ВЫПАРОЧНАЯ ЭЛЕКТРОПЕЧЬ.

КОАКСИАЛЬНАЯ
ПЕЧЬ.

КОНДЕНСАТОР
РТУТИ

СОСУД ДЛЯ ВЫПАРЕННОЙ РТУТИ

„ЭФФЕКТ БЛИЗОСТИ“

И ЕГО ДАЛЕКО ИДУЩИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Т. БЛАГУШКО, Л. ЮРЬЕВ, инженеры

Помните старинный анекдот о том, как измеряли длину нильского крокодила? Того самого, у которого «от головы до хвоста два метра, а от хвоста до головы — три»? Конечно, в анекдоте всякое бывает. Но порой и в лабораториях ученых результаты оказываются не менее поразительными.

Так было и на этот раз. К источнику переменного тока подключили последовательно стальную трубу длиной около метра и стальной стержень. Сняли показания амперметра и вольтметра, подсчитали и получили именно то, что и предсказывала теория: сопротивление трубы было примерно равно сопротивлению стержня.

После этого стержень, который в первом случае лежал вне трубы, поместили внутрь ее, но так, чтобы он к ней не прикасался. Результат: во втором эксперименте сопротивление стержня оказалось в 10 раз (!) выше, чем у трубы...

КОГДА ПЕРЕСТАНОВКА СЛАГАЕМЫХ МЕНЯЕТ РЕЗУЛЬТАТ

Уже давно доказано, что переменный электрический ток течет вовсе не по всей толще провода. Или, если говорить точнее, не по всей толще одинаково. Электрическое и магнитное поля, порожденные током, взаимодействуя с ним самим, заставляют поток энергии перераспределиться. Плотность тока оказывается наибольшей на поверхности проводника и заметно убывает по направлению к его оси. Этот поверхностный эффект приводит к тому, что омическое сопротивление массивных ферромагнитных тел для переменного тока может существенно превышать их сопротивление, подсчитанное по известным формулам, куда входит длина проводника, его сечение и удельная проводимость. При частоте в 50 гц (той, которая обычно используется у нас в стране) эффективная глубина проникновения тока составляет для стали в среднем всего около 1 мм.

Результат первого эксперимента, когда стержень находился вне трубы, был совершенно закономерен. Но после того как стержень поместили в трубу и включили их последовательно (ток сначала шел по стержню, а обратно возвращался по трубе), условия эксперимента существенно изменились. Вступил в действие так называемый эффект близости.

Если два проводника расположить рядом, то их электромагнитные поля будут взаимодействовать друг с другом. Когда в таких проводниках ток течет в

чет в противоположных направлениях, плотность его увеличивается на участках, обращенных к соседнему проводу, и уменьшается на остальных.

Этот же эффект проявил себя во втором эксперименте. Ток в трубе и стержне протекал именно в противоположных направлениях. Поэтому глубина его проникновения в стержень резко уменьшилась, он стал идти почти по самой поверхности. И конечно же, сопротивление стержня возросло.

Прямо противоположный результат получили при измерении сопротивления трубы. Эффект близости привел как бы к «отсасыванию» тока с поверхности и более равномерному распределению его по сечению. Совершенно очевидно, что сопротивление трубы при этом должно было уменьшиться. И весьма заметно.

Но пожалуй, самое интересное и важное было даже не в этом. При достаточно малом зазоре между стержнем и трубой «отсасывание» энергии внутрь трубы оказывается настолько сильным, что по наружной поверхности ток практически не течет. Напряжение на ней становится таким малым, что за трубу можно смело браться голыми руками.

Нельзя сказать, чтобы эффекты коаксиального (соосного) расположения проводников были совершенно новыми. Больше того, они широко используются в высокочастотной телефонной и телеграфной связи и в телевидении. Однако до самого последнего времени их не пробовали применять, так сказать, в технологических целях. Первая такая попытка была предпринята лишь десять лет назад под руководством члена-корреспондента АН СССР Георгия Николаевича Петрова. И результаты ее превзошли все ожидания. Обыкновенная водопроводная труба, превращенная с помощью вставленного в нее и заизолированного стержня в коаксиальную конструкцию, оказалась нагревателем, конкурирующим с приборами, изготовленными из самых дорогих и дефицитных материалов.

ТОЛЬКО ПАРОВОЙ МОЛОТ...

Проблема электрического нагревателя в общем-то далеко не нова. Сегодня созданы сотни самых разнообразных источников тепла — от сверхмощных в крупных печах до едва различных в электронных лампах. Но как бы разнообразны ни были формы, размеры и характеристики этих устройств, «сердце» у большинства из них одно и то же. Это свернутая в спираль про-

волока, раскальянная электрическим током. Размеры спиралей определяются прежде всего количеством тепла, которое необходимо получить от нагревателя, и напряжением питающей установки сети. Как только эти цифры заданы, сопротивление спирали определяется однозначно. И в подавляющем большинстве случаев оказывается, что если использовать обычное напряжение в 220 в (не говоря уже о 380 и более высоком), то сопротивление спиралей должно быть достаточно большим — несколько сотен ом. А это значит, что спирали надо делать длинными и тонкими. Чтобы они быстро не перегорали, им приходится изготавливать из весьма дорогих сплавов.

Если же взять напряжение не 220 в, а, скажем, в сто раз меньше — всего 2,2 в, — то сопротивление спиралей при той же мощности можно будет уменьшить в 10 тысяч раз! Тогда она станет «толще» и короче. И сразу же отпадут все трудности и заботы, связанные с хрупкостью и «тониной». Особенности если прибегнуть к коаксиальной конструкции.

В этом случае спираль «выродится» в самую обыкновенную трубу со стержнем, которые можно делать из любой, наиболее доступной и дешевой стали. И даже из чугуна. Перегорать такой нагреватель не будет десяти, если не сотни лет. А что касается хрупкости, то прямые удары парового молота ему, конечно, будут противопоказаны, а все-г о осталого бояться, пожалуй, не стоит.

И ШВЕЦ, И ЖНЕЦ, И...

Несколько лет назад на одной из улиц Москвы в лютый мороз появились рабочие с необычным сооружением, сваренным из труб. Расчистив снег, они уложили конструкцию на землю, подсоединили к ней провода, укрыли деревянным щитом, внутри которого была стекловата, включили ток и ушли. Вернувшись через несколько часов, откинули щит и как ни в чем не бывало принялись лопатами раскапывать землю.

А ведь обычно не то что лопата — лом отскакивает от смерзшегося грунта. Даже стальные челюсти мощных землеройных машин бессильно отступают перед монолитом скованной морозом земли. И прежде чем пустить в ход экскаваторы, в зимнюю стужу приходится отогревать верхние слои почвы.

Когда для оттаивания земли используют дровяные костры, каждый кубометр вынутого грунта обходится в пять рублей! Если применить взрывы

чатку, можно сэкономить рубля четыре. Но, к сожалению, вести в центре города взрывные работы, мягко говоря, хлопотливо и беспокойно. Поэтому надо было искать нечто более удобное и совершенное. И в тот самый морозный день это «более совершенное» великолепно выдержало первый экзамен.

Рабочие использовали для размораживания грунта коаксиальный термогенератор. Он предельно прост и состоит из трех отдельных элементов, соединенных в звезду. Каждый элемент представляет собой дюймовую стальную трубу, куда вставлен стержень диаметром 22 мм. Для изоляции все стержни обматываются стеклолентой, смоченной в жидким стекле. Токоподводящие шины, пара соединительных втулок — вот и вся нехитрая конструкция.

Но она снизила стоимость разработки кубометра мерзлого грунта до 20 копеек! И при этом обеспечила абсолютную безопасность: любопытные брались за трубы голыми руками и никак не хотели верить, что трубы находятся под током.

Хотя строители средней полосы вполне обоснованно жалуются на трудности работы в зимние дни, их «муки», конечно, не идут ни в какое сравнение с тем, что приходится преодолевать работающим в Заполярье, на Чукотке, в Магадане. Здесь мороз в 40 градусов не стихийное бедствие, а «нормальные» рабочие условия. При этих условиях самые обычные операции превращаются в проблему. Даже залить масло в машину не так-то просто. В сорокаградусный мороз смазка «отказывается» течь, ее необходимо предварительно разогреть. Администрация прииска «Широкий» Северо-Восточного совнархоза пригласила к себе одного из авторов коаксиальных нагревателей и с его помощью изготовила опытный образец устройства для нагрева масла. Результаты опытов оказались отличными: на 10 кг масла требовалась мощность всего 450 ват при напряжении 2,5 в.

Но возможности коаксиальных термогенераторов гораздо шире.

К бумаге, идущей, например, на изготовление денег, предъявляются весьма своеобразные требования. Тысячи раз переходит банкнота из рук в руки, перегибается, мнется. И при этом она должна сохранять свою форму, окраску. Чтобы придать ей прочность и «износостойчивость», ее пропитывают особыми составами. После пропитки требуется сушка. И здесь с успехом применяются коаксиальные нагреватели.

На одном из заводов их использовали для плавки металла. Раньше с этой целью устанавливали агрегаты с обычными никромовыми спиралью и расходовали на каждую плавку, длившуюся 6 часов, свыше 200 квт·ч электроэнергии. Коаксиальные нагреватели справляются с той же задачей за полтора часа и потребляют всего 30 квт·ч.

На том же прииске «Широкий», где коаксиальные термогенераторы используют для отогрева масла, построили опытную печь для выпарки амальгамы (операция, необходимая в процессе добывания золота). До сих пор для этого применялись печи с никромовыми спиралью. Они потребляли 7—8 квт энер-

гии и расходовали на выпарку 5 кг амальгамы полтора-два часа.

Опытная печь за 10 минут нагрелась до 700—750°, потребляя менее 2 квт при напряжении в 1 в.

Примеры можно было бы умножить. Можно было бы рассказать о сушке деталей на Калининском вагоностроительном заводе, об обогреве теплиц в совхозах, об использовании коаксиальных термогенераторов для отопления жилых зданий, в которых можно стабильно поддерживать нужную температуру. Но вряд ли в этом есть необходимость. В подобных случаях количество не переходит в качество. А такой переход нужен.

Изготовить коаксиальный термогенератор несложно, однако правильно подобрать его параметры удается иногда не сразу.

Это вовсе не значит, что идея нагревателя содержит в себе какие-то пороки. Просто из-за отсутствия строгой теории и методики расчета «доводить» построенный генератор приходится на ощупь, варьируя параметры схемы. На это требуется время и терпение. Поэтому не следует падать духом, если установка не заработала сразу.

Говорится это для тех, кто займется коаксиальными термогенераторами в ближайшее время. Ибо — надо надеяться! — в недалеком будущем начнется промышленный выпуск этих установок. И тогда, вероятно, коаксиальным термогенераторам найдется немало новых и важных применений.

От редакции

К сожалению, наши хозяйственники не проявляют пока особого интереса к новым нагревателям. Ни местные организации, ни комитеты, ни министерства не берут «под свое крыло» это важное и нужное дело. До сих пор коаксиальные термогенераторы не выпускаются в централизованном порядке, до сих пор каждая организация, каждый энтузиаст изготавливает их на собственный страх и риск. Между тем к коаксиальным термогенераторам проявляется большой интерес за рубежом.

Перед нами — письмо директора японской фирмы «Искра индустрии», в котором он просит «направить каталог и другие сведения относительно нового товара» и сообщить, «есть ли возможность экспортовать изобретение». Это письмо делает честь японским промышленникам: по небольшой журнальной заметке они поняли, что изобретение инженера Т. Благушко — коаксиальные термогенераторы — может принести немалую выгоду.

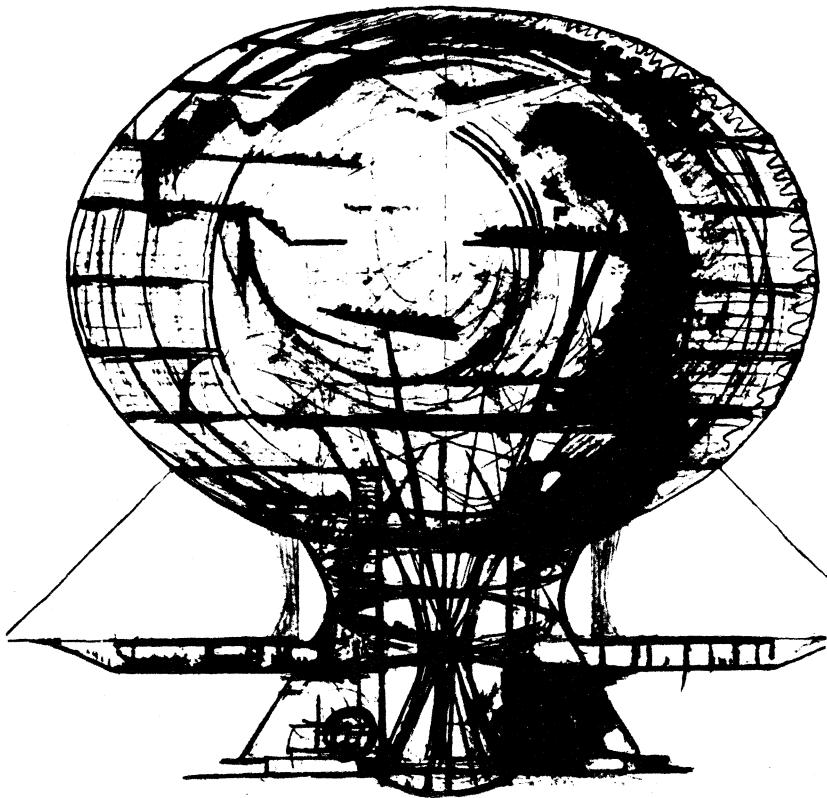
Конечно, никто не собирается утверждать, что новые нагреватели — универсальное решение, перечеркивающее все остальные электронагреватели. Но в наши дни многообразие требований и условий в промышленности столь велико, что для любой грамотной конструкции всегда найдется область наиболее выгодного применения. А по первым прикидкам для коаксиальных термогенераторов эта область не так уж ограничена...

III Е —
А Т Г Р
з а в —
т р а

СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ АРХИТЕКТОРОВ И КОНСТРУКТОРОВ • ТЕАТР «ВСЕОБЩЕГО ДВИЖЕНИЯ» • НА ПОДМОСТКАХ КИБЕРНЕТИКА • НАРОДНЫЙ АРТИСТ СССР ОТВЕЧАЕТ ИНЖЕНЕРУ • ЭЛЕКТРОНЩИК НЕ РАЗДЕЛЯЕТ ОПТИМИЗМА ФИЛОЛОГА •

Рис. О. Яковлева, Н. Рушева и Г. Гордеевой





Наши дискуссии

Театр... Пожалуй, никакое другое явление общественной жизни не вызывало на протяжении чуть ли не всей истории столько споров. А как много пророчеств о его неминуемом отмирании!

С упорным постоянством жаркие дискуссии о театре разгораются в каждую эпоху. Не обошли они и наш век. В середине 20-х годов на театральном небосклоне словесные баталии вспыхнули с новой силой (в этот период немой кинематограф достиг своего наивысшего подъема).

Звуковое кино еще больше придало остроту этому спору. Стерео- и видео-, поли- и широкий экран, телевидение — такой конкуренции, как в наше время, театр не испытывал за всю свою многовековую историю. Для большей убедительности многие ссылаются на произведения ведущих фантастов современности. Пионеры завтрашнего дня, как правило, рисуют общество будущего, его духовную жизнь и искусство кино-телеизированными.

Но не будем заглядывать далеко. Давайте посмотрим, что нового приносит в древнее искусство ветер сего дня нашей жизни.

Во-первых, ритм и динамику. Бурный темп и превильная насыщенность, событийность каждого нового дня заставляют деятелей театрального искусства по-новому взглянуть на многие, казалось бы, устоявшиеся традиции. Вспомните необычный театр в финском городе Тампере. Зрительный зал — вращающаяся раковина, сцена и декорации — сама природа. Заслуживают внимания и другие смелые проекты.

Современная техника приходит на помощь не только при создании сценических залов и площадок. Цветомузыка и стереофония, автоматика и телемеханика, видимо, помогут актерам, режиссерам, художникам по-новому организовать процесс творчества.

Каким будет театр будущего?

Как изменится его архитектура?

Поможет ли кибернетика сделать качественно новый скачок в его развитии?

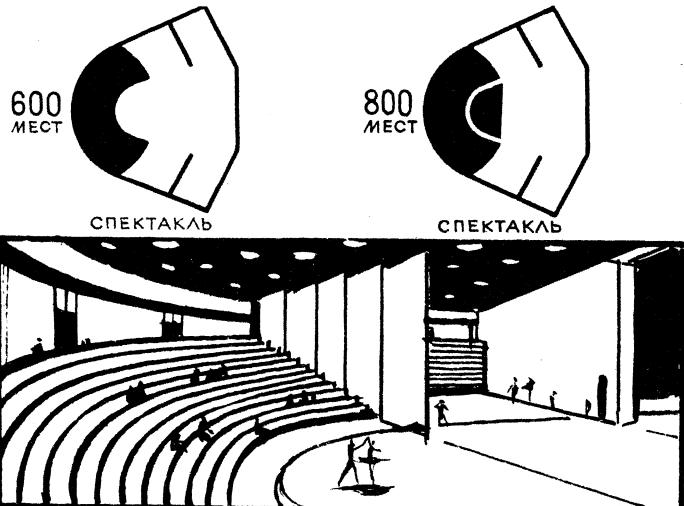
Именно такой разговор мы и выносим сегодня на страницы «Техники — Молодежи», пригласив инженеров, артистов, ученых, высказывающих разные точки зрения.

для всех сцен, и действие может протекать на любой из них. Возможен вариант расположения «открытых декораций» на нескольких современных сценах, не разделенных между собой и расположенных вокруг зрительских мест, без занавеса. Можно устроить традиционный театр с обычной кулисной сценой. Зал превращается в аудиторию на 3 тыс. зрителей с «антиной сценой» посередине, его легко приспособить для выставок, демонстраций мод и автомобилей. Этот необычный театр может использоваться так же как кино- или телестудия, амфитеатр для цирка, арена для спортивных состязаний, хора, балета.

Интересны предложения известного театрального деятеля Франции Жана Полиери, на основе которых были разработаны проекты принципиально нового универсального театра «Всеобщего движения» (в 1958 и 1962 годах). На его сцене осуществляется почти все, чего может пожелать режиссер с самой изощренной творческой фантазией. Что же представляет собой театр «Всеобщего движения»? (См. рис. в заголовке.)

Представьте гигантский ребристый купол с внутренним диаметром в 70 м, опирающийся на мощные бетонные опоры.

Проект вариабельного театрально-концертного зала в Туле.



НА ПОРОГЕ КАЧЕСТВЕННОГО СКАЧКА В ТЕАТРАЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

Первые проекты новых театров появились в начале XX века. Это были работы отдельных энтузиастов. В Германии Грюпнис и Пискатор предложили комбинацию взаимно вращающихся зала и сцены, помещенных в замкнутое кольцо декораций, или экранов, на которые проецировался необходимый по ходу действия ландшафт.

В России в первые годы после революции тоже создавались многочисленные проекты новых театров. В послевоенные годы работы в области театральной архитектуры приобрели централизованный характер. В 1964 году в Москве был создан специальный Научно-исследовательский и проектный институт экспериментального проектирования зрелищных зданий и спортивных сооружений, в отделе науки которого сформировалась сектор, занимающийся зрелищными зданиями.

Несколько лет назад народный артист СССР Н. Охлопков вместе с архитектором Быковым и инженером Мальциным разработали проект трансформирующегося театра имени Маяковского. Поворотом сидящих в партере зрителей, вращением, подъемом и опусканием колец, кругов и площадок сцены можно будет получить и панорамную, и обычную сцену, и сцену-арену со всесторонним охватом площадки зрителями.

Заслуживает внимания проект кассетного театра, выполненный по идеи ленинградского режиссера, народного артиста СССР Н. Акимова.

Проект предусматривает непрерывную и быструю смену практически любого количества сцен и картин спектакля. Это достигается зарядкой в кольцевую кассету, вращающуюся вокруг всего зрительного зала, необходимого количества декораций. Простым нажатием кнопки кольцо приводится во вращение и подает к порталу необходимую декорацию.

Интересные поиски идут за рубежом.

Американские архитекторы Д. Мильдинер и Э. Бернс разработали проект театра, где сцена обнимает зрительный зал с трех сторон и отделена от него «частоколом» из опускающихся и поднимающихся пластиин. Изменяя расположение пластиин, можно образовать портал любой формы и размера.

Оригинально выполнен проект театра в Штутгарте. Партер, рассчитанный на 1000 мест, может вращаться по сигналу с режиссерского пульта. Занавесы, автоматически двигающиеся как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении, регулируют габариты сцены. Свет и музыка могут идти со всех направлений и с любой высоты. Зрительские места окружены занавесом. За занавесом заранее устанавливаются декорации



Николай ОХЛОПКОВ:

Народный артист СССР, лауреат Государственной премии, художественный руководитель Московского академического театра имени В. В. Маяковского

в область техники театра, причем сугубо механически понимаемой техники, прикладной техники театра, не касаясь области идеологии (проверка синхронности движения актера, проверка текста пьесы и схемы мизансцен). Допустим (пока ведь вопрос стоит только в плане гипотезы), допустим, что это даст желанные результаты и облегчит театру решение некоторых вопросов постановочного мастерства. Это будет очень хорошо, но, повторю, это вопрос техники, не решаящий кардинальной проблемы театра — создания образов, выражения больших идей. Здесь мы могли бы и остановиться, если бы не то обстоятельство, что механические процессы возвращаются в статье прямо в область искусства, минуя ступень идеологического воздействия искусства. Автор делает эту ошибку уже начиная с проблем ритмов. Он считает, что ритмы роста растения или ритмы пищеварения могут быть отождествлены с ритмами искусства. Это неверно. Недиалектично. Недиалектичность такого уравнения автор разоблачает сам, говоря буквально следующее: «Одна из основных задач искусства — воздействовать на эмоциональный мир человека», — и двумя строчками ниже: «Искусство есть своеобразный «генератор» возбуждения эмоциональных процессов в нашем организме». Но это противоречит ленинской теории отражения, которая убедительно показывает, что от чувственного содержания человек идет к обобщению. Автор отсекает эту важную часть процесса восприятия искусства. Как же быть здесь? Из чего исходить в рассуждениях?

Я хочу исходить из марксистско-ленинской эстетики и считать, что искусство есть форма идеологии, а не генератор физиологических процессов.

Отсюда — даже элементы сценического искусства насыщены мыслью, содержанием. Ритмы в искусстве содержательны, ими выражается мысль художника.

Ритмы роста растения есть механическое понятие, они общие для целого вида растений, они классифицированы, и ими можно управлять, не считаясь с «индивидуальностью» каждого внутренне-го ритма.

Творчество художника обладает индивидуальными ритмами, которые не имеют того значения, какое вкладывается в понятия «ритм дыхания», «ритм роста или пищеварения». Это опять-таки не механические и не физиологические ритмы, и нет надобности ритмы Героической симфонии Бетховена проверять физиологическим хронометром.

Даже если кибернетика докажет, что они «выпадают» из ее законов, культурное человечество не усомнится в Бетховене.

Что касается «неверного жеста» или «резкого шага» балерины в танце, то ведь это тоже момент относительный. Нет верных или неверных «вообще» жестов, есть выразительные и невыразительные;

КИБЕРНЕТИКА ПРИДЕТ В ТЕАТР!

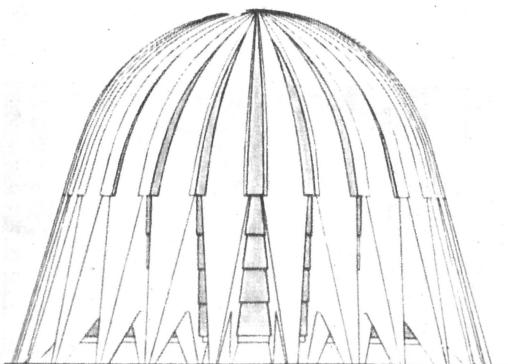
Многие, конечно, слышали об удивительных опытах индийских ученых. В теплицах, где росли рожь, овес, цветы, были установлены мощные репродукторы. В определенные часы дня и ночи по радио передавали различные музыкальные произведения. Говорят, это ускоряло рост растений.

Долгое время подобные сообщения казались чистой мистикой. Но затем биологи связали «биомузыкальный» феномен с другим удивительным явлением — так называемыми «биочасами», открытыми у живых организмов. Оказывается, у каждого растения или животного организма есть целая система внутренних биологических «хронометров». Каждый «хронометр» задает ритм одному из физиологических процессов. Например, у человека одни «биочасы» «управляют» ритмом дыхания, другие — ритмом пищеварения. Об этом уже рассказывалось на страницах журнала «Техника — молодежи». (См. статью А. Эмме «Суточные ритмы жизни» в № 11 за 1960 г.)

Тогда-то и была выдвинута следующая гипотеза. Предположим, что ритмы музыки, исполнявшейся во время опытов, были близки к ритму физиологического процесса роста подопытного растения. Тогда мог сработать эффект, известный в радиотехнике под названием эффекта захватывания. (Если в одну сеть включить два генератора с близкими частотами, то в случае, если первый генератор обладает большей мощностью, чем второй, произойдет «захватывание»: сильный генератор увлечет слабый и заставит его работать на своей частоте.)

Искусство пронизано ритмами. Ритмичны поэзия, архитектура, живопись, проза, не говоря уже о музыке, танцах. Одна из основных задач искусства — воздействовать на эмоциональный мир человека. Но наука утверждает: в человеческом организме нет ничего нематериального. Значит, можно предположить, что искусство есть своеобразный «генератор» возбуждения эмоциональных процессов в нашем организме.

Всеобщего
театра
Обложка
движения.



Ю. ШТЕРН, инженер

ХУДОЖНИК НЕ МАШИНА

у выразительности тоже свои законы. То, что «выразительно» для режиссера бытового театра, невыразительно для поэтического и так далее.

Жест в искусстве может быть сознательно утрирован, дисгармоничен. В искусстве технический блеск не всегда совпадает с силой образного и эмоционального воздействия. Не собираемся же мы воскресить школу французского псевдоклассицизма, где выверенность техники заменяет чувство?

Что касается «выявления» плагиаторов в драматургии, то автор и тут идет мимо специфики искусства. Сюжеты, образы, даже сцены могут повторяться, при этом драмы остаются оригинальными, когда у автора есть своя мысль, концепция, философия.

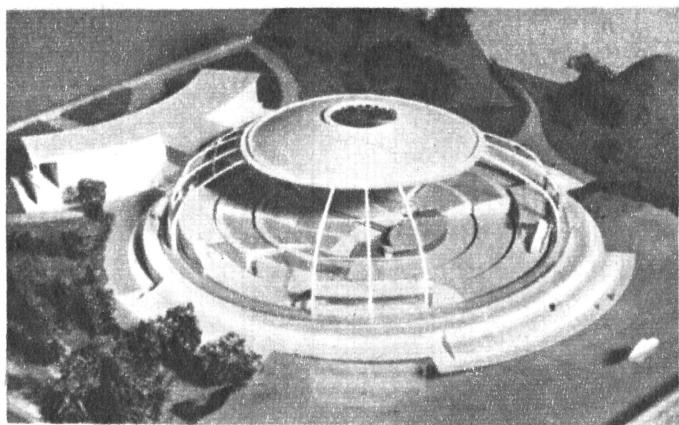
Образы и сюжеты античных трагедий повторяют образы и сюжеты мифов, равно как и поэмы Гомера. Сюжеты французского театра эпохи Корнеля и Расина повторяют сюжеты античных трагедий; Шекспир, например, заимствовал свои сюжеты у новеллистов Чинто, Мольер кое-что взял у Сирано де Бержера и других; Гоголь и Квитко-Основьяненко написали комедии оnimом ревизоре; история и характер Дон-Жуана воспроизведены более чем тридцатью поэтами и драматургами. Данте в «Божественной комедии» пользуется поэтическими образами и античной и средневековой поэзии. Басни Крылова — это пересказ басен Лафонтена, а басни Лафонтена — пересказ басен Эзопа; даже ультрасовременная литература пользуется классическими сюжетами: «Жаворонок Аиуя» или «Антигона» строятся на известных сюжетах. Не говоря о таких примерах, которые являются перекличкой гениев человечества, в пьесах менее одаренных авторов возможны повторы, заимствования и скопства. И все дело в том, что это не является криминалом. Беды и радости литературы не в повторении. Создать новое не равносильно придумыванию «предельно оригинальных» новаций.

Новое в искусстве не механическая комбинация, «какой еще не бывало».

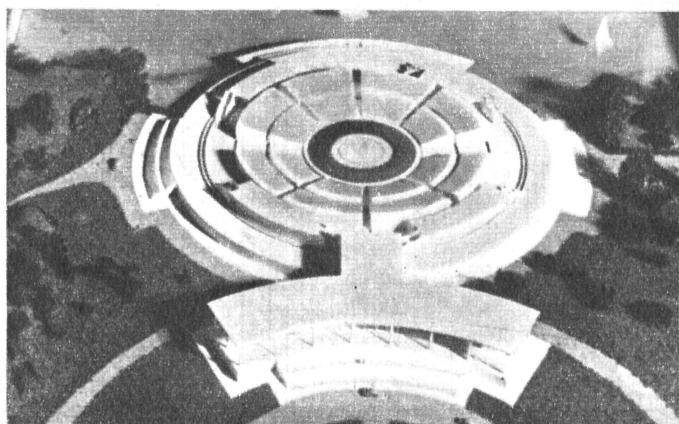
Вызывает сомнение и необходимость научного распределения информации зрительной, слуховой и пр. Есть художники театра (драматурги, режиссеры), которых хочется слушать, так они музыкальны. Их мизансцены музыкальны. Есть «живописцы» спектакля. Есть графики. Они не нуждаются в точной научной классификации: они ее находят избирательно.

Им помогают эстетические, художественные закономерности, которые в статье о роли кибернетики в искусстве не только не учтены, а игнорированы.

И то, что в статье об искусстве говорится как о процессе, не имеющем отношения ни к идеологии, ни к философии, ни к морали, ни к созданию художественного образа, позволяет заключить, что кибернетику еще — увы! — не удалось ввести в царство искусства даже в теории.



а



б

Один из вариантов проекта нового трансформирующегося театра имени В. В. Маяковского: а) с покрытием (макет), б) без покрытия (макет).

Поэтому нет ничего удивительного в том, что в настоящее время некоторые музыканты делают первые попытки совместно с биокибернетиками создать нечто вроде ритмической физиологии человеческого организма, с тем чтобы композиторы-оформители шли к «душе» зрителя строго обоснованными научными путями.

Очень интересными в этом направлении могут оказаться работы в области танца, пластики, пантомими. До сих пор здесь все достигалось в основном за счет интуиции балетмейстера и артиста. Но ведь, безусловно, могут быть созданы электронно-оптические установки, которые будут преобразовывать кинограмму танца, движений актера в соответствующую звуковую «симфонию». Пластичная походка актрисы будет звучать. Там, где неверный жест, слишком резкий шаг, — фальшивая нота! Могут быть поставлены опыты и в обратном направлении: например, композиторы будут писать звуковую партитуру пластики актеров, гармонично вплетающуюся в музыкальное оформление. Затем установка преобразует ее в кинограмму, которая может служить наглядным пособием для обучения исполнителей.

Неоценимую помощь могут оказать в процессе редактирования пьес электронные машины с большой памятью, которые уже сейчас можно использовать для подсобной справочной работы. Дело в том, что в рукописях драматургов нередко встречаются шаблонные выражения, примелькавшиеся реплики, тривиальные построения сцен. Речь идет, конечно, не о чисто механических повторениях. Фразу «Я вас люблю!» произносят и герои пьес Шекспира и герои драматургов-графоманов. Опытный литературный редактор безошибочно ловит вольного или невольного пластика. Но для подтверждения своей точки зрения ему нередко требуются объективные доказательства.

Их может немедленно выдать кибернетический справочник, в электронной памяти которого будут храниться тексты практических всех пьес, созданных за двухтысячелетнюю историю мировой драматургии. Для того чтобы «проверить» пьесу, придется закодировать ее текст, ввести в машину — и получить, к примеру, исчерпывающую справку, в каких

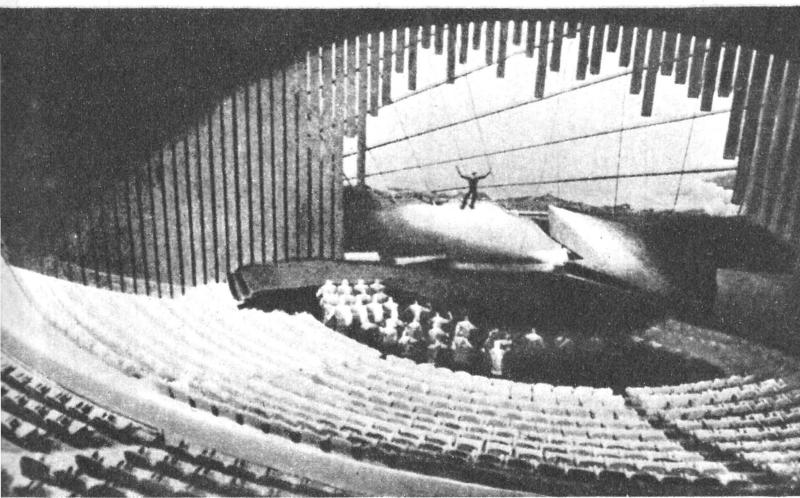
ситуациях, в каком контексте встречаются те или иные фразы, реплики и даже сцены. Но все это, конечно, не означает, что машина способна давать какие-либо оценки творчеству драматурга. Роль ее гораздо скромнее — быть просто помощником на определенном участке.

Электронный справочник весьма активно может включиться в работу и на втором — режиссерском этапе. Мало кто по-настоящему представляет, какую работу приходится проделывать режиссеру в период поисков сценического воплощения пьесы. С одной стороны, он должен найти интересное, яркое, современное решение мизансцен, с другой — эти находки должны быть предельно оригинальны. Очень неприятно, если зритель или критик обнаружит в спектакле молодого режиссера буквально повторенные приемы Мейерхольда, Акимова или Товстоногова.

Кибернетический справочник, способный мгновенно дать ответ на тысячи профессиональных вопросов, может оказаться неоценимым подспорьем для режиссеров. Избавляя их от утомительного, порой чисто механического труда, он освободит драгоценное время для главного — творчества.

Как известно, информация из внешнего мира поступает в наш мозг с помощью пяти органов чувств. Во время спектакля у зрителя в основном «работают» зрение и слух. Бионики установили, что зрительные каналы доставляют в наш мозг примерно в 100 раз больше единиц информации, чем слуховые. При таком распределении информации система «органы чувств — мозг» работает самым оптимальным образом. Но как выдержать эту пропорцию? До сих пор эта задача решается эмпирически, на глаз. И нередко мы становимся свидетелями, скажем, таких крайностей. Поднимается занавес, артист начинает страстный монолог, а зал его не слушает. У зрителя глаза разбежались: сцена буквально «забита» античными статуэтками, шифоньерами, изумительными старинными часами, а на заднем плане чудный вид на море. Или наоборот: абсолютно голая сцена, в центре воткнута в пол еловая ветка, на ней табличка «Лес».

Проблема объективной оценки количества звуковой и зрительной информации необычайно важна. Вот почему вполне



«Идеальный театр» американских архитекторов
Д. Мильцинера и Э. Бернса.

реальным и оправданным может оказаться содружество специалистов инженерной психологии, занимающихся этими проблемами, и театральных художников. И быть может, недалек тот день, когда в решении вопроса, как оформить сцену или как распределить по ней цветовые пятна, одно из самых веских слов будет принадлежать ученым.

Не исключено, что в театр придут и специалисты по технической эстетике. Ведь они обнаружили интереснейшие закономерности, связывающие настроение человека с окраской

окружающих предметов. Эти принципы могут быть использованы, например, для того, чтобы зритель, войдя в зал, сразу почувствовал атмосферу будущей драмы или комедии. Например, машина, управляющая «цветовой партитурой» спектакля, перед началом и в антрактах будет направлять в промежуток между слоями прозрачного пластика, покрывающего стены, цветные газообразные наполнители, создавая определенное настроение. Не исключено появление электронных вычислительных машин на должности диспетчера (комплектация декораций, вызов артистов на сцену, управление приборами и т. п. — всем, что обычно так нервирует и отвлекает творческий состав труппы).

Пути проникновения кибернетики в театр очень многообразны. Но ясно одно: актеры, режиссеры, художники, как творцы, в театре останутся. Машины будут лишь выдавать справки, координировать усилия вспомогательных технических средств. Получив «умного», «всесторонне развитого» кибернетического помощника, работники искусств смогут по-новому решать поставленные перед ними задачи.

Л. БОРИСОВ, инженер

НУЖНО ЛИ?

Возможности кибернетики уже в наши дни очень велики. Поэтому поднятые проблемы с технической стороны не вызывают возражений. Того, что нельзя осуществить сегодня, можно будет добиться завтра. Наука в современном обществе развивается быстрее, чем ломаются каноны театра. И если в скором времени машины станут свободно «читать» и «переводить», «сочинять стихи» и «писать пьесы», то это вовсе не значит, что они станут полезными и в театре. Нужны ли они там? На это, я думаю, ответит лучше всего время.

Ю. КУШЕЛЕВ, кандидат технических наук, заведующий лабораторией обучающихся машин Московского энергетического института

Продолжаем обсуждать новую программу по биологии для школы.

ЖИЗНЬ ТРЕБУЕТ ПРЕПОДАВАТЬ ПО-НОВОМУ

(Продолжение. Начало в № 8, 9 и 10)

МЕТОДИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ ПЕДАГОГАМ

ТЕМА 6. — «РАЗМНОЖЕНИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ» — в значительной мере опирается на знания, полученные учащимися в предыдущих классах. На уроках есть возможность привлечь разносторонний демонстрационный материал. Отбор содержания для уроков не представляет особых трудностей.

ТЕМА 7. — «ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ» — по своему содержанию тесно связана с темой 5 — «Учение о клетке». Вместе с тем основы генетики должны быть преподнесены учащимся

как основы науки, представляющей прекрасное подтверждение правильности всех основных положений дарвинизма.

При изучении статистических закономерностей расщепления (закон Менделея) следует подчеркнуть причинную обусловленность их процессами, протекающими при созревании половых клеток. Представление о хромосомах как материальной основе наследственности углубляется при изучении явления сцепления генов, локализованных в одной хромосоме. Необходимо подобрать факты, свидетельствующие о достижениях на основе ге-

нетики в области ранней диагностики заболеваний, а также селекции растений и животных (использование явлений гетерозиса, полиплоидии, экспериментальное получение мутантов). Эффект полиплоидии может быть показан на примере триплоидных гибридов сахарной свеклы, обеспечивающей значительно больший выход сахара с единицы площади. Известны полиплоиды гречихи, ржи, мят и др. Достижения генетики в получении полиплоидов и мутаций не встают в противоречие с методами отбора, подбора и скрещивания, но представляют вместе с ними научно обоснованную систему методов выведения лучших пород сельскохозяйственных животных и сортов культурных растений.

растениях живого уголка; 8) кинофильм «Развитие амфибий».

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ: 1) рассмотрение под микроскопом живых половых клеток лягушек; 2) пересадка гипофиза лягушкам и получение «икры». Наблюдение над ее развитием.

ТЕМА 7. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ (13 часов).

Генетика — наука о закономерностях изменчивости и наследственности. Значение генетики для практики сельского хозяйства и медицины. Материальные основы наследственности. Хромосомная теория. Явления цитоплазматической наследственности.

Основные закономерности передачи наследственных свойств. Гибридологический метод изучения наследственности. Закономерности наследования, установленные Менделем. Моногибридное скрещивание (на примерах гороха, пшеницы, кроликов, мышей и др.). Единообразие первого поколения. Расщепление во втором и последующих поколениях, доминантные и

ПРОГРАММА ПО БИОЛОГИИ ДЛЯ 10-ГО КЛАССА СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

ТЕМА 6. РАЗМНОЖЕНИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (6 часов).

Половое, бесполое и вегетативное размножение. Половые клетки: яйцевые клетки и сперматозоиды. Созревание половых клеток. Редукционное деление. Особенности его в развитии сперматозоидов и яйцеклеток. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Оплодотворение. Объединение в одном ядре материнских и отцовских хромосом. Двойное оплодотворение у цветковых растений.

Развитие оплодотворенного яйца. Дробление. Стадии бластулы, гастроулы. Зародышевые листки. Закладка органов. Взаимодействие частей развивающегося зародыша на примере влияния (индуциции) крыши первичной кишки на разви-

тие нервной трубы у земноводных. Механизм образования близнецов. Однояйцевые и многояйцевые близнецы.

Метаморфоз. Прямое и непрямое развитие на примере насекомых, земноводных. Роль желез внутренней секреции в метаморфозе на примере лягушки. Бесцелое размножение на примере простейших, водорослей. Вегетативное размножение (гидра, цветковые растения). Разные формы чередования поколений у растений и животных. Понятие о цикле развития у высших растений. Этапы роста и развития в ходе онтогенеза цветковых растений. Период покоя.

ДЕМОНСТРАЦИИ: 1) таблицы, схемы, показывающие разнообразие половых клеток; 2) рисунки, схемы строения половых клеток; 3) схема редукционного деления; 4) таблицы, макеты эмбрионального развития лягушки или других животных; 5) таблицы, микроскопические препараты, иллюстрирующие бесцелое размножение растений; 6) таблицы и коллекции по метаморфозу насекомых, земноводных; 7) показ результатов вегетативного размножения на различных

НЕ УМИРАЕТ И НЕ УМРЕТ!

В свое время к «вполне обоснованным выводам» о не-минуемой гибели театра приходили и «отец» натуралистической школы Эдмон де Гонкур («...Качества действительного, жизненного человека не подходит для театра — они противоречат натуре театра, его искусственности, его лжи»), и Эмиль Золя («Я не перестаю повторять, что драма умирает, что драма умерла»), и даже Ромен Роллан («Почему Данте и Шекспир не должны подчиниться общему закону? Почему бы и им не умирать так же, как умирают простые смертные?»).

В России последняя вспышка отрицания относится к 1914 году, когда вслед за Ю. Айхенвальдом известный критик и теоретик театра Н. Евреинов в запальчивости воскликнул, «что современное человечество пересосло театр, что перед судом эстетики само существование театра является парадоксом и что театр, как «незаконный вид искусства», в силу своей принципиальной неоправданности, переживает в наше время не кризис, а конец...».

Но (как и всегда бывает в искусстве) пока солидные метры в критических баталиях о конце театра ломали картонные щиты и мечи, сам театр рос, мужал, изменялся количественно и (главное!) качественно.

Теперь его завоевания общеизвестны. Теперь ни один критик не возьмется предрекать его судьбу с помощью гамлетовского «Быть или не быть?». (И если еще на Западе иногда вспыхивают споры об «умирании» театра, то речь идет лишь о «самоумирании» модернизма, о том тутике, в который зашли и эстетика и искусство капитализма.) Теперь споры вокруг театра стали, так сказать, сугубо прикладными: каким будет Театр Будущего?

Как изменится его архитектура? Поможет ли кибернетика сделать качественно новый скачок в его развитии?..

Каждый вечер открывается занавес над десятками тысяч театральных подмостков. Каждый вечер на всех языках мира распевает свои куплеты веселый Фигаро, обрекает свою возлюбленную на смерть гордый Отелло, обличает пороки буржуазного мира неистовый Сатин... Театр живет. Театр ищет пути в будущее.

ПОКА ЕЩЕ ТРУДНО ОХВАТИТЬ ПРОБЛЕМУ В ЦЕЛОМ...

Каждому понятно, что сегодня трудно охватить все стороны применения кибернетики в области театра. Но бесспорно одно: наконец, наступило время, когда можно серьезно ставить вопросы о применении современной автоматики и кибернетики в сценическом искусстве.

Некоторое сомнение возникает у меня в отношении высказанных идей воздействия музыкальных ритмов на ускорение роста растений. Кажется, что объяснение этого так называемого «биомузыкального феномена» или эффекта, наблюденного впервые несколько лет тому назад индийскими учеными, не совсем удачно. Правильнее было бы связать «биомузыкальный феномен» не с явлением «биочасов», а с современным учением теории информации о системах и явлениях, которые при воздействии соответствующих сигналных импульсов способны переходить в действующие системы. Очевидно, что музыкальные ритмы могут быть для растущих растений подобны же сигнальными импульсами, которые, входя в сложную систему жизнедеятельности растений, приводят эту биологическую систему роста в более благоприятное и «оптимальное» для самого роста состояние действующей системы.

Ю. ФИЛИПЬЕВ,
кандидат филологических наук

рещесивные признаки. Гомозиготы и гетерозиготы. Цитологические причины расщепления. Процесс мейоза и редукция хромосом при созревании половых клеток как материальная причина «числоты гамет». Понятие о гене и аллеломорфе. Локализация аллеломорфных генов в гомологичных хромосомах.

Численные соотношения при ди- и полигибридном скрещивании. Общие формулы расщепления. Новообразования при скрещивании в результате взаимодействия генов. Генотип и фенотип. Генотип как целостная, исторически сложившаяся система. Управление доминированием путем изменения условий развития (работы И. В. Мичурина).

Наследование скрепленных признаков, определение пола. Явление скрепления при локализации генов в одной хромосоме (работы Моргана). Нарушение скрепления при перекресте хромосом (на примерах кукурузы, дрозофили и др.). Принципы построения генетической карты хромосом.

Первичные и вторичные признаки пола. Генотипическое определение пола и его хромосомный механизм. Связанная с полом наследственность. Определение пола у человека. Развитие признаков пола. Гормональные механизмы развития вторично половых признаков. Методы экспериментального переопределения пола у птиц и млекопитающих (работы М. Завадовского и др.).

Закономерности изменчивости. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков. Норма реакции. Изменчивость и ее формы. Закон Н. И. Вавилова о гомологических рядах в наследственной изменчивости. Изменчивость признаков, не связанная с изменениями наследственной основы (генотипа) — модификации. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Генотипическая изменчивость — мутации. Зависимость мутационного процесса от условий среды и особенностей организма. Экспериментальное получение мутаций. Мутагенные факторы. Влияние проникающей радиации, химических воздействий и других факторов на наследственную изменчивость.

Селекция растений, животных и микроорганизмов. Задачи селекции и ее значение в народном хозяйстве. Генетические основы селекции. Использование законов наследственности

при создании новых сортов и пород. Значение методов искусственного отбора.

Селекция растений. Значение исходного материала для селекции. Использование мировых растительных ресурсов для интродукции и селекции в СССР. Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения и многообразии культурных растений. Особенности селекционной работы с перекрестноопыляющимися, самоопыляющимися и вегетативно размножающимися растениями. Роль полипloidий в селекции растений. Примеры полипloidных сортов (сахарная свекла, рожь и др.). Методы экспериментального получения полипloidов (действие колхицина и др.). Отдаленная гибридизация, ее цель и перспективы в селекционной работе с растениями. Преодоление нескрещиваемости и бесплодия при отдаленной гибридизации. Некоторые примеры из области работы с однолетними и многолетними травянистыми растениями (Г. Д. Карпченко, Н. В. Цицин, А. И. Державин, М. Ф. Терновский и др.). Принципы отдаленной гибридизации древесных плодовых растений И. В. Мичурина, методы выращивания и отбора (подбор родительских пар, скрещивание, многократный отбор, воспитание сеянцев и др.). Общие успехи селекции в результате применения методов отдаленной гибридизации.

Явления гетерозиса («гибридной силы») и использование его для повышения урожайности культурных растений. Метод межлинейной гибридизации (кукуруза). Система государственного сортотипирования. Селекция микроорганизмов (бактерий, грибов, водорослей). Значение ее для получения высокопродуктивных производителей антибиотиков. Экспериментальное получение мутаций микроорганизмов как основной материал для их селекции.

Методы селекции в животноводстве. Разные формы разведения и скрещивания животных и их использование в селекционной работе. Методы анализа наследственно ценных производителей. Оценка племенных качеств производителей по потомству. Использование гетерозиса в животноводстве. Отдаленная гибридизация в селекции животных. Перспективы и задачи селекции в повышении продуктивности сельского хозяйства в СССР.

Генетика и медицина. Наследственные болезни человека. Важность их правильного диагностирования для осу-

ществления лечебных мероприятий. Практическая важность для медицины изучения хромосом у человека.

ДЕМОНСТРАЦИИ: 1) таблицы, иллюстрирующие закономерности расщепления; 2) гербарий по результатам скрещивания растений на школьном учебно-опытном участке; 3) результат скрещивания мышей и других животных в живом уголке (на живом материале); 4) схемы, иллюстрирующие хромосомную теорию наследственности; 5) схемы, иллюстрирующие явления скреплений и перекреста; 6) схемы определения пола по хромосомному аппарату; 7) показ результатов опытов, иллюстрирующих влияние среды на изменчивость (на материале животных и растений живого угла и работ на школьном учебно-опытном участке); 8) гербарии, коллекции, муляжи, влажные препараты различных селекционных сортов культурных растений; 9) таблицы, схемы и муляжи, иллюстрирующие методы и результаты работы И. В. Мичурина; 10) таблицы и схемы, иллюстрирующие методы селекции в животноводстве.

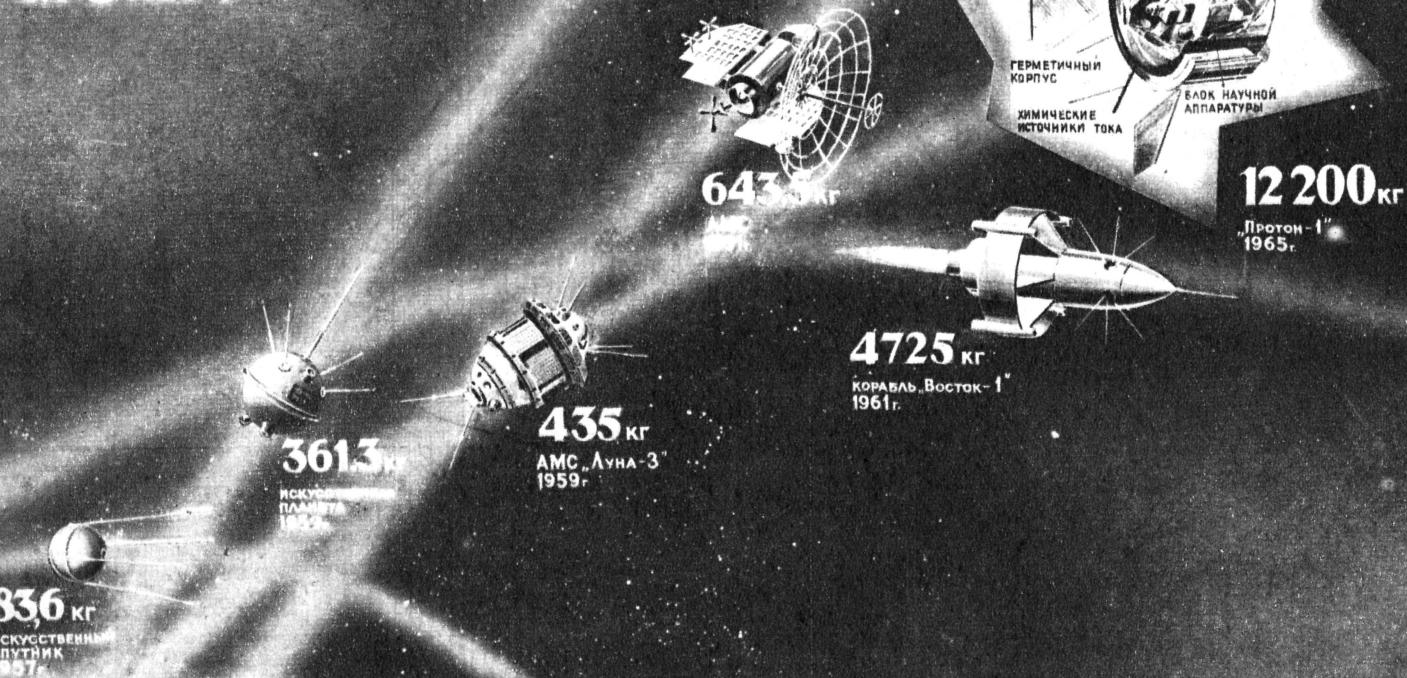
ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ. Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой на растительном и животном материале.

ЭКСКУРСИИ. Экскурсия на селекционную станцию, племенную ферму или сельскохозяйственную выставку.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Е. А. Пожидаев. Развитие зародыша. Изд-во «Медицина», М., 1965.
- Н. П. Дубинин. Молекулярная генетика и действие излучений на наследственность. Атомиздат, М., 1963.
- Н. П. Дубинин. Снова ген. «Техника — молодежи», 1965, № 5.
- Н. П. Дубинин, В. В. Хвостова. Атомная энергия и селекция. «Природа», 1965, № 3.
- М. Е. Лобашев. Генетика (курс лекций). Л., 1965.
- М. Е. Лобашев. Генетика и сельскохозяйственная наука. «Животноводство», 1965, № 3.
- В. В. Сахаров. Грегор Мендель — основоположник науки о наследственности. «Биология в школе», 1965, № 4.
- М. Оганесян. Природа и значение мутаций. «Биология в школе», 1965, № 4.
- «Микромир жизни». Под редакцией профессора Д. М. Гольдфарба. М., «Знание», 1965.

**От 83 килограммов до 12 тонн —
так вырос вес
советских спутников
за 8 лет!**



В КОСМОС ШАГИ САЖЕНЬИ

Яркая точка медленно движется по черному небу. Такое явление можно часто наблюдать во многих районах планеты. Год от года все оживленнее становится на космических трассах. Растет не только число спутников, АМС и космических кораблей. Увеличивается их вес, а следовательно, и объем научного оборудования для исследований.

1957 год: первый спутник весит менее 100 кг. На его борту только радиопередатчики.

1959 год: АМС «Луна-3» фотографирует обратную сторону нашей небесной сестки. На трассу к Луне выведен полетный груз весом 435 кг: фотооборудование и многочисленные приборы.

1961 год: полету корабля «Восток» предшествовал запуск тяжелого корабля-спутника. Вес — более 6 т. В этом же году на трассу к Венере с борта тяжелого искусственного спутника Земли ушла АМС весом 643 кг. Шесть раз огромная ракета-носитель, развивая тягу 600 т, выводила на звездные трассы советские «Востоки». Наши ученые и инженеры разработали средства одновременного вывода в космос нескольких спутников как на близкие, так и на значительно удаленные орбиты. Космические станции «Электрон» позволили одновременно изучать радиационные пояса Земли. Успешно выполнили свои задачи маневрирующие «Полеты».

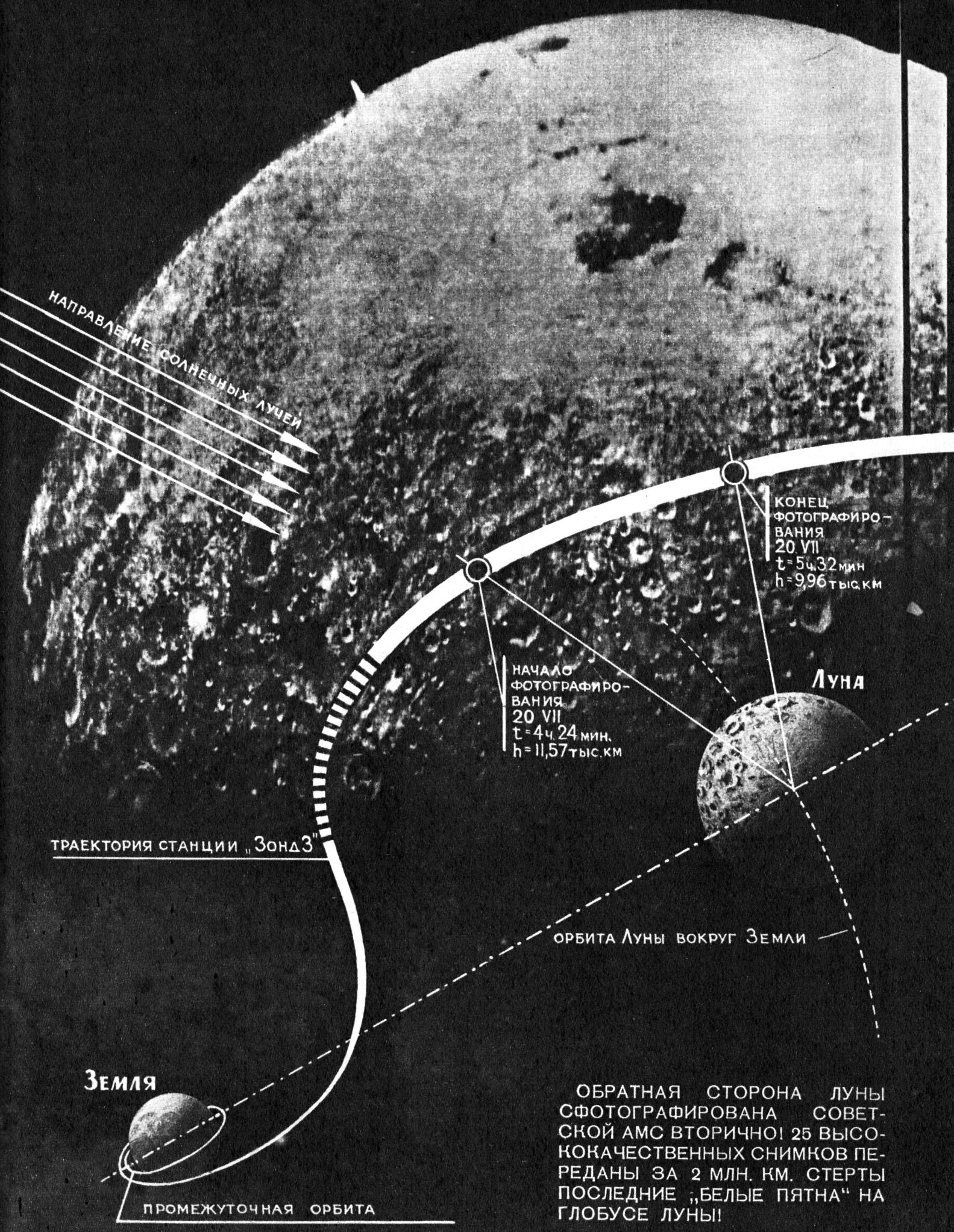
1964 год: на орбите «Восход». Вес корабля 5320 кг. Семь двигателей ракеты-носителя развивают тягу 650 т.

И наконец, **1965 год:** на орбите — огромная лаборатория с разнообразным оборудованием. Вес станции «Протон-1» без последней ступени ракеты — 12,2 т. Ее доставила в космос самая мощная в мире ракета-носитель. Мощность основных силовых установок этой ракеты превышает 60 млн. л. с. Это втрое больше, чем у ракеты «Востока»!

Путь АМС «Зонд-3» к орбите Марса проходил вблизи обратной стороны Луны. С расстояния свыше 2 млн. км принято 25 снимков обратной стороны нашего естественного спутника. Качество снимков Луны и Марса с американских аппаратов «Рейнджер» и «Маринер» ниже, чем у снимков, полученных с «Зондом-3». Советские инженеры создали хорошую систему передачи изображения на межпланетные расстояния. Ей еще предстоит поработать...

От 83 кг до 12 т. Огромный объем научных исследований в ближнем и дальнем космосе. Отличные темпы!

Г. ХОЗИН



Короткие корреспонденции

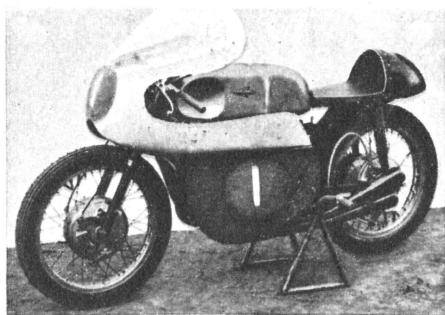
В ДРЕВНЕЙШИЕ ВРЕМЕНА ИЗ ЛАЗУРИТА ПРИГОТОВЛЯЛИ синюю краску. Лазурит жгли на кострах, толкли, превращали в порошок, просеивали на частом сите. Очищенный от всяких примесей порошок натурального ультрамарина смешивали со специально приготовленными смолой, воском, маслом, канифолью, мастикой. Получалась замечательная краска, погасить блеск и свежесть которой оказалось бессильно само время. Но постепенно количество лазурита становилось все меньше, и сейчас краски из него це-нятся очень дорого. Так, например, цена одного килограмма красок из лазурита, производимых в Англии, в переводе на наши деньги — 200 руб. Искусственный ультрамарин намного дешевле натурального, но значительно уступает ему по качеству.

До сего времени известны только два месторождения лазурита — Бадахшанско-е в Афганистане и Прибайкальское в нашей стране. (Недавно появилось сообщение о найденном месторождении лазурита в горах Памира.)

Бадахшанский лазурит с древних времен был основным на мировом рынке. Он отличается густым синим цветом и золотистыми блестками пирита. Байкальский лазурит, с заметным фиолетовым оттенком, нежнее и светлее бадахшанского. К сожалению, до недавних пор у нас нет промышленного получения натурального ультрамарина. Старинные способы не дали хороших результатов и для современного промышленного использования оказались непригодными.

В последнее время группа научных сотрудников филиала Технико-химического института разработала промышленную технологию изготовления ультрамарина из прибайкальского лазурита — голубого, густо-синего, почти черного, желтого и зеленого. Таких же цветов могут быть получены и краски. При массовом производстве минеральные краски станут очень дешевыми. Запасы лазурита, по предварительным данным, исчисляются в 7,5 тыс. т. Потребность в натуральном ультрамарине 2,5—3 т в год.

Пермь



С ИЛА НАЗЕМНОГО «ВОСТОКА» — ТАКОЕ НАЗВАНИЕ ПОДУЧИЛ новый гоночный мотоцикл С-364 — в мощности и надежности. Его четырехтактный четырехцилиндровый алюминиевый двигатель оснащен двумя верхними кулачковыми валиками и шестеренчатым приводом. Несмотря на малый объем цилиндров — всего 350 куб. см, — снимаемая с двигателя мощность 60 л. с. при 13 тыс. об/мин (литровая мощность свыше 170 л. с.).

Экипажная часть мотоцикла — двойная трубчатая рама, телескопическая передняя вилка и рычажная задняя с гидравлическими амортизаторами. Обтекатель уменьшает сопротивление воздуха. Сильно развитая система оребрения тормозных барабанов повышает эффективность действия тормозов. Коробка передач двухвальная, шестиступенчатая. Сцепление сухое, многодисковое. Передача на заднее колесо цепная.

Усложнение конструкции двигателя и трансмиссии вызвано вот чем: чтобы повысить мощность двигателя, необходимо увеличить число оборотов коленчатого вала, а оно ограничивается возвращающимися силами инерции деталей криквишно-шатунного механизма и их масс. Уменьшить ускорение и массы можно только одним путем — увеличением числа цилиндров за счет их размеров (до четырех) и числа клапанов (до трех) в каждом цилиндре, а также применением кулачкового валика, расположенного на головке, то есть в непосредственной близости от клапанов.

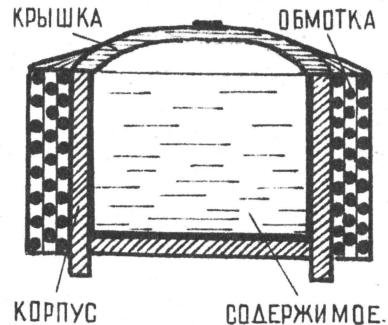
Сухое сцепление значительно облегчает

пуск двигателя на старте, где дорога каждая секунда. Диски сцепления, работающие в масляной ванне, даже при выжатом сцеплении склеиваются, и гонщику приходится тратить усилия и лишнее время на то, чтобы провернуть их. Сухое сцепление свободно от этих недостатков. При выжатом сцеплении двигатель полностью разобщается от заднего колеса.

Двигатель работает на спиртовой смеси, зажигание от магнето. При испытаниях максимальная скорость мотоцикла на прямых участках достигала 230 км в час.

Серпухов

ДЛЯ ВАРКИ БИТУМА СДЕЛАНА ОРИГИНАЛЬНАЯ ПЕРЕДВИЖНАЯ печь с индукционным обогревом. Корпус печи — стальной котел цилиндрической формы. Он покрыт асбестовым полотном и обмазан составом из огнеупорной глины и жидкого стекла. Сверху по котлу в четыре ряда намотаны алюминиевые провода. Ряды отделены друг от друга асбестовыми прокладками. Кожух печи от наружного слоя обмотки изолирован также асбестом. Когда печь подключается к электросети, ток, прохо-



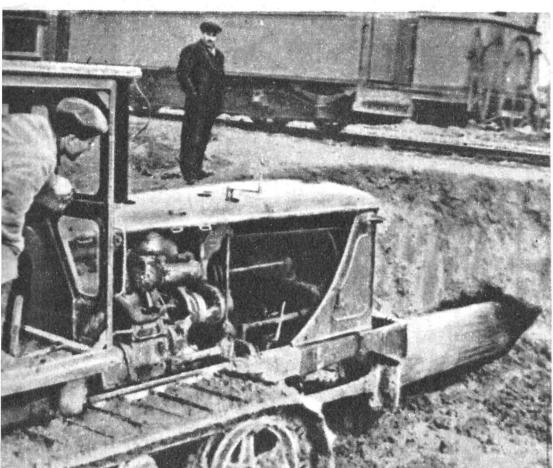
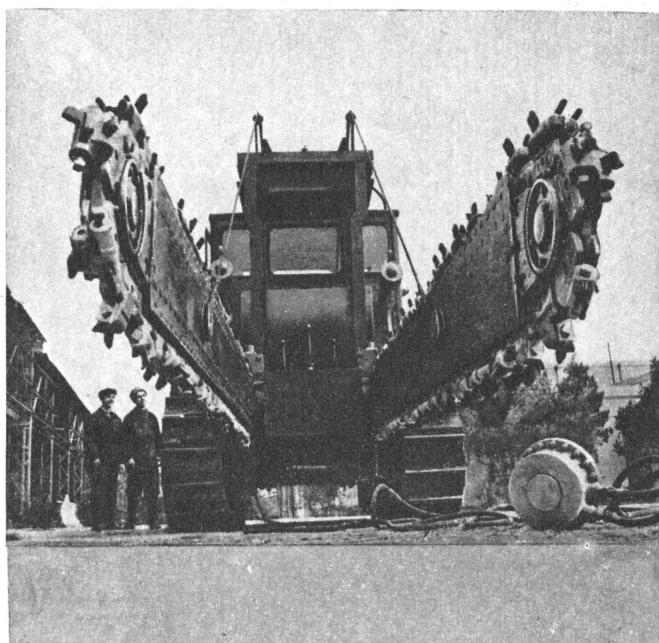
дя по проводам, вызывает в стальном корпусе появление вихревых токов. Они нагревают стальной цилиндр и растапливают битум, заложенный в нем.

Преимущество индукционной печи перед печью сопротивления — длительность эксплуатации без ремонта, замена дорогостоящих никромовых нагревателей дешевым алюминиевым голым проводом, меньший расход электроэнергии, безопасность в пожарном отношении. Печь устанавливается на тележке, и ее легко передвинуть и поставить в любом месте на территории стройки.

Ленинград

С ПРАВА — МАШИНА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ скальных пород. Ее рабочие органы — два бара — прорывают траншеи глубиной до 5,3 м. Слева — машина для бестраншейной прокладки труб в твердых грунтах. Она пробивает тоннели диаметром 80 см, длиной до 40 м. Автор обеих машин — заслуженный рационализатор Азербайджанской ССР инженер И. Искендеров. (Фото ТАСС)

Баку



КАТАРАКТА — ПОМУТНЕНИЕ ХРУСТАЛИКА — ЧАСТАЯ ПРИЧИНА СЛЕПОТЫ. Восстанавливают зрение хирургическим путем — делается надрез, и хрусталик удаляется выдавливанием или вытягиванием при помощи специальных инструментов. Эта операция — экстракция катаракты — практикуется более 200 лет, но до сих пор она считается одной из самых сложных из-за опасности потери стекловидного тела глаза через операционную рану.

В Институте полупроводников Академии наук СССР разработан и испытан полупроводниковый прибор для удаления хрусталика примораживанием. Для охлаждения наконечника прибора до необходимой температуры использован термоэлектрический эффект, который наиболее сильно выражен в полупроводниковых сплавах. Термоэлемент, состоящий из двух полупроводников, обладающих электронной и дырочной проводимостью, напаивается на теплоотводящее основание прибора. Внутри основания по каналам протекает снимающая тепло вода. Токовые шины непрерывно омываются водой, поэтому их сечение, несмотря на значительный ток, удалось сделать достаточно малым. В приборе использована комбинированная система подвода тока и воды, так что им легко манипулировать во время операции. Прибор имеет сменные наконечники различной формы. При необходимости он быстро переводится из режима охлаждения в режим нагрева подачей тока обратной полярности.

Ленинград

ДИЗЕЛЬНЫЕ И МОТОРНЫЕ ТОПЛИВА, ВЫРАБАТЫВАЕМЫЕ из некоторых сортов нефти, содержат большое количество сернистых соединений. Агрессивные соединения серы и недостаток смазывающих свойств этих топлив вызывают коррозию топливной аппаратуры и деталей двигателей внутреннего сгорания. Это приводит к заклиниванию плунжерных пар топливных насосов, зависанию игл, преждевременному износу поршневых колец и частой их смене. Газовая коррозия характерна для быстроходных дизелей. Она поражает детали, поверхность которых нагрета выше 300°. Кислотная коррозия наблюдается в зонах пониженных температур, где конденсируется влага и образуется серная кислота, а также при переменных режимах работы дизелей. Сера отлагается в нагаре и делает его более твердым, повышая абразивный износ.

Всего этого можно избежать, если в сернистое топливо добавить небольшое количество — 0,3—0,5% — присадки ВНИИ НП-101. В присадке находятся органические соединения меди, бария и фосфора, которые ускоряют сгорание топлива и нейтрализуют действие сернистых соединений. Барий обладает моющими свойствами и способствует очистке деталей, фосфор при сгорании образует фосфорную кислоту или ее ангидрид, которые при высокой температуре создают защитную пленку, пассивирующую металлические поверхности. Свойства картерных масел от применения присадки не изменяются.

Уфа

ГИДРОЦИКЛОНЫ — АППАРАТЫ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ДЕЙСТВИЯ. Они служат для разделения частиц смеси по крупности или удельному весу. Почему-то гидроциклоны не применяют на строительстве дамб, плотин и насыпей, их нет и на торфоразработках при транспортировке торфяной пульпы, нет в шахтах и на вскрышных работах, где разрушают породы напорной силой струи воды... А напрасно. Пульпу, перекачиваемую земснарядами, можно уплотнить до 35—40%, после чего уже гнать насосами на строительство. Центробежные аппараты, установленные в забое, отделят лишнюю воду от породы, полученной с помощью струи гидромонитора, осветляя ее и подадут обратно к машинам. И в том и в другом случае перекачка «пустой» воды отпадет. Гидроциклоны могут удалять из пульпы глинистые или пылеватые включения, разделять средние и мелкие пески, используемые в качестве заполнителя бетонов, обогащать песчано-гравийные смеси, торфяную крошки.

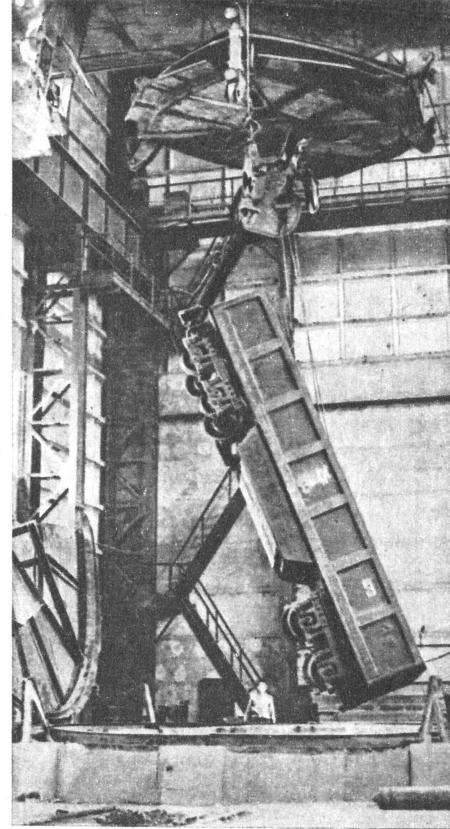
Москва



ИЗ ДЕСЯТИ ТЫСЯЧ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ И РАЗМЕРОВ НОЖЕЙ — продукции Горьковского металлургического завода — фотограф выбрал лишь два — самый большой и самый маленький. Ножом-пилой (точность разводки и отточенность зубьев его проверяет контроллер) разделяют туши китов. Маленький нож в виде фрезы весит всего 25 г. Такими ножами перерезают нити корда в шинной промышленности.

Горький

ШАХТА № 55 — КРУПНЕЙШЕЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ. Она оснащена совершенной горной самоходной техникой, имеет хорошее освещение, вентиляцию и орошение



ние забоев. Процессы добычи, погрузки и транспортировки руды полностью механизированы. Высота копра, возвышающегося над шахтой, — 86 м. В верхнем этаже его находятся подъемные механизмы. С их помощью в штолиши шахты опускаются любые горные машины весом до 60 т. Управление подъемными механизмами осуществляется с единого пульта.

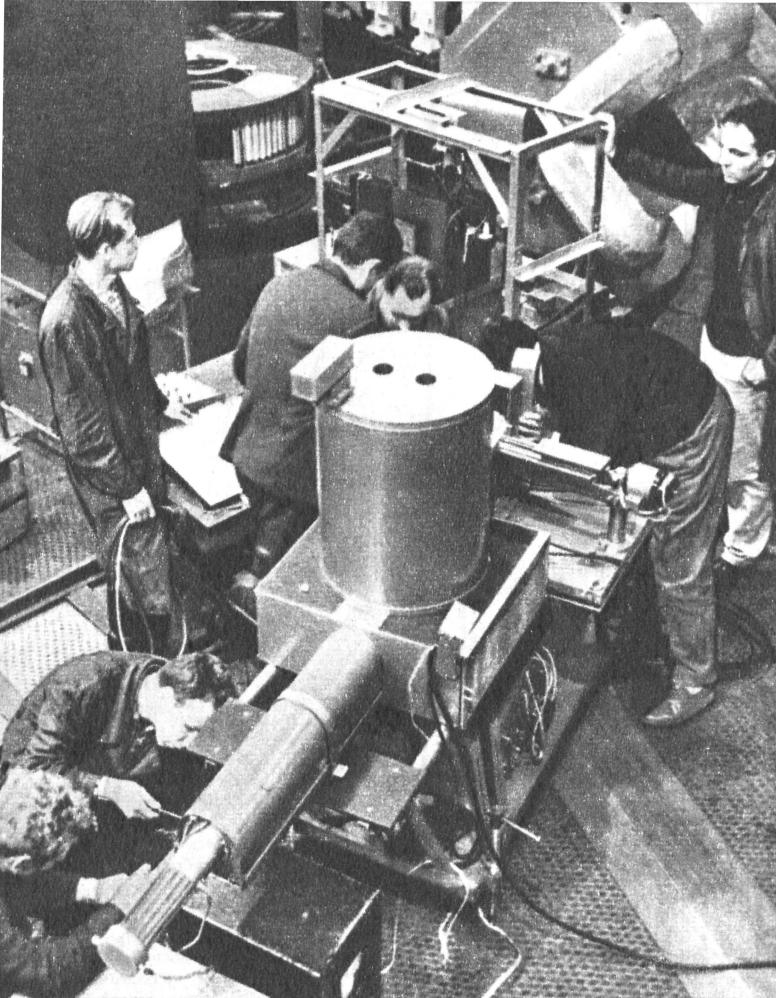
На снимке (фото ТАСС): спуск в шахту 25-тонного вагона для возки руды.

Джезказган

КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ МОГУТ БЫТЬ СБИТЫ С ПУТИ НЕ ТОЛЬКО ударами микрометеоритов, действием гравитационных и магнитных полей, но даже солнечным светом, который давит на каждый квадратный метр идеально отражающей поверхности с силой 0,8 миллиграмма. Учитывая, что любая черно-белая сфера всегда поворачивается отражающей половиной к источнику света, ученые М. Киселев и Э. Галицкая предложили использовать солнечное давление для ориентации и управления объектами в космосе. Сферу они предлагают заменить системой из черно-белых лопастей. Механическим приводом такой «мельницы» станут солнечные лучи. Сила их давления может регулировать наклон лопастей, создавая вращательный момент, изменять направление вращения или затормозить его, то есть управлять космическим объектом. Угол наклона лопастей, при котором достигается максимальный эффект, может быть рассчитан. В такой системе не создается перегрева, опасного для многих космических устройств. Белая поверхность слабо поглощает поток солнечной радиации, а черная излучает в пространство избыток тепла.

«Солнечная мельница» позволит обойтись без дополнительных запасов энергии и веществ, необходимых для выполнения некоторых маневров.

Москва



ИСКРОВАЯ КАМЕРА — НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ ФИЗИКОВ

М. ЛЕБЕДЕНКО, инженер

Если посмотреть на работающий ускоритель частиц, то на первых порах может показаться, будто он бездействует. Единственное, что противоречит этому обманчивому впечатлению, — гул насосов, поддерживающих сверхвысокий вакуум в камере машины. В остальном все недвижимо.

Даже самое острое зрение, самый сильный электронный микроскоп, самый быстрый ум не способны уследить за безудержным потоком явлений, происходящих в пучках ча-

на пути ускоренных мю-мезонов будет стоять стримерная водородная искровая камера высокого давления.

ЭКСКУРСИЮ В КОСМОС ВАМ ОБЕСПЕЧИТ НА ЗЕМЛЕ СПУТНИК ДЛЯ ВСЕХ

(См. 4-ю стр. обложки)

А. ПОПОВ, архитектор, В. АМЕЛИН, психолог

От пассивного созерцания вселенной человечество перешло к активному проникновению в глубины космоса. И как это великого перехода всюду раздаются голоса, доказывающие необходимость создания для молодежи «космических» центров и станций. Если в планетариях моделируются законы небесной механики, то новые сооружения должны быть моделью объектов, с которыми имеют дело конструкторы космических кораблей и космонавты. От телескопа — и космической ракеты, от созерцания вселенной с Земли — к изучению Земли из космоса — таков основной девиз нового направления. Следуя ему, французы, например, создали 23 исследовательских центра и 3 «космодрома». Там испытываются опытные ракеты, создаваемые 450 школьниками. В США построен «Атмосферум» — метеорологический планетарий, моделирующий окутанную облаками Землю.

В Советском Союзе архитектор А. Попов разработал проект «Астрономического коллектора» — гигантского сооружения, позволяющего увидеть нашу планету из космоса, почувствовать себя мчащимся в космическом корабле.

Осуществление этого грандиозного проекта, пропагандирующего достижения современной космонавтики, не за горами. И тогда каждый сможет совершить «экскурсию в космос», о которой мы сегодня рассказываем.

Проект модели искусственного спутника Земли на тысячу человек экипажа. Этот «спутник» будет стоить не дороже самолета. Безопасность «полета» полная, хотя высота орбиты в апогее — 25 тысяч километров! Можно, конечно, летать и пониже. Ведь у «искусственного спутника» — управляемая орбита...

Эпитет «искусственный» не несет в нашем проекте избыточной информации, ибо здесь все искусственное — земля, солнце, планеты.

В отличие от планетария искусственную солнечную систему можно назвать «Астрономическим коллектором».

КАК ПРОЩЕ СОТВОРИТЬ ЗЕМЛЮ?

Макет из палье-маше? Глобус в лучах искусственного солнца? Шар из цветной пластмассы?.. Нет, это не подходит.

Лучи электрического солнца будут

оставлять яркий след. Тому причиной — пыль, которая всегда рассеяна в воздухе. Даже самый мощный вентилятор не поможет: крошечные частицы, как бы издаваясь над законом тяготения, не спешат опускаться на поверхность импровизированной земли. Эти-то пылинки и «проявят» яркий и широкий луч света от искусственного светила, пробивающий «космическое» пространство коллектора. А ведь в настоящем космосе этого нет — там вакуум. Как же быть?

Космонавты подробно рассказывали, как выглядит Земля из космоса: огромный шар с голубоватыми океанами, яркий, словно светящийся изнутри. И над всем этим висят в черном небе Солнце, звезды и планеты. А Луна? Она и нам кажется как бы светящейся изнутри.

Искусственная Земля должна светиться сама!

Полый легкий шар диаметром 4—6 м. Его поверхность неровная: горы, холмы, реки. Шар покрыт тонким слоем красок, чувствительных к невидимым ультрафиолетовым лучам. Горы — коричневые или красноватые в лучах солнца, океаны — голубые или зеленоватые, синие хвойные леса...

Можно покрыть моря и горы, леса и пустыни и электролюминофорами, но тогда конструкция усложнится: ведь электролюминофоры светятся под действием электрического поля. Понадобятся тонкие прозрачные электропроводящие пленки — электроды, чтобы подвести к электролюминофорам напряжение.

стиц, разогнанных ускорителем. Эти процессы, очень важные для понимания тончайших свойств материи, разыгрываются в невероятно малых масштабах пространства и времени.

Частицы невидимы. Но мы можем обнаружить следы их пребывания. Для этого в экспериментальной технике существует много методов. Можно, например, поставить на пути ускоренных частиц стопки, состоящие из многих слоев специальных фотоэмульсий. Давно и верно служат науке камеры Вильсона, счетчики Гейгера — Мюллера, черенковские счетчики, диффузионные камеры, наконец, пузырьковые камеры. О них стоит поговорить подробнее.

Представьте себе нечто вроде аквариума, наполненного жидким водородом, пропаном или ксеноном... Это и есть основа пузырьковой камеры. Ее стеки сделаны из толстой нержавеющей стали, и лишь одна — из прочного оптического стекла, сквозь которое смотрят объективы стереофотоаппаратов. С помощью быстродействующих расширительных устройств резко увеличивается внутренний объем камеры. Следовательно, мгновенно понижается и давление. Появление иона — заряженного осколка атома или молекулы, своеобразное вскипание жидкости — родился пузырек газа. А весь путь движения заряженной микрочастицы — цепочка таких газовых пузырьков (трек). Эти пузырьки рассказывают о многих драматических событиях, разыгрывающихся при различных ядерных взаимодействиях внутри камеры. Сейчас у пузырьковых камер появился серьезный конкурент — искровые.

Плексигласовая плоская коробка. Верхняя стенка и дно покрыты тонкими листами металла. Это электроды. Подано высокое напряжение. Пока все тихо. Но вот появляется «возмутитель спокойствия» — заряженная частица. Она врывается в камеру, происходит ионизация газа — электрический пробой. Маленькая искра, проскочившая между электродами, фиксирует это событие. Сфотографировав камеру, можно точно сказать: здесь пролетела заряженная частица.

Обычные искровые камеры дают сведения о пути полета частицы только в двух измерениях. Ясно, что частица прошла в каком направлении — догадаться трудно.

А что, если остановить «молнию» при ее зарождении? Тогда в газе как бы повиснет маленькая огненная точка. Пунктир из многих таких точек покажет на снимке весь путь частицы. Его можно сфотографировать стереоскопически.

Искровые камеры прямо на наших глазах становятся «кин-теплигентнее», точнее. И название у них тоже стало замысловатое — изотропные стриммерные камеры. Чем выше давление, тем больше плотность газа и, следовательно, вероятность столкновения частицы с ядрами вещества. Камера регистрирует только те «события», которые интересуют экспериментатора. В этой камере совместились воедино детектор частицы и регистрирующее устройство. Появилась возможность фиксировать частицы с очень коротким пробегом. Это важно для физики на ее современном этапе, когда приходится изучать все более быстрые, тонкие и деликатные явления.

Искровая камера — инструмент в высшей степени оперативный. Но обработка результатов требует времени. Нельзя обойтись без стадий фотографирования, проявления и фиксирования пленок, их просмотра? Маленькие молнии в искровых камерах отнюдь не такие тихони, как газовые шарики пузырьковых камер. Они «кричат» о себе. Всякую молнию сопровождает звук, световая вспышка, характерные изменения электрического и магнитного полей. А что, если с помощью какого-либо метода локаций «засекать» каждую искру, то есть определять ее координаты, превращая их в электрические импульсы? Затем эти импульсы может подхватить электронная вычислительная машина, тут же обработать результаты опыта, оценить их значение и даже выдать команды, изменяющие, например, режимы работы ускорителя или камеры. Тогда полностью реализуется мечта ученых, облеченный в прозаическое название «диалог экспериментатора с машиной». Да, именно — диалог. Ученый дает идеи, определяет основное направление исследования. Именно он будет задавать вычислительной машине вопросы и тут же получать на них ответы — итог анализа огромного экспериментального материала, накапливающегося в машинной памяти.

Но и в том и в другом случае цель достигнута: «Земля» освещена, а лучей не видно. Облака рисуются белыми и красноватыми ультрафиолетовыми красками на прозрачной внешней сфере.

Из металлической трубы изготавливается ось модели. Привод от бесшумного двигателя заставляет планету вращаться.

А КАК УСТРОИТЬ СОЛНЦЕ, ЗВЕЗДЫ И ЛУНУ?

Планеты в астрономическом коллектире — это маленькие круглые светильники разных цветовых оттенков. Они подвешены на подвижных кронштейнах. Кронштейны передвигаются от автономных приводов со скоростями в соответствии с законом Кеплера: радиусы-векторы, соединяющие Солнце с планетами, ометают в равное время равные площади. Концы кронштейнов вычерчивают планетные орбиты — свою для каждой планеты. Пропорции в расстояниях сохранены.

«Солнце» и «Луна» — большие, но не слишком яркие светильники, «звезды» — маленькие люминесцентные светлячки. «Созвездия» приводятся в движение от общего привода. У имитаторов Солнца и Луны — приводы автономные. Рассчитать взаимное расположение небесных тел не трудно, нужно исходить из принятого масштаба. Если, например, зрители — простите невольную оговорку — чле-

ны экипажа спутника располагаются на галерее в десяти метрах от центра «Земли», то «эффект удаления» реального спутника от нашей планеты — в 25 тыс. км. С этого расстояния мы и увидим «Землю». Восходы и закаты, погружение «Земли» в тень также согласуются с движением кронштейна, на котором крепится «Солнце». Для этого ультрафиолетовый прожектор, освещающий «Землю», должен быть подвижным.

В случае электролюминесцентной модели нужно поочередно возбуждать группы люминофоров. Здесь не обойтись без электронного управляющего устройства.

Весь коллектор представляет собой цилиндрическую комнату, в нижней части которой располагается «Земля», а сбоку — места для пассажиров.

Потолок и стены во время полета-сессии должны быть закрыты черным занавесом, чтобы избежать бликов. Подобно тому как свет зажженной спички не позволяет видеть своды большого погреба, так и все светильники не должны создавать в помещении значительной освещенности.

ИТАК, ВЫ В КОСМОСЕ!

Ногда поезд плавно трогается с места, пассажиры не замечают собственного движения. Им кажется, что медленно проплывают дома, деревья и телеграфные столбы. Точно так же обстоит дело и в космосе при вращении спутника Земли. Значит, не-

подвижность наблюдателя в коллекторе, так сказать, психологически эквивалентна положению космонавта в движущемся спутнике (если сбросить со счетов ощущение невесомости). В начале сеанса гасится яркий свет, отвлекавший внимание от деталей солнечной системы. Зажигаются «планеты», «Солнце», «Земля»... Если даже потом, в результате адаптации глаз, мы заметим наших соседей по коллектору, перила галерей и другие детали, то первые несколько десятков секунд эффект будет полным. Мы увидим космос таким, каким он виден с высоты десятков тысяч километров над Землей.

Коллектор выполняет очень много функций. Например, остановив движение «спутника», можно как бы сжать время и дать возможность проследить движение планет вокруг Солнца. Для этого нужно заставить их двигаться гораздо быстрее, чем в реальном масштабе времени. Как и в обычном планетарии, квалифицированный лектор объяснит происходящее. Только вместо указки он использует яркий узкий луч света.

Идея «спутника» заманчива. Правда, это предварительный проект. Но мы надеемся, что им заинтересуются те, кто занимается подготовкой, воспитанием молодежи, решившей посвятить себя космонавтике. Не за горами время, когда нужно будет готовить не десятки, а сотни и тысячи покорителей космических трасс. Ведь наступит время, когда профессия космонавта будет такой же массовой, как и профессия летчика.

Главный механик Гришенков любит цветистые выражения. Особенно когда он не в духе.

— Ну, куда ты паровоз в наволочку пихаешь?

— Можно! — упрямо твердит свое Юрий. Ветер треплет его белесый чуб.

Этот ветер не приносит прохлады. Он такой горячий, будто где-то за горой полыхает гигантский костер.

— Перевезем! — горячится Юрий.

— Не мели чепуху! — уже теряет терпение Гришенков, досадливо отмакиваясь.

Они спускаются в забой и подходят к экскаватору. Мощный красавец ЭКГ-4

ханик не верит ни чертежам, ни расчетам. И потому роняет коротко и резко:

— Я ответственность с себя снимаю.

Киселев молчит. Два с лишним месяца экскаватор будет грудой отдельных узлов и деталей.

— Все равно перевезем, — глухо говорит Киселев. — Без разборки.

Секретарь директора печатает приказ: машинист Юрий Киселев назначается бригадиром транспортной бригады по перевозке экскаваторов.

Утром у железной дороги бульдозер нагребает землю вровень с платформой. Юрий поднимается в кабину экскаватора. Тяжелая, неуклюжая с ви-

КЛИН ПОД БЛИН...

Николай ГОРБУНОВ,
наш специальный корреспондент

застыл перед грудой наколотых взрывом обломков, покрывавших руду. Он только что с завода. Он не зачерпнул еще ни одного ковша руды. Всем своим видом он как бы умоляет этих людей поскорее решить его судьбу, истомившись в бездействии. Вот уже второй месяц, как этот экскаватор прописался в карьере Аксай, принятый машинистом Юрием Киселевым. На сборку его положено 35 дней. Экипаж вдвое быстрее вывел машину в забой. И вдруг приказ — разбирай. Надо перебазировать из Аксая в Джаны-Тас. А это значит: снова разбирай два экскаватора, грузи их на платформы, перевози и опять собирай. 35 дней разборки, 35 — сборка...

— Перевезем целиком, — заявил Киселев.

Это было сегодня утром. В кабине. Главный механик сперва даже слушать не хотел Киселева. Но Юрий поздня не отходит от него.

— В Рудном мы перевозили...

— Где?

— В карьере... На другой участок. Гришенков только руками разводит. Удивляюсь, мол, твоей наивности, Киселев! Тут надо везти за сотню километров! Железная дорога во временной эксплуатации. Возле Аксая глубокая выемка. Экскаватор весит 200 тонн. Да 155 тонн сама платформа...

— Загремит под уклон, не соберешь!

Юрий хотел что-то возразить, но Гришенков опередил его.

— Вот что, Юра. Не суй клин под овсяной блин. Поджарится, сам отвалит. Понял?

И, давая понять, что ему уже порядком надоела эта бесполезная болтовня, резко поворачивается к другому экскаватору, возле которого молча курят ребята, прислушиваясь к разговору:

— А вы что ждете? Разбирайте!

Как ампутированная рука, ложится на землю тяжелая стрелка крана. Киселев в сердцах швыряет ключ.

— Погодите, ребята!

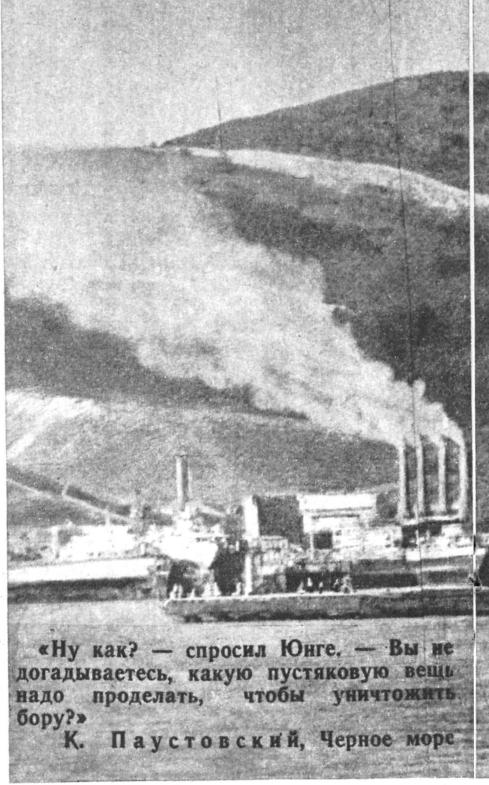
Он сбрасывает промасленную куртку и идет к директору. Директор вызывает Гришенкова. Увидев Киселева, главный механик досадливо кривится, но садится рядом. Юрий кладет на стол большой лист бумаги, испещренный чертежами и расчетами. Главный ме-

ханик не верит ни чертежам, ни расчетам. И потому роняет коротко и резко:

— Я ответственность с себя снимаю.

Секретарь директора печатает приказ: машинист Юрий Киселев назначается бригадиром транспортной бригады по перевозке экскаваторов.

Утром у железной дороги бульдозер нагребает землю вровень с платформой. Юрий поднимается в кабину экскаватора. Тяжелая, неуклюжая с ви-



«Ну как? — спросил Юнгэ. — Вы не догадываетесь, какую пустяковую вещь надо проделать, чтобы уничтожить бору?»

К. Паустовский, Черное море

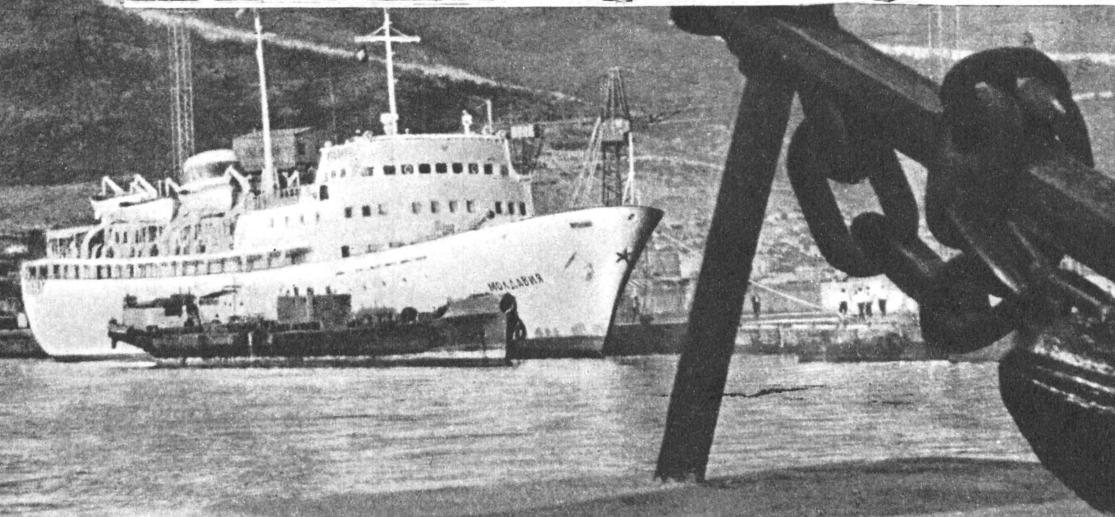
«Ночь с 12 на 13 число января 1848 года долго останется памятной жителям Новороссийска, а еще и того более морякам, которые провели ее на рейде этого порта. Нет выражения для описания ужасов свирепствовавшей в это время бури, или, лучше сказать, всесокрушающего урагана, который нельзя сравнить с ураганами Антильских островов, столь известными своими страшными разрушительными действиями. Невообразимая сила ветра с ужасающими порывами, трескучий мороз... На рассвете пять матросов, отправившиеся для передачи на берег каната, погибли...»

Это запись очевидца борьбы в Новороссийске, явившейся причиной гибели русской эскадры в январе 1848 года.

Немало бед причинила бора Новороссийской. С огромной силой, например, бушевала здесь она с 17 по 24 декабря 1899 года. Тогда скорость ветра достигала 40 м/сек, а температура воздуха понизилась до -21° . В городе с домов были сорваны крыши, разрушены печные трубы, уничтожены телеграфные линии. Груженые товарные вагоны на путях были опрокинуты. Несколько судов в бухте были выброшены на берег. Набережная покрылась слоем льда четырехметровой толщины!

Но это давние времена. А вот свежий пример — с 1 по 6 февраля 1954 года. На главных улицах города намело сугробы высотой до 1,5 м, а на восточной стороне бухты — до 4 м. Одноэтажные дома в порту и у вокзала были засыпаны по крышу. Несколько человек замерзли. Ветер валил людей с ног, и пешеходы могли передвигаться только группами, взявшись за руки или привязавшись друг к другу. На три дня остановились поезда, машины.

ВЕТЕР СВОЗЬ ГОРЫ



КАК РОЖДАЕТСЯ УРАГАН

Древнегреческая мифология упоминает о Борее — крылатом бое северного ветра. Отсюда и произошло слово «бора». Бора — частая «гостья» в горных странах, главным образом вблизи побережий. Давно известна бора («нemerэ») на берегу Адриатического моря — близ Триеста, в Далмации. Во Франции ее именуют иначе — «мистраль». В СССР хорошо знают новоземельскую бору (так называемый «охотничий ветер») и боры на побережье Байкала («сарма» и «харахила»). Но особенно жестока бора в Новороссийске. Обычно она свирепствует зимой или осенью. Скорость ветра часто превышает 40 м/сек, а иногда достигает 60 м/сек.

В холодные месяцы к северу от Черного моря возникает область высокого давления (антициклон), а над Черным морем давление понижается (циклон). Сказывается разность температур между поверхностью моря и поверхностью материка.

Горный хребет Варада, являющийся продолжением Кавказского хребта (он тянется вдоль северо-восточного берега Цемесской бухты, поднимаясь на 400—650 метров), встает порогом на пути холодных воздушных масс, идущих с Кубанской низменности к Черному морю. В центральной части хребта, как раз над Цемесской бухтой, находится Мархотский перевал. Он служит как бы «воротами» норд-оста в Новороссийск. Высота его — 430 м над уровнем моря. Пока происходит накопление холодного воздуха за горами, две разнородные воздушные массы мирно соседствуют, внешне ничем не проявляя своего «антагонизма». Тем временем циклон над Черным морем отсасывает теплый воздух из Цемесской бухты. И вот наступает момент, когда равновесие воздушных масс по ту и другую сторону хребта уже не может оставаться устойчивым. И уже появились клубящиеся облачка над хребтом Варада...

Первые сильные порывы холодного ветра... Эти «разведчики» норд-оста, налетая с разных румбов, быстро вытесняют теплый застоявшийся воздух из бухты. Дым от труб цементных заводов уже стелется в сторону моря. Опускаясь все ниже, он достигает поверхности воды, с которой поднимаются смерчи водяных брызг. Плотная свинцово-серая гряда облаков над Мархотским перевалом застыла.

Воздушный поток с гор усиливается с каждой минутой. Проходит еще некоторое время — и вот уже ветер ураганной силы обрушивается на опустевшие улицы города и причалы порта... Нрав боры хорошо изучен. Ее появление предсказывают очень точно и своевременно.

ВОЗДУШНАЯ ПОДЗЕМНАЯ

Нет ли способа, с помощью которого можно отобрать у боры разрушительную энергию? И нельзя ли хотя бы часть ее направить на пользу человеку?

...Говорят, английские специалисты когда-то предлагали царскому правительству уничтожить бору. Они предлагали прорыть под Мархотским перевалом горизонтальные тоннели. Тоннели не давали бы холодному воздуху скапливаться в обширной долине за хребтом, работали бы, как «предохранительные клапаны».

Проект остался неосуществленным. Ведь англичане взамен хотели получить за бесценок концессии на разработку сырья для цемента, залегающего в недрах хребта...

Сейчас мы можем вернуться к этой идеи и обновить проект. Воображение уже рисует первые наброски...

В хребте Варада, в районе Мархотского перевала, сверху вниз пройдут три наклонные гладкоствольные шахты. Надо не дать зародиться боре, убить ее в зародыше. Диаметр шахт должен быть достаточно большим, чтобы не дать горной «чаше» переполниться. Это главное. Но попутно можно получать и энергию. Ее хватит для эксплуатации и ремонта всего сооружения. Через воздухозаборники поток устремится по шахтам вниз. Примерно на высоте 150 м над уровнем моря, у выхода из-под земли, шахты сойдутся, образуя сопло с плавными обводами. Здесь воздушный поток передаст свою энергию турбине.

Расположенный на одном валу с ней генератор даст электрический ток.

Характеристики ветрового режима на Мархотском перевале хорошо изучены. Не редки случаи, когда бора дует несколько дней подряд. В это время воздушная подземная электростанция будет под нагрузкой. Подключенная к местной энергосистеме, она возьмет на себя часть ее базисной нагрузки, увеличит ее запасы.

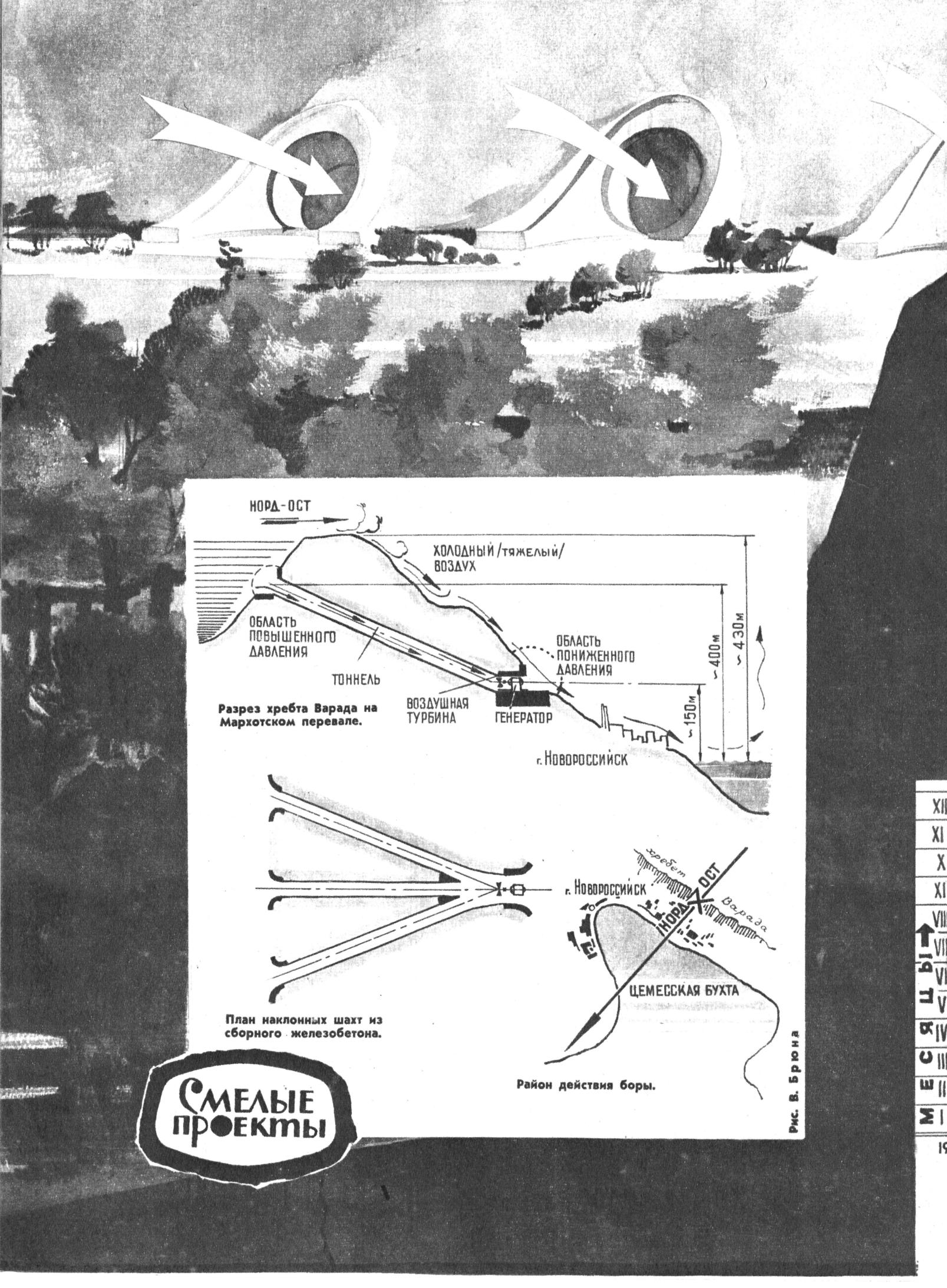
УСКОРИТЕЛЬ-ИНЖЕКТОР

„Позвольте, — скажет читатель. — Все это на первый взгляд кажется любопытным и заманчивым. Но пойдет ли воздух с необходимой скоростью по наклонным шахтам вниз? Ведь для этого его надо прежде привести в движение, хотя бы в самом начале... Норд-ост сам подсказывает нам решение. Это обычный инжектор, который нашел такое широкое применение в технике...

Опускающийся по склонам хребта холодный воздух, достигая выходного портала шахт, где установлен энергетический блок, будет создавать по сравнению с покоящимся воздухом наверху динамическое понижение давления. Таким образом, вблизи сопла шахт во время норд-оста возникнет и будет постоянно поддерживаться зона подсоса воздушного потока из трех тоннелей. Ввиду резкого перепада давления воздух в шахтах получит скорость, необходимую для вращения воздушной турбины.

Здесь все необычно и ново. Оправдывает ли себя это сооружение как ветроэлектростанция, сказать пока трудно.

Возможно, что для полного покорения боры вместо наклонных шахт нужно будет в хребте Варада прорыть несколько открытых каналов. Причем так, чтобы их общая ширина была достаточной для беспрепятственного перетекания холодных масс антициклона. Конечно, от этого климат на берегах Цемесской бухты станет холоднее, зато бора будет покорена навсегда.



План наклонных шахт из сборного железобетона.

Район действия боры.

PHC. 8. 5 P 10 H 2

СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ

С 1901 ПО 1954 Г. В НОВОРОССИЙСКЕ ЗАРЕГИСТРИРОВАНО 637 ПЕРИОДОВ БОРЫ РАЗЛИЧНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ. ЗА ЭТО ВРЕМЯ НА КАЖДЫЙ ГОД ПРИХОДИЛОСЬ 32 ДНЯ БОРЫ. ЗА ПОЛВЕКА НА ГОРОД ОБРУШИЛОСЬ ОКОЛО СОРОК КАТАСТРОФИЧЕСКИХ БОР.

БОРА
БУДЕТ
УКРОЩЕНА!

Обозначения:
— Катастрофическая бора, длившаяся сутки
— Боры, длившаяся более суток

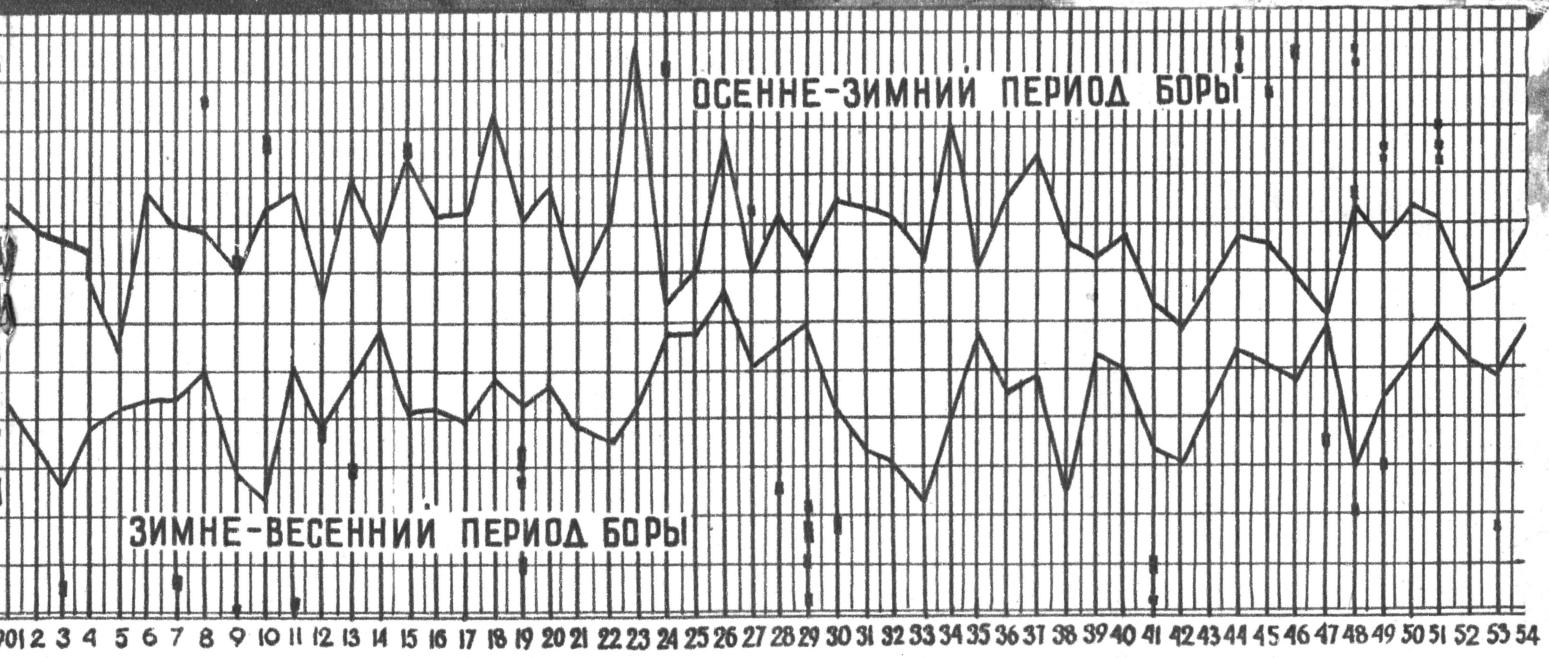
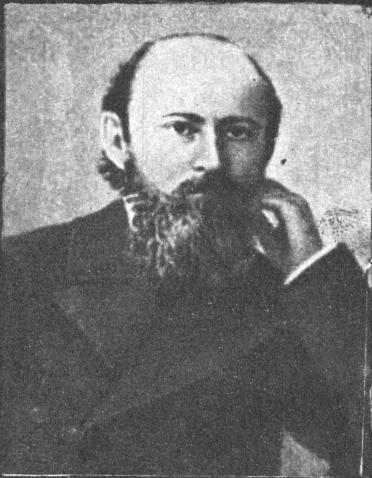


График-календарь новороссийских бор за период с 1901 по 1954 г., по данным Морского гидрофизического института АН СССР.

АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ



Доктор М. М. ФИЛИППОВ.

«В текущем году Маркони передал по воздуху электроток из Генуи в Австралию и зажег там электрические лампы на выставке в Сиднее. Это же было сделано 27 лет тому назад у нас литератором и ученым М. М. Филипповым, который несколько лет работал над передачей электротока по воздуху и в конце концов зажег из Петербурга люстру в Царском Селе. На этот факт не было обращено должного внимания. Филиппова через несколько дней нашли в его квартире мертвым, аппараты и бумаги его арестовала полиция. [А. М. Горький, «Беседы о ремесле», 1930 г.]



ЧТО ЖЕ ОТКРЫЛ ДОКТОР

СМЕРТЬ ОТ НЕИЗВЕСТНОЙ ПРИЧИНЫ

В ранней юности я прочел у Бокля, что изобретение пороха сделало войны менее кровопролитными. С тех пор меня преследовала мысль о возможности такого изобретения, которое сделало бы войны почти невозможными. Как это ни удивительно, но на днях мною сделано открытие, практическая разработка которого фактически упразднит войну.

Речь идет об изобретенном мною способе электрической передачи на расстояние волны взрыва, причем, судя по примененному методу, передача эта возможна и на расстоянии тысяч километров, так что, сделав взрыв в Петербурге, можно будет передать его действие в Константинополь. Способ изумительно прост и дешев. Но при таком ведении войны на расстояниях, мной указанных, война фактически становится безумием и должна быть упразднена. Подробности я опубликую осенью в мемуарах Академии наук. Опыты замедляются необычайной опасностью применяемых веществ, частью весьма взрывчатых, как NCl_3 (треххлористый азот), частью крайне ядовитых.

Это письмо в газету «Русские ведомости» было написано известным русским ученым и литератором М. М. Филипповым 11 июня 1903 года. В тот же день вечером он предупредил родных о том, что будет работать допоздна, и просил разбудить его на следующий день не раньше полудня. Именно в этот день, 12 июня 1903 года, М. М. Филиппов был обнаружен мертвым на полу возле стола, уставленного приборами и ретортами. Попытки вернуть его к жизни оказались безуспешными. Вызванный врач Полянский так и не смог определить причину смерти и записал в медицинском свидетельстве: смерть от неизвестной причины.

На месте происшествия вскоре появилась полиция. После тщательного обыска переписка покойного, его документы, записи опытов и все приборы были изъяты...

Тайна последнего эксперимента, как и всего открытия, сделанного М. М. Филипповым, оказалась за семью замками охранки.

ОДИН В ДЕСЯТКАХ ЛИЦ...

М. М. Филиппов был человеком поистине энциклопедического склада. Он свободно пользовался иностранными первоисточниками, читая в подлинниках произведения древних авторов, новейшую литературу Германии, Франции, Италии, Англии и западных славян. Ему принадлежат более 500 печатных работ — по социологии, политической экономии, философии, естествознанию, математике, химии, литературоведению. Есть среди них и художественные произведения.

Это был человек прогрессивных мыслей и необыкновенной работоспособности. Вы только посмотрите, сколько самых разных работ вышло из-под его пера: «Социологические идеи Огюста Контя», «Прометей» — рассказ из древнегреческой жизни, «Борьба за существование и кооперация в органическом мире», «Курс математики по Серз, Фидлеру, Сальмону, Шлемильху, Дорежу, А. Мейеру», «Солнце» — популярная беседа, «Человеческие расы», «Посмертный труд Карла Маркса» — о втором томе «Капитала», «Упрощение основных алгебраических действий», «Результаты пасторской прививки», «Остап» — историческая повесть из времен Хмельницкого, «Чешский народный театр», «Осажденный Севастополь» — исторический роман, биографические очерки из серии «Жизнь за-

ОТКРЫТИЕ, БЫТЬ МОЖЕТ, НЕИЗВЕСТНОЕ

Способ электрической передачи волны взрыва — эти слова М. М. Филиппова до сих пор остаются загадочными, несмотря на то, что они были написаны более 60 лет назад. Если учений правильно с точки зрения современной терминологии сформулировал свою идею, то мы явно имеем дело с синтезом электроники и физики взрыва.

Правда, передача на расстояние «волны взрыва» возможна и без вмешательства радио и электротехники, ибо давно было замечено, что при взрыве одного склада взрывчатых веществ нередко взрывались и соседние, хотя и изолированные, но близко расположенные склады. В 1872 году французы Памар и Ковиль обнаружили явление детонации на расстоянии — детонацию через влияние. Через два года инженер-полковник А. Шуляченко (умерший, кстати говоря, за 13 дней до гибели Филиппова) и капитан Ко-

нюхов не только исследовали это явление, но и установили способность динамита детонировать через влияние как в воздухе, так и под землей и в воде. С тех пор трудами многих ученых, в том числе и советских, происходящие при детонации процессы изучены довольно обстоятельно.

Заряд, возбуждающий детонацию, называют активным, а заряд, в котором она возбуждается, пассивным. Волна, достигая поверхности пассивного заряда, производит местный разогрев, возбуждает собственную ударную волну в веществе пассивного заряда и вызывает взрыв.

При прочих равных условиях на дальность передачи детонации существенное влияние оказывает величина активного заряда. Навеска в 15 гексогена способна вызвать детонацию в пассивном заряде, отстоящем от него в 3 см; 50 г — в 6 см; 400 г — 24 см; 1,5 кг — в 45 см; 6,25 кг — в 80 см. Эти опытные данные

М. ФИЛИППОВ?

мечательных людей» о Яне Гусе, Ньютоне, Паскале, Лейбнице, Канте, Леонардо да Винчи, Лессинге и др., «Психологические исследования. Закон перцепции», «Пространство Лобачевского и многомерное пространство», «О природе рентгеновых лучей», «Наследственность по Вирхову», «Субъективизм и народничество», «Опыт программы по самообразованию», «Элементарная теория вероятностей» — для лиц незнакомых с начальными высшими математиками, «Энциклопедический словарь» в трех томах (почти все статьи написаны были М. М. Филипповым), «Индивидуализм в новейшей французской литературе», «Карл Маркс и его учение»...

Литературный талант М. Филиппова сказался и в его сугубо научных работах и особенно в научно-популярных статьях, адресованных к широкому кругу читателей.

В 1884 году он блестяще сдает экзамены в Петербургском университете за весь курс физико-математического факультета и получает звание кандидата наук, а в 1892 году в Германии, в Гейдельбергском университете, защищает докторскую диссертацию по теме «Инварианты линейных однородных дифференциальных уравнений». И наконец, в 1894 году становится редактором основанного им журнала «Научное обозрение». В журнале сотрудничали: В. И. Ленин, Г. В. Плеханов, В. И. Засулич, Д. И. Менделеев, К. Э. Циолковский, Н. Н. Бекетов, С. П. Глазенап, П. Ф. Лесгафт, В. М. Бехтерев, В. А. Вагнер, Ф. Ф. Эрисман; на страницах журнала печатались переводы работ К. Маркса, Ф. Энгельса, Ч. Дарвина, Г. Гельмгольца, В. Рентгена. Последний номер журнала «Научное обозрение» вышел в мае 1903 года — в год смерти М. Филиппова. В этом номере рядом с «Заветными мыслями» Менделеева была опубликована знаменитая

статья Циолковского «Исследование мировых пространств реактивными приборами»...

НЕБРЕЖНОСТЬ, БЕЗГРАМОТНОСТЬ ИЛИ...?

Октябрьская революция открыла доступ к архивам департамента полиции, но изъятых при обыске у М. М. Филиппова документов, записей опытов разыскать не удалось. Не исключено, что все это погибло во время пожара в здании охранного отделения, подожженного самими охранниками в дни Февральской революции 1917 года.

Впрочем, кое-что все-таки было обнаружено. Прежде всего «совершенно секретная» записка Петербургского охранного отделения директору департамента полиции о скоропостижной смерти М. М. Филиппова, датированная 16 июня 1903 года. Из нее явствует, что сотрудники охранки стремились всячески скрыть истинные причины смерти ученого.

Заключения, сделанные в полиции, противоречат друг другу. Полицейский врач Решетников, освидетельствовавший тело покойного, установил, что смерть наступила от паралича сердца в результате органического сердечного порока. А через три дня после загадочной кончины ученого был приглашен делопроизводитель главного артиллерийского комитета полковник Гельфрейх. Ему поручили провести экспертизу опытов, которые производил М. М. Филиппов. В ночь на 15 июня тело ученого по распоряжению судебных властей перевезли в Мариинскую больницу для вскрытия. Под нажимом охранного отделения и полицейский врач Решетников и полковник Гельфрейх дважды меняли свои заключения. С одной стороны, полковник заявил, что смерть ученого последовала по причине неосторожного добывания паров синильной кислоты. С другой стороны, в заключении есть такие слова: «В числе вещественных доказательств найден каменный котелок с какой-то (?) солью и жидкостью. Если эта соль — желтая соль, а жидкость — разведен-

ная серная кислота, то не может быть сомнения в том, что эта операция велась М. Филипповым исключительно с целью самоотравления».

Что можно сказать по поводу столь противоречивых заключений? Первое мнение полковника не совпадает со вторым, и оба они расходятся с выводами врача. Во-вторых, из факта, что в котелке находилась «какая-то» соль, никак не может вытекать версия о «самоотравлении», то есть о самоубийстве. Ни одно из двух заключений «ученого» эксперта не сопровождалось химическим анализом тех веществ, на которые делались ссылки для обоснования той или иной версии...

Видимо, имелись серьезные причины скрыть записи опытов М. Филиппова, похоронить сделанное им открытие.

Печальную судьбу этого яркого человека подытила заметка в «Малой Советской Энциклопедии»: «Филиппов Михаил Михайлович (1858—1903 гг.) — публицист и научный деятель, один из первых русских марксистов. Основатель и редактор журнала «Научное обозрение». Филиппов открыл возможность передачи на далекое расстояние волны взрыва. Погиб от отравления газами во время производства опытов. Опасаясь использования открытия Филиппова в революционных целях, охранка увезла после его смерти все его приборы, записки, которые пропали бесследно».

Может быть и так. Во всяком случае, это предположение вполне логично. Но в чем же все-таки заключалось само открытие? Могут ли современные специалисты, спустя шестьдесят с лишним лет, расшифровать и хоть немного конкретизировать эту таинственную идею — о передаче волн взрыва на далекие расстояния посредством электротока? Возможно ли это? Что имел в виду Филиппов, рассказывая коротко о своем открытии в последнем письме 11 июня 1903 года? Существует ли сейчас нечто подобное? Или открытие, сделанное в начале столетия, так и останется «белым пятном» в науке?

П. КОРОП

СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ

хорошо описываются формулой $R = K\sqrt{\frac{C}{S}}$, где R — дальность передачи детонации через влияние в метрах, K — коэффициент поправки и C — вес активного заряда в кг.

При этом не все равно, какую форму имеют заряды, как они взаимно расположены и где находится точка инициирования взрыва. Для сравнения возьмем два цилиндрических заряда, которые, будучи расположены взаимно-перпендикулярно, дают детонацию на расстоянии при удалении на 15 см. Простым поворотом одного из таких цилиндров до совпадения осей увеличивается дальность до 75 см. Если же теперь соединить заряды легкой трубкой, дальность достигнет 125 см.

Небезразличен и вид среды, в которой находятся детонирующие заряды. Скажем, для некоторого частного случая дальность действия в воздухе — 26 см. Перегородка из дерева, установленная между зарядами, сокращает

расстояние до 3 см, из глины — до 2 см, а из стали — до 1 см. Максимальная дальность в вакууме.

Расчеты показывают, что в условиях земной атмосферы даже при заряде взрывчатки в 10 т дальность не превышает нескольких десятков метров. А ведь Филиппов говорит о передаче «волны взрыва» на 1000 км!

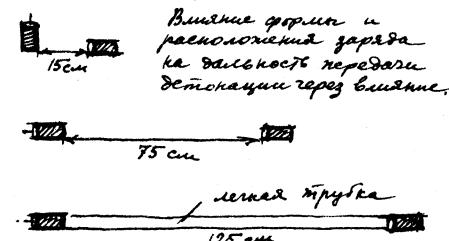
Мы уже говорили, что легкая трубка значительно увеличивает дальность.

Может быть, в какой-то «трубке» и заключался секрет ученого? Нужен какой-то «мост», по которому пройдет ударная волна, не теряя своей энергии на преодоление сопротивления среды...

Веянья времени, обстановка и могли натолкнуть Филиппова на идею синтеза электроники и физики взрыва. Она не должна казаться слишком фантастичной, ибо в наше время установлено, что эпицентр крупных взрывов является источником электромагнитных волн...

Ответы на эти вопросы как раз и составляют еще не раскрытою тайну русского изобретателя.

Но так как он только начал свои опыты и собирался консультироваться



у Бертло, то вероятнее всего, что эта идея возникла у него в общих очертаниях, может быть, еще далеких от возможности практического осуществления.

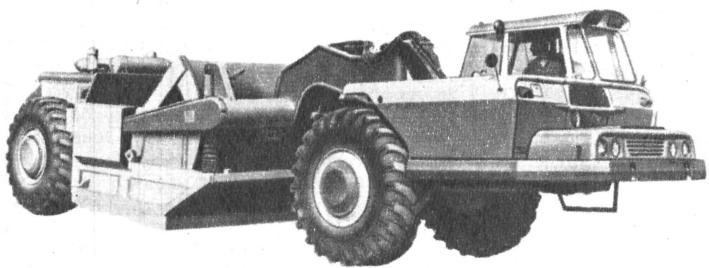
А может быть... наши догадки ничего общего не имеют с идеей Филиппова? Может быть, ее принцип был неожиданно новым? Может быть, ученый стоял на пороге великого открытия, гениального по своей простоте, действительно держал в руках нити, ведущие к открытию средства, способного сделать войны если не невозможными, то крайне затруднительными...

А. ИВОЛГИН, инженер



ТРАКТОР НА ДВУХ КОЛЕСАХ

Чехословацкий одноосный тягач Т-180 А принадлежит к той категории строительных машин, применение которых в зависимости от типа используемого полуприцепа почти всестороннее. Тягач с самосвальным полуприцепом предназначен для перевозки сыпучих



материалов, пород и руды от места добычи на склад. С моторным скрепером С-10, имеющим собственный дизель, тягач служит для экскавации, погрузки, перемещения и разравнивания грунта (например, при планировке, строительстве дорог и т. п.).

Третий вариант — сочетание тягача с самосвалом высокой проходимости ТД-10. Его устройство аналогично самосвальному полуприцепу с той только разницей, что платформа самосвала высокой проходимости опрокидывается в обе стороны.

Тягач Т-180 А может быть также использован и для работы с другими строительными машинами, например с грейдером, передвижным краном, пристенным виброкатком и т. п.

Одноосный тягач, отличающийся изяществом форм, имеет много преимуществ технического характера. С помощью гидравлических цилиндров управляются не только все рабочие органы полуприцепа, но и рулевое устройство, которое работает с такой же легкостью, как у легкового автомобиля.

Полуприцеп присоединяется к тягачу с помощью вертикального соединительного шкворня, допускающего поворот агрегата почти на месте, а это большое преимущество для строительной машины.

Коробка передач, включая дополнительную коробку, обеспечивает 10 скоростей для движения вперед и две скорости заднего хода. Максимальная скорость около 40 км/час. Преодолеваемый подъем пути полностью груженной машиной 17°, а порожней машины — 25°.

Двадцать тонн груза разгружаются в течение 25 секунд! Если после одного года работы на карьере шины у обычных автомашин, как правило, выходят из строя, то у одноосного тягача и полуприцепа практически износ шин совсем не наблюдается. Здесь показали свои преимущества шины низкого давления (3/5 кг/см²). Поскольку такие строительные машины в странах социалистического лагеря выпускают только в ЧССР и СССР, они будут поставляться во все страны — члены СЭВ (Чехословакия).

ТОРГОВЫЕ СУДА ЗАНИМАЮТСЯ НАУКОЙ

На шведских торговых судах, совершающих рейсы в южные страны, установлено специальное оборудование — нейтронные мониторы, с помощью которых уже 3 лет ведутся наблюдения по программе изучения космических лучей и влияния на них земного магнетизма (Швеция).

ЦВЕТНОЙ ТЕЛЕВИЗОР НА ТРАНЗИСТОРАХ

Фирма «Яабу» выпустила в продажу переносной цветной телевизор с экраном 20 см по диагонали, весом около 7 кг. В телевизоре используется трубка с одним электронным лучом вместо трех в трубках с теневой маской. Эта трубка — «колорнетрон» — является усовершенствованной системой, в свое время предложенной Лоуренсом. Расход энергии — около 30 вт от сети переменного тока и 20 вт — при работе от батарей (Япония).

ОТОПЛЕНИЕ УЛИЦЫ

Крутой спуск от старинного городского замка в Эдинбурге был в зимнее время местом постоянных аварий. Автомобилисты и пешеходы предпочитали делать основательные «крюки», нежели подвергать опасности свою жизнь.

Однако эдинбуржцы нашли оригинальный выход: они стали... отапливать улицу. Злосчастный спуск снабдили «электрическим одеялом» площадью 500 кв. м — под четырехсантиметровым слоем асфальта проложили 70 км кабеля. Потребляемая «одеялом» мощность равна 900 квт, причем подача электроэнергии регулируется автоматически вмонтированными в асфальт термодатчиками. Несмотря на морозы, обогреваемая поверхность остается свободной от льда и снега. С тех пор на улице, пользовавшейся в прошлом такой дурной славой, не было зарегистрировано ни одного несчастного случая (Шотландия).

РАДИОПЕРЕДАТЧИК, РАБОТАЮЩИЙ НА МОРСКОЙ ВОДЕ

В одной из научно-исследовательских лабораторий разработан небольшой радиопредатчик, который питается от батареи, работающей только при погружении ее в морскую воду. Радиопредатчик предназначен для передачи сигналов бедствия с самолетов, упавших в море, или с малых судов и работает на международной частоте «SOS» — 500 килогерц. Батарея состоит из набора чередующихся магнитных и никелевых пластин. При погружении в морскую воду в батарею происходит электрохимическая реакция, образуется электрический ток, который и поступает в радиопредатчик. Радиус действия радиопредатчика зависит в основном от длины антенны (США).



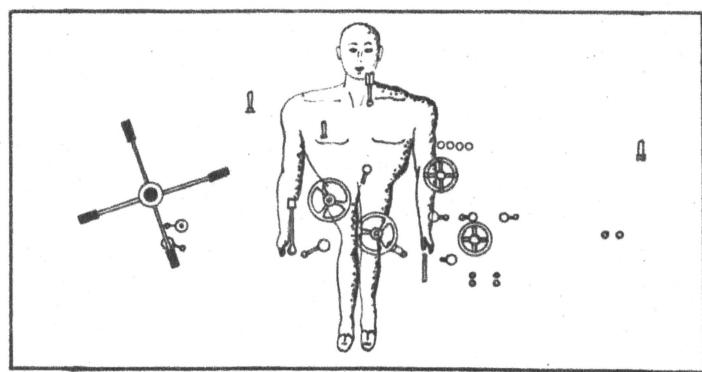
КАБЛУК ДЛЯ АВТОМОБИЛИСТОВ

Дабы устранить скольжение ноги, нажимающей на акселератор (педаль газа) автомобиля, что вызывает ряд неудобств и переутомление, особенно при длительных поездках, одна американская фирма выпустила специальную обувь с нескользящим каблуком (США).

РЫБА, МЕНЯЮЩАЯ СВОЙ ПОЛ

Десять лет назад молодой студент Кэрел Лием во время полевой биологической практики обнаружил несколько сотен рыб, переползающих из одного водоема в другой. Так наука обогатилась новыми фактами в области эволюции позвоночных и происхождения полов.

Странная рыба, известная ныне как «Monopterus albus», не только ползает по суше и может дышать воздухом, но, что самое интересное, меняет свой пол. Родившись самкой, она затем превращается в самца! (Индонезия).





СЛЕДЫ ДИНОЗАВРА... НА ПОТОЛКЕ!

На одной из шахт вблизи г. Брисбена двое шахтеров, обрушив пласт каменного угля, обнаружили на породе над головой цепочку странных трехпалых выпуклостей. Ученые, исследовавшие выпуклости, установили, что это следы гигантского динозавра, оставленные им на вязкой болотистой почве около 200 миллионов лет назад. Следы со временем заполнились грязью, которая окаменела, а завалившая их сверху растительность превратилась в торф, а затем в каменный уголь (Австралия).

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ФОТОПЛАСТИНКИ

Ряд областей науки и техники (астрономия, физика и т. д.) должен пользоваться только стеклянными фотографическими пластинками. Однако обычные пластины боятся высоких температур и влаги, при долгом хранении их эмульсия разлагается, подвержена грибковым и иным заболеваниям. Учитывая все это, одна из фирм начала выпуск фотопластинок «Металфото», у которых на светочувствительную поверхность наносится очень тонкий слой окиси алюминия. Хорошо пропускает свет, это покрытие делает эмульсию непроницаемой для влаги, органических растворов, углеводородов, морской воды. Новые фотопластинки не выцветают под тропическим солнцем и выдерживают температуру до 538° С (США).

БУМАГА ИЗ... УГЛЯ!

Группа югославских специалистов под руководством проф. Станко Розгая разработала способ получения полуцеллюлозы и целлюлозы из угля. Как известно, выход этих веществ из обычной древесины равен 60—65%. Из угля ее получается примерно 38% (Югославия).

НОВЫЙ ВИД ОЧКОВ

Одна из фирм приступила к выпуску линз «омнифокаль», которые заменят бифокальные или трифокальные очковые стекла.

В новых очковых стеклах нет резкой границы между двумя линзами, а также нет зоны неясного видения или переходной зоны. Преломляющая способность стекла увеличивается постепенно от верхней части линзы к нижней (США).

ДАРОВАЯ ЭНЕРГИЯ ПОД НОГАМИ

Новая Зеландия является второй в мире страной по использованию тепла Земли. Начав строительство геотермических установок только в 1958 году, она в настоящее время обладает электрическими станциями на «даровом» тепле общей мощностью около 129 000 квт и намеревается довести ее до 1 млн. квт. Энергия эта используется главным образом для производства бумаги (Новая Зеландия).

В ШВЕЦИИ — ПРАВОСТОРОННЕЕ ДВИЖЕНИЕ

3 сентября 1965 года всякое движение автотранспорта на дорогах и улицах этой страны в течение 8 часов было полностью прекращено. За это время осуществлялся перевод движения с левостороннего на правостороннее, и тысячи людей были заняты переносом знаков и установкой новых. Только после того, как эти работы закончились, было восстановлено движение, но при ограничении скорости до 40 км в час — пока водители не привыкнут к правостороннему движению. После этой операции единственной страной в Европе с левосторонним движением осталась Англия (Швеция).

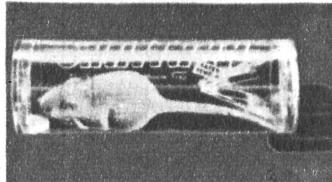
ГДЕ БУДЕТ ПЕРВАЯ СКВАЖИНА?

После длительных поисков американские геологи, наконец, выбрали место, где будет буриться первая сверхглубокая скважина, предназначенная дочисть верхней мантии Земли по проекту Мохол.

Она будет не вблизи мексиканского побережья, как предполагалось ранее, а в центре Тихого океана, в 100 милях к северо-северо-востоку от острова Мауи Гавайского архипелага (Гавайи).

«РАЗОВАЯ МЫШЕЛОВКА»

Очень удобна и гигиенична мышеловка нового типа, выпускаемая одной американской фирмой. Это прозрачная пластмассовая трубка, содержащая отправленную приманку. Мышь входит в ловушку через конусообразное отверстие, которое не дает ей выбраться обратно. Затем пленницу вместе с мышеловкой уничтожают (США).



ВСЕ ЕЩЕ ДЕРЕВО!

Крупнейшей в мире деревянной постройкой станет крытый рынок в г. Генте. Проект разработан фирмой, выпускающей клееные деревянные конструкции и узлы. Здание рынка опирается на клееные столбы, отстоящие друг от друга на 14 м. Общая ширина здания — 100 м, ширина боковых крытых галерей — 18 м каждая. Длина рынка — 144 м, площадь кровли — 19 440 кв. м. На постройку пойдет всего лишь 2500 куб. м соснового дерева, которое будет привезено из Норвегии (Бельгия).



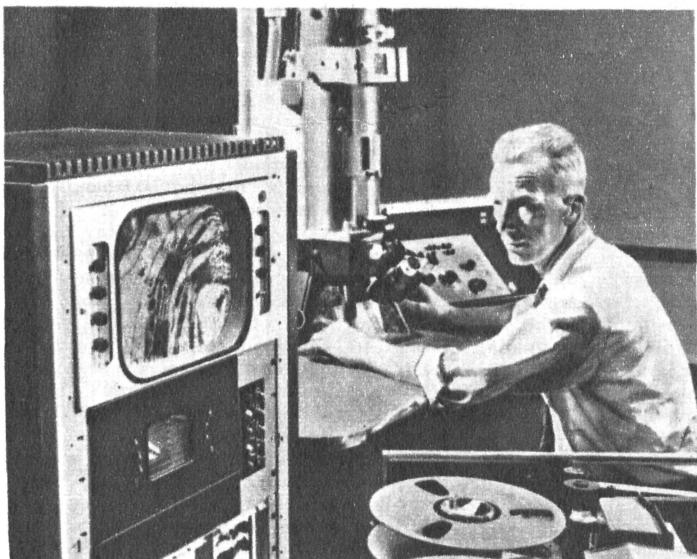
фирования был использован микроскоп, который усилил свет, излучаемый клеткой, в 500 тыс. раз (США).

«СЛОВАРЬ ОБЕЗЬЯНЬЕГО ЯЗЫКА»

Группе английских ученых, изучающих поведение человекообразных обезьян, удалось составить нечто вроде «словаря обезьяньего языка». Здесь собраны и систематизированы все звуки и целенаправленные жесты, которыми обезьяны пользуются при общении между собою. «Словарь» охватывает около тридцати жестов и столько же звуков (Англия).

2 000 000 КРАТ!

Как известно, в самых лучших электронных микроскопах изображение получается увеличенным в 10—20 тыс. раз. Это изображение затем можно еще увеличить в 10—20 раз обычными фотографическими методами. В результате общее увеличение исследуемого объекта может достигать 200—500 тыс. крат. Однако во многих случа-



АВТОПОРТРЕТ ЖИВОЙ КЛЕТКИ

Перед вами — первая фотография живой клетки, полученная в Принстонском университете с помощью света, излучаемого самой клеткой. Объект съемки — одноклеточное морское животное «Ноктилика милиарис». Огромное количество этих простейших организмов вызывает свечение океана. Для фотографии

яя такого увеличения оказывается недостаточно. Недавно в лаборатории Радиокорпорации Америки создана комплексная установка, состоящая из электронного микроскопа, усилителя изображения и телевизионного устройства, позволяющая получать изображения, увеличенные еще в 10 раз — до 2 миллионов крат, что исключительно важно для исследований вирусов и строения клеток (США).



Дорогая редакция!

Мы, группа комсомольцев одного из крупнейших предприятий Казахстана, бригада коммунистического труда, очень интересуемся тем, насколько продвинулись вперед ученые, исследующие возможности человека к обучению во сне. Однако статьи о результатах в этой области исследования, которая получила название «гипнотерапии», нередко противоречат друг другу. Очень просим помочь нам на страницах журнала «Техника—молодежи» разобраться в этом вопросе.

По поручению бригады
М. АУЭЗОВ

Алма-Ата

Фото Я. Шахновского

ГИПНОПЕДИЯ,

Доктор медицинских наук профессор А. СВЯДОЩ
(Караганда):

К СЕНСАЦИЯМ СЛЕДУЕТ ОТНОСИТЬСЯ КРИТИЧЕСКИ

Гипнотерапия родилась недавно. В 1922 году преподаватель радиотехники на американской военно-морской базе в Пенсаколе (Флорида) впервые применил этот способ для обучения офицеров телеграфному коду. Для этого ученики надевали на ночь наушники.

Я цитирую статью Яна ле Пишиона, опубликованную французским ежемесячником «Съянс э ви» («Наука и жизнь») в апреле 1960 года. Однако насколько достоверны подобные сообщения? В этом не мешает разобраться. Тем более что сообщение попало и в нашу прессу, причем не только в популярную, но и научную. Так, в журнале «Вопросы психологии» (№ 2 за 1964 год) в одной из статей о гипнотерапии можно найти приведенные выше строчки со следующим комментарием: «Утром, по пробуждении, достаточно было одного повторения, чтобы учащийся полностью запомнил и воспроизвел информацию, усвоенную во сне».

Здесь все принято за чистую монету. Между тем в 1911 году в нескольких номерах журнала «Модерн элек-трикс» публиковалась научно-фантастическая новелла Гуго Гернсбека «Ральф 124 С 41+». В ней описывался 2660 год, когда люди, по мысли автора, будут обучаться во сне с помощью наушников, надетых на голову перед тем, как лечь спать. В 1921 и 1923 годах новеллу переиздели в несколько измененном виде под заголовком «Учись во сне». Ради рекламы в нее включили письмо радиостанции с морской базы в Пенсаколе. Радист уверял, что, прочитав новеллу, он решил испробовать предложенный фантастом метод в реальной действительности. И якобы наутро некоторые из спавших с наушниками смогли быстрее, чем обычно, принять на слух сигналы азбуки Морзе. Письмо сопровождалось фотографией: человек спит в наушниках. Этот любительский опыт, к тому же опубликованный в фантастической книге, едва ли следует принимать всерьез.

В том же номере «Вопросов психологии» В. Куликов утверждает, будто первые научные исследования по запоминанию слов спящими были выполнены в 1932 году А. Хакслеем. Это тоже ошибка! Хакслей в 1932 году написал не научную работу, а научно-фантастическую новеллу «Смелый новый мир». Действительно, там речь шла об обучении во сне. Тем не менее грань между плодом фантазии и реальными научными результатами следовало бы вить четче. «Вслед за А. Хакслеем, — пишет Куликов, — экспериментальное обучение спящих студентов языку начал М. Широфер». И это не так!

Широфер — автор опять-таки научно-фантастического рассказа «Цереброфон», где фигурирует прибор для обучения во сне. Правда, в 1948 году по заданию фантаста инженер Э. Браун все же сконструировал для настоящих опытов аппарат «дормифон» — комбинацию патефона с электрическими часами и наушниками, которые помещались под подушку. Американский автор Д. Кэртис пишет об этом: «В 1948 году Широфер предсказал, что его аппарат может быть использован для обучения таблице умножения, химическим формулам, азбуке Морзе, языкам». В. Куликов в своей статье передает данный абзац так: «Кэртис пишет, что М. Широферу удалось обучение во сне не только языкам, но и таблице умножения, логарифмам, химическим формулам, азбуке Морзе». Вот как легко порой желаемое принимается за действительное, фантастика — за реальность.

«Литературная газета» приписала мне утверждение, которого я никогда не делал: якобы в ближайшие годы удастся довести норму запоминания до 400 слов за ночь. Многие послы зарубежной прессы (будто за несколько дней можно выучить китайский язык, запомнить названия 16 тысяч улиц и т. д.) также стоят отнести на счет стремления журналистов к сенсациям. Так что многие шумные публикации, а также некоторые утверждения в научных статьях о гипнотерапии не выдерживают критики.

Что касается принципиальных возможностей обучения во сне, то они, несомненно, существуют, и работу в этой области надо продолжать.

И. ПУШКИНА, психолог (Москва):

ДА, РЕЗУЛЬТАТЫ ПОКА СКРОМНЫ. ОДНАКО ПЕРСПЕКТИВЫ МНОГООБЕЩАЮЩИ! БУДУЩЕЕ ЗА ГИПНОПЕДИЕЙ БЕЗ ГИПНОЗА

Советские и зарубежные исследователи (Л. Близнichenko, Д. Кэртис, А. Торнбоу) считают, что объем программы, подаваемой за один гипнотерапевтический сеанс длительностью 5—7 мин., не должен превышать 30—40 новых слов. Но и это немало. Ведь количество слов, наиболее часто употребляемых в разговорной речи, не так уж велико: что-то около 2—3 тысяч. А в наших опытах (изучались элементы периодической системы Д. И. Менделеева) учащиеся запоминали по 50 и более названий. Программа была рассчитана на 13—15 мин. звучания. Магнитофон начинал свой монолог до того, как слушатель очутится в «кобъятиях Морфея». Через 15—20 мин. испытуемый засыпал. А лента продолжала шуршать еще минут 30—45, в который раз уже повторяя текст...

Гипнотерапевтические сеансы, проводимые по такой методике, безвредны для здоровья. Наши наблюдения показали, что люди с хорошей слуховой памятью лучше усваивают информацию. Как выяснилось, возраст особой роли не играет,



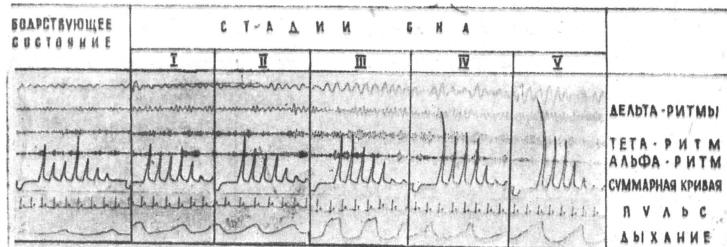
однако самые заметные успехи продемонстрировали учащиеся 17–35 лет. Интересно, что чем больше сеансов прослушивали наши испытуемые, тем заметнее рос процент запоминаемых слов. Наши ночные студенты в один голос утверждают, что память у них улучшилась.

Мне хотелось бы подчеркнуть, что гипнотерапия в нашей трактовке не имеет ничего общего с гипнозом. Это ввод информации во время естественного ночного, а также медикаментозного сна и электросна. Конечно, никто не отрицает, что возможно обучение и под гипнозом. Однако оно имеет характер гипнотического или послегипнотического внушения, а это уже не чистая гипнотерапия.

Врач-гипнотерапевт В. РАЙКОВ (Москва):

НЕТ, ГИПНОПЕДИЯ НЕМЫСЛИМА БЕЗ ГИПНОЗА!

Каждый гипнотерапевт знает, что такое *раппорт*. Так мы называем контакт между гипнотизером и загипнотизированным. (Очевидно, речь идет об обратной связи, но я позволю себе употребить не кибернетический, а именно психофизиологический термин, который, кстати, возник раньше кибернетического.) При гипнозе большая часть коры головного



Запись биотоков мозга, пульса и дыхания в бодрствующем состоянии и пяти стадиях сна: I — дремота, II — поверхностный сон, III — сон средней глубины, IV — глубокий сон, V — очень глубокий сон. С развитием сна медленные дельта- и тета-ритмы активизируются. Это видно и по суммарной кривой, где в каждой стадии сна первый и второй по порядку пики отражают дельта-ритмы, третий пик — тета-ритмы, четвертый — альфа-ритмы. Анализ биотоков, записанных во время подачи текста урока, показывает, что сон в этот период ближе к естественному, чем к гипнотическому (работы В. Зухаря и др.).

ЕЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕДЕЛЫ, ПРАВДА И ВЫМЫСЕЛ ВОКРУГ НЕЕ

мозга заторможена — «спит». Лишь какой-то ее участок — «сторожевой пункт» — бодрствует и воспринимает слова гипнотизера. Причем воспринимает их не искаженно. Например, если пациенту внушить, что пища имеет кислый вкус, он даже сахар будет есть морщась. И слово «кислый» он воспримет в буквальном смысле, не иначе. Между тем человек, спящий естественным сном, слово «кислый» либо вовсе не услышит, либо, если услышит, трансформирует его в сновидение: ему пригрезится, будто он попал, к примеру, на плантацию цитрусовых. Слово «вода» способно трансформироваться, скажем, в сновидение о всемирном потопе. И только при условии, что между спящим и диктором установлено отношение rapporta, никакого потопа не будет, слово «вода» останется самим собой и осаждет в памяти.

При гипнотических сеансах слова запоминаются, не сопровождаясь сновидениями. Стало быть, испытуемый и экспериментатор взаимодействуют *en rapport*. Но всякий частичный сон с установленным rapportом есть гипноз! Очевидно, естественный сон под влиянием голоса чтеца постепенно перешел в гипнотический.

Выходит, гипнотерапия немыслима без гипнотического воздействия. А коли так, стоит ли урывать часы у нормального ночного сна, столь необходимого для восстановления наших сил? Не лучше ли заниматься гипнотерапией днем?

Наши испытуемые после нескольких предварительных сеансов в чисто гипнотическом состоянии, днем, начинали усваивать более 95% текста. За 1 час они запоминали до 100 иностранных слов и их русских эквивалентов. Хорошие результаты получены при заучивании наизусть иностранных и русских стихов, а также прозы (А. Блок, Р. Киплинг). Обычно хватало 2–3-кратного повторения программы.

Доцент пединститута В. КУЛИКОВ (Иваново):

ВРЕМЯ ПАТЕНТОВАННЫХ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕЦЕПТОВ ЕЩЕ НЕ НАСТУПИЛО. НО БЕЗ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ПОИСКОВ МЫ НЕ СОЗДАДИМ И ТЕОРИЮ ГИПНОПЕДИИ!

Сегодня можно говорить о трех методиках гипнотерапии: обучение во сне с предварительным заучиванием в обычном состоянии; обучение во сне с последующим доучиванием в обычном состоянии; обучение только во время сна. Мы в последнее время ведем исследование третьего варианта и получаем положительные результаты. Другие советские авторы работают по первым двум методикам и тоже отмечают хорошие результаты. Я за гипнотерапевтические опыты во всех видах: в состоянии гипноза и естественного сна как днем, так

и ночью. Каким окажется окончательно отработанный метод, покажет будущее.

В наших исследованиях проводились три серии экспериментов: в естественном сне, под гипнозом и в бодрствующем состоянии. Испытуемыми были студенты. В качестве текста использовались переработанные главы из учебника психологии для педвузов.

Что же оказалось? Вот как усвоили материал обучавшиеся (средние цифры по сериям): I — 76%, II — 82%, III — 74%. Наибольшую продуктивность демонстрировали те, кто находился в глубоком гипнотическом сне и кто легче поддавался внушению. По-видимому, запоминание в бодрствующем состоянии мешают посторонние раздражители, отвлекающие внимание. Но главное отличие в ином. В чем же оно?

...В одном из кинотеатров Нью-Йорка шел самый обычный на первый взгляд фильм. И только режиссер знал, что в киноленту между кадрами вмонтированы титры: «Пейте кока-колу!» или «Ешьте жареную кукурузу!» Они мелькали каждые 5 сек., причем настолько быстро, что ни один из 45 599 зрителей, хорошо воспринял основное содержание кинокартины, не заметил инородных рекламных вкраплений. И вот по окончании всех сеансов оказалось, что зрители раскупали жареную кукурузу на 57%, а кока-колу на 18% больше, чем те, кто смотрел тот же фильм, только без титров. Видимо, призывы проникли в мозг подсознательно. Не так ли усваиваются и гипнотические программы?

Чтобы пробудить эти подспудные силы подкорки мозга, приходится налаживать контакт с обучаемым, с помощью внушения настраивать его на восприятие и запоминание речи. Однако по мере упражнений необходимость в таких установочных внушениях постепенно отпадает. Опыты убеждают, что подсознание способно и осмысливать воспринятое информацию. Эту гипотезу подтверждают ответы наших испытуемых на специальные вопросы экспериментатора, требующие не столько памятливости, сколько понимания. Интересно, что подсознательно воспринятые сведения переходят в сознание отнюдь не сразу же по пробуждении: несколько отсроченных экзамены выявляли, как правило, более высокий кпд усвоения и переработки информации.



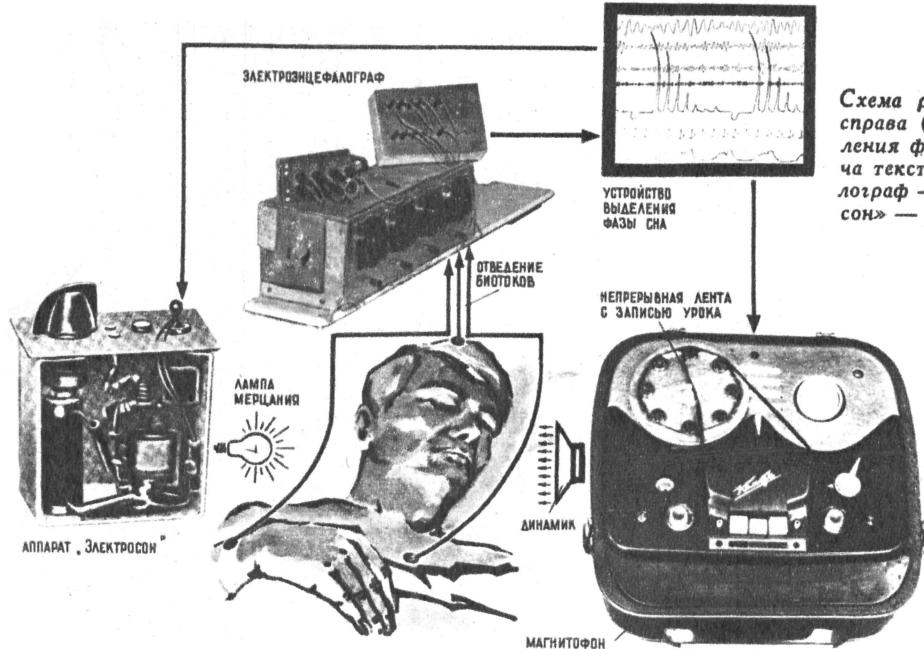


Схема регулирования процесса обучения во сне. По контуру справа (человек — электроэнцефалограф — устройство выделения фазы сна — магнитофон — человек) регулируется подача текста урока. По контуру слева (человек — электроэнцефалограф — устройство выделения фазы сна — аппарат «Электро-сон» — человек) регулируется сам процесс сна.

Кандидат медицинских наук В. ЗУХАРЬ и научный сотрудник Ю. МАКСИМОВ [Москва]:

НУЖНЫ БОЛЕЕ СТРОГИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. ЛИШЬ ТОГДА МЕТОДИКА ГИПНОПЕДИИ БУДЕТ ОТРАБОТАНА В БЛИЖАЙШИЕ ГОДЫ

До сих пор гипнотерапия не избавилась от описательного подхода. В выборе критерии эффективности гипнотерапии царит произвол. Не преодолена терминологическая неразбериха. Исследования зачастую ведутся дедовскими способами. «Спал хорошо», — говорит поутру испытуемый, и экспериментатор вполне доволен. А что значит «спал»? И что такое «хорошо» или «плохо»? Неужели в век биохимии, электроники, кибернетики такие ответы удовлетворят настоящего ученого? Неужто одни магнитофоны, динамики и наушники — вот все, чем могут наши ученые и инженеры снабдить исследователей? Думается, настала пора прибегнуть к более надежным услугам арсенала современных технических средств экспериментирования, чтобы с помощью объективных и твердо фиксируемых результатов перейти от словесного описания явлений к проникновению в их механизмы.

Такие методы проведения опытов есть. Например, электроэнцефалография — регистрация биотоков мозга. С ее помощью давно уже установлено, что характер биотоков неодинаков в зависимости от того, находится ли мозг в состоянии бодрствования, возбуждения или в той или иной степени сна (см. статью доктора медицинских наук Н. Джавадяна «Биотоки мозга и мысль» в № 2 «Техники — молодежи» за 1961 год).

Между тем методы электроэнцефалографии почему-то игнорируются большинством гипнотерапевтов. До последнего времени за некоторыми исключениями не проводилось серьезных исследований по записи и сличению биотоков, характерных для состояний мозга при воздействии сигналов на спящего человека. Понятно, с каким интересом приступали мы четыре года назад к экспериментам по этому методу. Вот как это было.

Отдельные слова, стихи и проза — простые и трудные, русские и иностранные тексты — многократно подавались с магнитофона через радиоподушку или шлемофон испытуемому, который тем временем спал в экранированном звукоизолированном помещении (сурдокамере). Глубина сна оценивалась по данным электроэнцефалограммы, биотоки мозга отводились с трех участков черепа: лба, темени и левой стороны затылка. Велись и обычные визуальные наблюдения за сном испытуемого.

Анализ полученных данных позволил сделать некоторые выводы — пусть скромные, зато достоверные. Оказалось, что учащиеся «ночной» гипнотерапии воспроизводят в 2—3 раза больше материала, чем те, кто состоял в контрольной дневной группе. По характеру биотоков мы всегда могли верно судить о глубине сна. Сопоставляя эти данные с количеством запоминаемой информации, мы нашли, что наиболее подходящее время для гипнотерапии — первые три стадии сна: дремота, поверхностный сон и частично сон средней глубины. Первая из стадий — дремота — наступает через 5—15 мин. после начала сна, а все три, вместе взятые, продолжаются примерно 30—45 мин. Это и есть оптимальное время обучения во сне.

В двух остальных стадиях (глубокого и очень глубокого сна) словесная программа по электроэнцефалографическим данным учащимися не воспринимается, а потому и не воспроизводится в утреннем отчете. Лучше всего усваиваются слова и тексты, которые учащиеся прочитывают перед сном. Бывает, студенты в первые 2—3 ночи засыпают с трудом и легко пробуждаются при включении магнитной записи, но потом обычно все привыкают и спокойно спят.

По-видимому, уже можно говорить о примерной методике гипнотерапии. Правда, от лабораторных экспериментов до массового внедрения — дистанция огромного размера. Мы не советуем любителям приступать к гипнотерапии опытом без наблюдения специалистов.

Радиоинженер Л. КУПРИЯНОВИЧ [Москва]:

ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ ВО СНЕ МОЖНО РЕГУЛИРОВАТЬ

Я хочу обратить внимание на еще один метод гипнотерапии, на мой взгляд наиболее перспективный. Он связан с реальной возможностью автоматически регулировать подачу текста, а главное — сам процесс сна. Все согласны в том, что каждая фаза сна порождает свои, только ей присущие биотоки мозга. Их-то и можно использовать для создания регулирующей системы с обратной связью.

Чем глубже сон, тем меньшее число колебаний и большую амплитуду биотоков покажет энцефалограмма. Это свойство электрических колебаний, синхронизирующих об уровне сна, мы использовали для создания новой электронной аппаратуры для гипнотерапии. Она осуществляет автоматический контроль за состоянием спящего, определяя уровень сна, степень восприятия запоминаемого текста, а также малейшее появление переутомления.

На этом мы заканчиваем обсуждение вопроса о возможностях человека к обучению во сне. Как видим, исследования проблемы находятся в самом разгаре. И не удивительно, что однозначного ответа на вопрос наших читателей ученые еще не могут дать. Интересно, что в Чехословакии, например, уже проводились первые экспериментальные «ночные курсы» по радио. На них в течение десяти ночей изучался английский язык. Однако впереди еще много нерешенных вопросов. Ученых особенно волнует проблема снятия утомления и чрезмерной нагрузки, которые могут возникнуть во время гипнотерапии. В заключение отметим, что все, кто желает более подробно познакомиться с исследованиями по обучению во сне, найдут интересные статьи на эту тему в № 3 и 4 журнала «Вопросы психологии» за 1965 год.

Два венгерских изобретателя, Миклош Ногради и его сын Золтани, сконструировали машину для изготовления скульптурных портретов. Автомат состоит из двух агрегатов: съемочной установки и копировального режущего станка. Вот как работает это устройство.

Человек садится в кресло, врачающееся со скоростью один оборот за 15—20 сек. Специальная кинокамера за это время делает 350—400 снимков с головы человека — каждый раз под новым углом зрения. При этом фотографируемый объект освещен так, чтобы на негативе получилась яркая узенькая полоска, обрисовывающая контур головы, — точь-в-точку как солнечные лучи очерчивают лунный лик при новолунии. Только там, в космосе, мы видим правильный серпик, а здесь, в ателье автоматического ваятеля, светлая граница получается изогнутой — в зависимости от рельефа освещенного участка. И она меняется от ракурса в ракурсу.

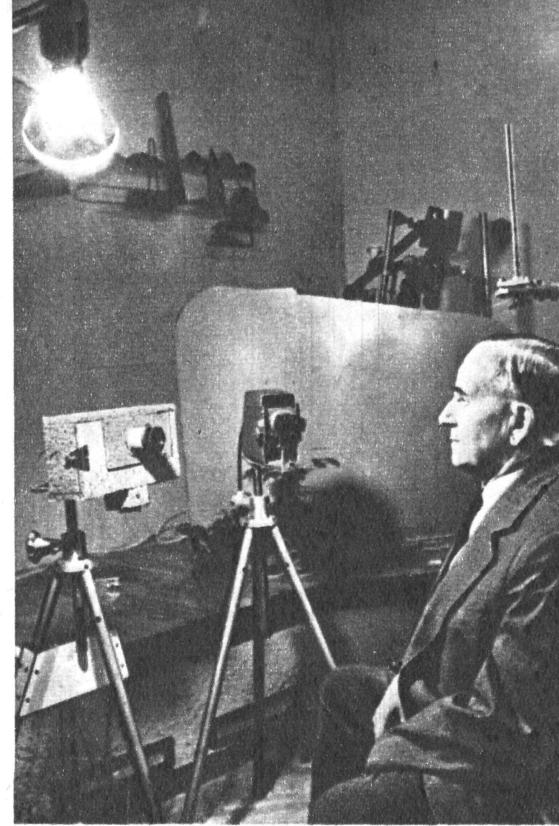
Но вот съемка закончена. Пленка проявлена. За работу принимается резец. Его движениями управляет фотомеханическое устройство. Дело происходит так.

Включается проектор. Он отбрасы-

спроектирован второй кадр, — другая. И так далее. Ось болванки, разумеется, должна всегда строго совпадать с осью диска, укрепленного над креслом и служащего ориентиром как при съемке, так и при резке. Но так как диск запечатлен на каждом кадре, регулирование осуществляется без труда.

Через 2—3 часа ваш бюст готов. Можете заказывать обелиск и сооружать себе прижизненный памятник. Только имейте в виду, что основным материалом для изготовления скульптур служит парафин. Хотя, впрочем, имея парафиновую копию, вы можете отливать и бронзовую. Размер скульптурной копии можно изменять, но пропорции, естественно, всегда соответствуют оригиналу. Окончательную форму готовой скульптуре придает отделочное устройство, которое заглаживает неровности глубиной 0,1—0,3 мм, оставленные резцами. Покрытый слоем лака, стеариновый бюст хорошо сохраняется.

Автомат может копировать любые предметы и может найти применение при изготовлении манекенов для витрин, колодок ортопедической обуви, литейных форм для пластмасс и других материалов. Сейчас налаживается



СКУЛЬПТУР



АВТОМАТ

вает изображение светлой полоски с первого кинокадра на фотоэлемент, который включен в единую цепь вместе с усилителем, реле и электромотором, врачающим кресло. По команде реле включается электромотор. Кресло начинает совершать возвратно-поступательное движение в зависимости от того, светлый или затененный участок изображения находится в поле зрения фотоглаза. Фотоэлемент как бы ощупывает контур, бегая между правой и левой границами светлой полоски и одновременно скользя вдоль нее сверху вниз. Контур служит своего рода лекалом, направляющим движение резца. Так на восковой или пластмассовой болванке появляется первая бороздка. Потом, когда будет



Рис. Н. Рушева

серийное производство автоматического «скульптора».

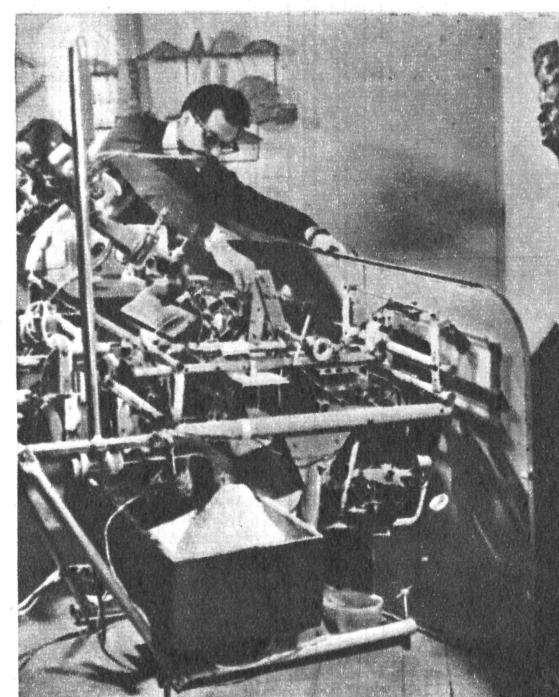
Скоро в Будапеште откроется первое ателье по изготовлению скульптурных портретов.

Не появятся ли вслед за этим в разных странах наряду с вывесками «Моментальная фотография» вывески совершенно иного характера — «Монументальная фотография»?

И. ЖИТВАЙ,
главный редактор журнала
«Венгерская внешняя торговля»

НАГРАЖДАЮТСЯ

почетными дипломами журнала «Техника — молодежи» за победу в телевинторине клуба кинолюбителей инженер ДАВЫДОВ Ю. В. и студент МВТУ КРУПНОВ В. И., лучше всех ответившие на вопросы редакции журнала «Техника — молодежи» о специальных сложных методах киносъемки.





КЛУБ ТМ

„Как у людей...“

Сундук гордился собой: каждый раз его открывали заново.

«Я важнее», — утверждал потолок. «Нет я!» — спорил пол. Напрасная дискуссия: для многих пол — потолок.

Очки хвастались: «Люди видят благодаря нам!» — «Но ведь не все носят очки», — скромно заметили глаза.

Шляпа требовала увольнения безголовых.

Рукопись, написанная цветными карандашами, обещала стать ярким произведением. Обманула. Книга вышла серой.

Р. БОРИСОВА



...первый в мире бескомпрессорный тракторный двигатель с высокой степенью сжатия, работающий на жидким топливом, создал русский изобретатель Я. В. Мамин в 1908 году? А уже в 1910 году он испытал новый двигатель на колесном тракторе. Так был создан первый в мире дизельный трактор.

...«особое устройство вагона с бесконечными рельсами» (так называлось изобретение русского крестьянина Ф. А. Блиннова, на которое он в 1879 году получил специальную «привилегию») было первым в мире гусеничным трактором? Талантливый самоучка сам и построил свое детище в 1880 году.

...деревянную машину, которая сама подрезала колосья и затем подавала их в молотилку — прообраз современного комбайна, — изобрел в 1868 году русский изобретатель А. Р. Власенко, житель Тверской губернии? В этом агрегате обмолоченное зерно с мякинойсыпалось в большой ларь позади молотилки. Машину тащила по полю тяжка лошадей, а обслуживало всего два человека. Две машины, построенные самим изобретателем, работали до полного износа на полях Бежецкого уезда. А на все многочисленные ходатайства Власенко тогдашний министр земледелия неизменно заявлял, что Россия не может производить такие сложные машины. Ценное изобретение было незаслуженно забыто.

ЧТО ТАКОЕ «СЕНСАЦИЯ»?

Среди западных газетчиков весьма популярно такое определение сенсации: «Если собака укусила человека — это обыденное явление. Но вот если человек укусил собаку — это сенсация». Недавно это определение оправдало себя в самой необычной обстановке.

Два брата — Лючио и Иаким Чанка охотились в Анголе на львов. Неожиданно на Лючио напал лев и начал его терзать. На помощь Лючио бросился его брат, пытаясь опрокинуть грозного хищника на спину. Это ему, однако, не удалось. Тогда Иаким впился зубами в нос льва. Тот на мгновение выпустил Лючио, которому удалось достать оружие и застрелить зверя.

НЕ ТОЛЬКО ПОЭТ, НО И ФАНТАСТ

Великий польский поэт Адам Мицкевич был еще и писателем-фантастом. В 1829—1850 годах в Париже он написал четыре версии романа «История будущего», в котором задолго до Жюля Верна и Уэллса писал о различных изобретениях будущего: например, об акустических приборах, с помощью которых, сидя у камина, можно слушать концерты из города, а также о механизмах, позволяющих обитателям Земли поддерживать связь с существами, населяющими другие планеты.

МИНИАТЮРЫ

● ОБЪЯВЛЕНИЕ В ГАЗЕТЕ: «Сдается комната, 20 рублей в месяц. Для робота — 5 рублей».

● Адрес на письме

«Вселенная-15, Измерение — 13—10—41, Метагалактика имени Эйнштейна, участок 303, Галактика АЛ-64, Спираль шестая, Солнце, Земля, Харьков, 13, Журавлев, 390, вход со двора, поворот налево. Звонить 6 длинных и 12 коротких; если звонок не работает — стучать в дверь кулаком или ногами».

Ю. НИКИТИН

Харьков

ПОЧТОВЫЙ ЯЩИК СРЕДИ ОКЕАНА

В 1845 году в так называемом Арафурском море, простирающемся между Новой Гвинеей и Северной Австралией, к маленькому островку Борби пристало английское военное судно «Brambl». При осмотре острова выяснилось, что туземцы его не посещают, поэтому здесь можно устроить склад продовольствия для потерпевших кораблекрушение.

В одной из пещер команда «Brambl» оставила много съестных припасов и снаряжения. И тут капитану пришла в голову оригинальная

ЛЕВАЯ И ПРАВАЯ

В таких странах, как Англия, Япония, и в некоторых других существует правило, которое гласит: «Держись ЛЕВОЙ стороны!»

Почему же разошлись «в две разные стороны» транспортные потоки на улицах земного шара? Произошло это случайно. Как известно, Англия расположена на островах, и поэтому общение ее жителей с жителями других стран происходит в основном морским путем. А когда-то морской

путешественником был единственный. Главный город Англии — Лондон расположен в устье Темзы, куда прибывало много кораблей. Нередко они сталкивались. Чтобы навести порядок, морское ведомство издало указ, предусматривающий взаимное расположение кораблей во время движения. В этом указе говорилось, что «корабли при встрече друг с другом должны разъезжаться, придерживаясь стороны видимого движения солнца». А Солнце по отношению к Земле движется слева направо. Поэтому корабли должны были при встрече придерживаться левой стороны. Этим же правилом стали в Англии руководствоваться и в сухопутном движении. А когда появились автомобили, то они вились в уже установленном порядке движения. Вот почему на них руль расположен не с левой, а с правой стороны.



Теперь о ПРАВОСТОРННМ движении. В давние времена наша страна покрывали дремучие леса. Селения в них располагались друг от друга далеко, и общение между ними осуществлялось по просекам, замятым дорогам. Просеки были настолько узки, что на них еле разъезжались всадники. Пускаться в дорогу из одного селения в другое без оружия было небезопасно. Обычно и всадники и пешеходы были вооружены мечами, висевшими слева, а левую руку закрывал щит. Встречаясь, путники старались расходиться так, чтобы защищенная щитом сторона тела была обращена к встречной стороне, то есть держались правой стороны. «Правосторонняя» традиция сохранилась и тогда, когда дороги стали шире и появились «встречные потоки» телег, карет, экипажей.

Этому же правилу подчиняется у нас и автомобильное движение.

мысль. Он установил на островке большой ящик и сделал на нем надпись: «Post office» — почтовое учреждение. Затем сообщил об этом английскому адмиралтейству, которое занесло во все лоции и нанесло на все карты остров Борби, отметив, что на нем имеется «Post office».

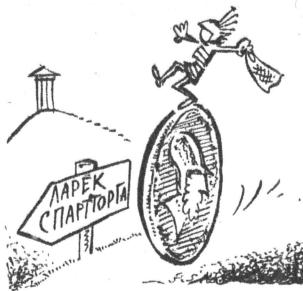
Вскоре без особого международно-



УГОЛОК НУМИЗМАТА

ЖЕЛЕЗНЫЕ ДЕНЬГИ

Четыре тысячи лет тому назад в Ассирийском и Египетском царствах в ходу были деньги из наиболее устойчивых металлов — золота и серебра. Однако другие народы признавали в качестве денег также медь и железо. Плутарх повествует, что спартанскому царю Ликургу принадлежит, в частности, честь изгнания из страны золотой и серебряной монет. Малоценная, громоздкая, не имевшая



хождения за пределами Спарты, железная монета годилась на покупку самого необходимого и, очевидно, способствовала борьбе с излишней, по мнению Ликурга, роскошью.

Но время железных денег не умерло со Спартой. Адам Смит упоминает о том, что в шотландских селениях за любой товар расплачивались железными гвоздями. Сравнительно недавно в отдаленных колониальных странах можно было услышать выражение: «полоска табаку» или «пять полосок рома». Это означало в переносном смысле, что за табак или ром следует уплатить определенную часть «стандартного» денежного железного бруска. В Японии и Китае отливались чугунные монеты с дыркой посередине, чтобы носить на шее «ожерелья» из монет.

Г. ФИЛАНOVСKИЙ
и Ю. КОЛЕСНИЧЕНКО

ЗАДАЧИ ЗАЧОЧНОЙ ОЛИМПИАДЫ

1. В круге проведено n хорд, которые пересекаются внутри круга в m точках (причем точка пересечения считается d раз, если через нее проходит $d+1$ хорда). На сколько частей эти хорды разрезают круг?

2. Отклоните стул, стоящий на достаточно гладком полу, на небольшой угол. Опишите и объясните наблюдаемое движение стула.

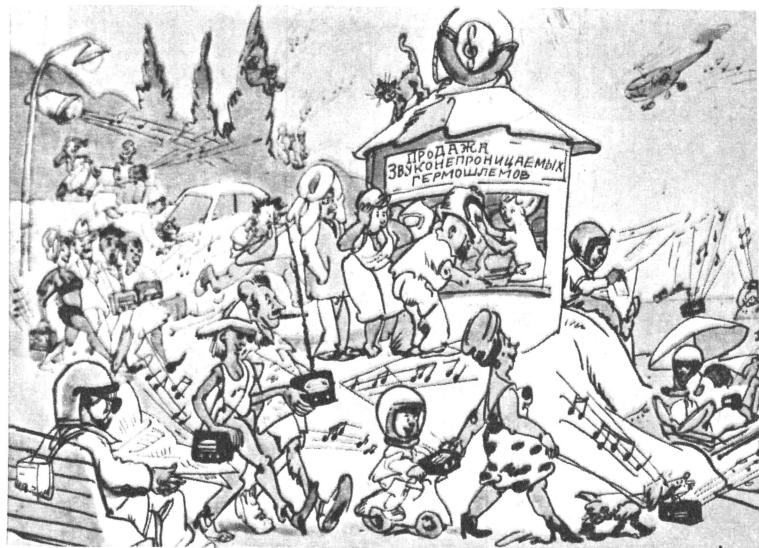
го договора установился обычай, по которому каждое судно, проходящее днем мимо этого острова, спускает шлюпку и производит ревизию ящика. Если в нем обнаруживаются письма в те порты, куда заходит этот корабль, то он забирает их с собой. И соответственно оставляет в ящике свою корреспонденцию. А запас провизии в складе пополняется.

Капитаны военных и торговых кораблей всех наций с исключительным почтением и добросовестностью относились к этому необыкновенному и, пожалуй, самому замечательному почтовому ящику на всем земном шаре.

И. ПОДКОЛЗИН

Всюду транзисторные радиоприемники: в вагоне метро и дома, в лифте и в электричке, в кабине крановщика на стройке. А в дни летних отпусков все вокруг наполнено звуками, извлекаемыми из эфира транзисторами. Что делать тому, кто не хочет принудительно слушать музыку?

Доктор Эдмонд Дьюэн, сотрудник одной исследовательской лаборатории США, изобрел выключатель, работающий от... мысли! Изобретатель говорит, что достаточно только подумать о выключении лампы, как она погаснет под действием «мозговых волн». Итак, наконец-то найдено средство, которое поможет легко выйти из трудного положения, в которое попадает человек, не владеющий транзистором и не желающий принудительно слушать музыку.



ТРАНЗИСТОРЫ, ТРАНЗИСТОРЫ, ТРАНЗИСТОРЫ...

«гражд...

НЕ МОЖЕТ БЫТЬ!

В 1879 году в Парижской академии медицины демонстрировалось только что изобретенный фонограф. Из его широкого раструба доносились глухие звуки человеческого голоса. Лица мно-



гих присутствовавших выражали явное недоверие, а один из академиков решил, что изобретатель нанял чревовещателя. С громким возгласом: «Металлическая пластина не может воспроизвести человеческий голос!» — академик устремился к демонстратору и схватил его за горло. Увы, разоблачение не состоялось: звуки издавал все-таки фонограф.

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ ЗАЧОЧНОЙ ОЛИМПИАДЫ, помещенные в № 10

1. 8 шаров. Действительно, 4 плоскости граней пирамиды разбивают пространство на 15 частей четырех типов: 1) внутренность пирамиды — 1 часть; 2) примыкающие снаружи к каждой грани пирамиды «срезанные трехгранные углы» — 4 части; 3) примыкающие к каждому ребру тетраэдра «клини» — двугранные углы, срезанные парой плоскостей, — 6 частей; 4) примыкающие к каждой вершине тетраэдра снаружи трехгранные углы — 4 части. В кусок последнего типа нельзя вписать шар, так как этот кусок ограничен тремя плоскостями, а нам нужно, чтобы шар касался всех четырех. Для каждой части первого и второго типов существует только один вписанный в нее шар. Из 6 частей третьего типа, соответствующих противоположным ребрам тетраэдра, можно вписать шары только в 3 частях (а в некоторых случаях — ни в одну). Итак, наибольшее возможное число шаров: $1+4+3=8$.

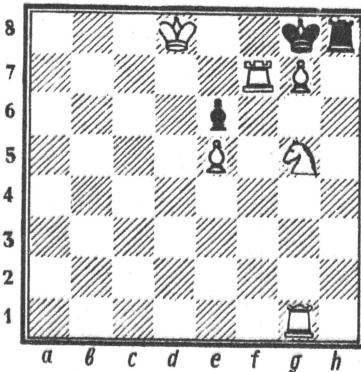
Предлагаем вам самостоятельно дать подробное доказательство сделанных здесь утверждений.

2. Текст гласит: «Постарайтесь придумать самостоятельно одну или несколько интересных задач по математике и физике и пришлите нам эти задачи с решениями вместе с вашей олимпиадной работой».



Под редакцией экс-чемпиона мира гроссмейстера Василия СМЫСЛОВА

М. БИЛОУС
Черновицкая область



Мат в 2 хода

Ответ на задачу, помещенную в № 10

1. $Ad2$ $Ke2+$ 2. $Kph2$ $b3$. 3. $Ad1X$

ЗАИКАЕТЕСЬ? ЛЕЧИТЕСЬ ПО ТЕЛЕФОНУ!

Ришард БАДОВСКИЙ,
польский журналист

В свое время доктор Богдан Адамчик, молодой физик, выпускник Люблинского университета, страдал заиканием. Заикание вызывается судорогами речевых мышц. Оно почти всегда появляется в дошкольном возрасте, когда формируется речь. Причиной может стать психическая травма (испуг), инфекция, ушиб, а иногда даже подражание, если среди людей, окружающих ребенка, есть заинки. В школе заикание обычно усиливается: подросток остро переживает свой недостаток, возникает «речебоязнь», а это вызывает еще более сильные спазмы. В юношеские годы заикание достигает обычно кульминации, проявляются «трудные» звуки и слова. Дабы скрыть свой недостаток, заикающийся прибегает к выработанным им самим приемам, которые облегчают речь: вставляет в слова ненужные звуки, а во фразы — целые слова, заменяет одни слова другими.

У Богдана Адамчика все протекало именно так, как было описано в энциклопедиях и учебниках. Но там не было сказано, как избавиться от заикания.

И вот однажды, это случилось в 1957 году, Адамчик, склонившись над глубоким деревенским колодцем, заговорил. Ему ответило громкое эхо. Он вступил в диалог с самим собой и с удивлением заметил, что выговаривает слова легче обычного! Скучные каникулы превратились в увлекательный научный эксперимент.

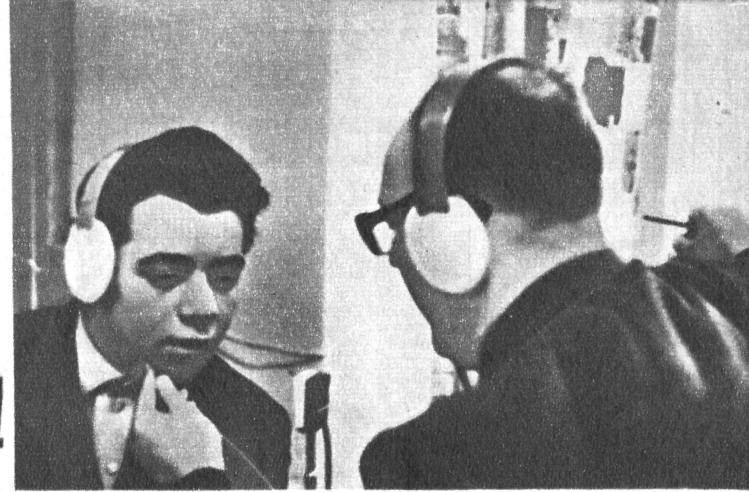
Богдан Адамчик задумался над тем, как использовать свое открытие для облегчения участия таких же бедняг, как он. Надо сказать, он и раньше пытался избавиться от расстройства речи с помощью опытных фониатров. Увы, без особого эффекта. Методы, предложенные ему фониатрами, сулили положительный исход лишь после длительного и трудоемкого лечения.

В первую очередь молодой ученый решил проштудировать всю доступную ему литературу и проверить, не было ли раньше попыток использовать эхо для корректировки речи. Так он впервые узнал об опытах Бернарда Ли. Оказывается, когда человек с нормальной речью слышит собственное эхо, он начинает спотыкаться в произношении. Таким образом, американский акустик ставил опыты над людьми, говорившими нормально, искажая их речь — в научных целях, разумеется. А Богдан Адамчик собирался эхом лечить. Только как? Смешно рекомендовать всем заикающимся, чтобы они лечились сами у глубокого колодца!

Через полгода на кафедре экспериментальной физики Люблинского университета Адамчик разрабатывает специальную аппаратуру. Энтузиаста поддержал заведующий кафедрой профессор Владзимеж Зук, хотя лечение заикания вроде бы и не имеет прямого отношения к экспериментальной физике.

Аппаратура доктора Адамчика проста — это два магнитофона с приставкой. Записанный звук воспроизводится через долю секунды. Три месяца «переговоров» с «Эхом», и даже сильное заикание вылечено. Теперь аппарат подключен к люблинской междугородной телефонной сети.

В 1964 году «Эхом» пользовалось заочно 50 иногородними абонентами. Каждый из них провел по 100 бесед со спаренными магнитофонами. Иногда в эти беседы вмешивался сам доктор Адамчик, давая советы, предлагая новые упражнения, исправляя ошибки пациентов. Ныне в Польше уже около ста человек лечились с помощью ап-



Воеводская фониатрическая лаборатория в Люблине. Доктор физических наук Б. Адамчик лечит здесь людей, страдающих заиканием.

паратуры «Эхом». 60% полностью избавилось от своего недуга. У 40% произношение резко улучшилось.

Сейчас доктор Адамчик разрабатывает новую, более совершенную аппаратуру. Вскоре она будет подключена к телефонным станциям в других воеводских центрах Польши. На Международном конгрессе логопедов и фониатров в Вене польский физик сделал подробное сообщение. Во время заседания докладчик соединился по телефону с Люблином, чтобы с помощью громкоговорителей продемонстрировать перед аудиторией сеанс лечения.

СОВЕТСКИЕ УЧЕНЫЕ КОММЕНТИРУЮТ НОВЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ ЗАИКАНИЯ

Директор Украинского института отоларингологии, лауреат Ленинской премии, профессор А. И. КОЛОМИЙЧЕНКО:

Опыт учит, что подчас заикание можно снять заглушением речи каким-либо эмоциональным воздействием. Об этом свидетельствует и мой фронтовой опыт. У некоторых бойцов, потерявших речь, удавалось восстановить ее новым нервным воздействием. Напрашивается мысль, что эхо, видимо как заглушение речи и другие факторы, влияет на большого подобным же образом, нарушает выработанные патологические рефлексы. Конечно, то, что Ли получил ухудшение, а Адамчик — улучшение, подлежит детальному научному анализу.

Заведующий лабораторией высшей нервной деятельности Института физиологии АН УССР, профессор В. А. ТРОШИХИН:

В нервных процессах, происходящих в головном мозге, большую роль играет индукция, то есть контрастирование, наведение вокруг очага возбуждения зоны торможения и наоборот. Очевидно, воздействие эха на такой образовавшийся застойный центр заикания как бы еще более «гасит» его. Нечто обратное наблюдал Бернард Ли — здесь эхо приводило к угнетению центров нормального словообразования. Таким образом, можно высказать предположение, что метод лечения эхом, пожалуй, отвечает требованиям физиологии. В этом, возможно, и состоят причины его эффекта.

Заведующая речевым отделением Московской поликлиники по лечению расстройств слуха и речи, кандидат медицинских наук З. Я. РУДЕНКО:

Заикание не является изолированным речевым расстройством. Оно относится к группе неврозов и взаимосвязано с состоянием всего организма и его нервной системы. Поэтому мы рекомендуем пользоваться комплексным методом лечения с помощью медикаментозных, психотерапевтических и логопедических воздействий. К каждому пациенту должен быть найден индивидуальный подход. «Эхом», на наш взгляд, может служить лишь дополнительным приемом тренировки речи во всем комплексе лечебных воздействий.

МЯТЕЖНИК

Теренс пришел в себя почти тотчас же. Он сказал:

— Скорей отсюда. Живо! — И пошел прочь.

На мгновенье ему захотелось оттащить бесчувственное тело патрульного в тень за колоннами главного холла, но на это явно не было времени.

Они вышли на лестницу, где послеполуденное солнце разливало в окружающем мире теплоту и яркость. Краски Верхнего Города сдвинулись к оранжевым тонам.

— Идемте скорее! — тревожно сказала Валона.

Теренс удержал ее за локоть. Он улыбался, но голос у него был низкий и твердый:

— Не беги. Иди, как всегда, и следи за мной. Держи Рика. Не давай ему бежать...

Несколько шагов. Они двигались, словно сквозь клей. Шум в библиотеке? Или это только кажется? Теренс не смел оглянуться.

— Сюда, — сказал он.

Знак над тротуаром слегка мигал в солнечном свете, не в силах соперничать с ним: Вход в амбулаторию.

Женщина в форменном платье взглянула на них издали. Она заколебалась, нахмурилась, начала приближаться. Теренс не стал ее ждать. Он резко свернул в сторону, прошел по одному коридору, потом по другому. Все равно их вот-вот остановят. Почти не бывало случаев, чтобы туземцы ходили без надзора по верхнему ярусу больницы. Что с ними будет?

Конечно, в конце концов их остановят.

Поэтому сердце у Теренса забилось спокойнее, когда он увидел малозаметную дверь с надписью: «На нижний ярус». Лифт оказался наверху. Теренс втолкнул в него Валону и Рика.

Так было проще всего попасть в Нижний Город, избегнув больших товарных лифтов с их медленным ходом и чересчур внимательными лифтерами. Правда, туземцам запрещалось пользоваться больничными лифтами, но это добавочное преступление было ничтожным по сравнению с нападением на патрульного.

Они вышли на нижнем ярусе.

— Я не могла не прийти, Резидент, — быстро шептала Валона. — Я так беспокоилась о Рике! Я думала, вы не привезете его обратно, и...

— Но как же ты попала в Верхний Город?

— Я шла за вами и видела, как вы поднимались в лифте. Когда он вернулся, я сказала лифтеру, что отстала от вас, и он взял меня наверх.

— Просто так?

— Я немножко потрясла его.

Продолжение. Начало см. в № 9 и 10.

научно-фантастический роман



над ними. Но они зашли слишком далеко, и отныне их везде подстерегала только опасность.

Эта мысль еще не успела покинуть Резидента, когда Рик крикнул:

— Смотрите!

Теренс ощутил в горле соленость. Самое страшное зрелище, какое могли увидеть туземцы Нижнего Города. Словно гигантская птица спускалась в одно из отверстий из Верхнего Города. Она закрыла солнце и углубила зловещую тень в этой части квартала. Машина с вооруженными патрульными.

Туземцы завопили и начали разбегаться. Может быть, у них и не было особых поводов бояться, но все же они разбегались.

Теренс колебался, а Рик и Валона ничего не могли сделать без него. Внутренняя тревога Резидента усилилась до лихорадки. Если они побегут, то куда? Если останутся на месте, то что смогут сделать?

Какой-то широкоплечий детина приближался к ним тяжелой рысцой. На мгновенье он приостановился рядом с ними, словно в нерешительности. Потом сказал равнодушно:

— Пекарня Хорова вторая налево, за прачечной. — И круто повернул обратно.

— В пекарню, — прохрипел Теренс.

Размышлять было поздно.

Он бежал весь в поту. Сквозь шум он слышал лающую команду из динамика патрульных. Он взглянул через плечо. С полдюжины патрульных рванулись из машины, рассыпаясь веером. А он, Теренс, в своей проклятой резидентской одежде заметен так же, как любой из столбов, поддерживающих Верхний Город.

Двое патрульных бежали прямо к нему. Теренс не знал, увидели его или нет, да это и неважно. Оба столкнулись с тем широкоплечим, который только что сказал им о пекарне. Все трое были достаточно близко. Теренс услышал хриплый бас широкоплечего, громкие ругательства патрульных и толкнул Валону и Рика за угол.

Над пекарней висела сильно вылинявшая надпись из светящейся пластины, поломанной во многих местах. Из распахнутой двери струился восхитительный запах. Когда они вбежали внутрь, то не сразу различили затемненное мукой свечение радарных печей. Из-за бункера выглянула какой-то старик.

Теренс начал было: «Широкоплечий человек...» — и расставил руки для пояснения, как вдруг снаружи послышались крики: «Патруль! Патруль!»

— Сюда! Скорей! — проскрипел старик. — Залезайте в эту печь.

— Туда? — отшатнулся Теренс.

— Она ненастоящая. Скорее!

Сначала Рик, потом Валона, потом Теренс пролезли сквозь дверку печи. Что-то слабо щелкнуло, задняя стенка печи сдвинулась и свободно повисла на петлях. Они толкнули ее и прошли в маленькую, тускло освещенную комнату.

Они ждали. Вентиляция была плохая, и запах печеного хлеба усиливал голод. Валона все время улыбалась Рику, механически время от времени по-

хлопывая его по руке. Рик тупо смотрел на нее.

Прошла целая вечность.

В стенке щелкнуло. Теренс напрягся. Сами того не сознавая, поднял сжатые кулаки.

Сквозь отверстие протискивались огромные плечи. Они едва помещались там. Широкоплечий взглянул на Теренса и улыбнулся:

— Легче, приятель. Мы не будем драться. — Рубашка едва держалась у него на плечах, на скеле была красная ссадина. — Поиски окончились. Если вы голодны, можете заплатить и получите всего вдоволь. Что скажете?

Огни Верхнего Города освещали небо на целые мили, но в Нижнем стояла густая тьма. Окна пекарни были плотно завешены, чтобы скрыть свет.

— Я Матт Хоров, но меня называют Пекарем, — представился широкоплечий. — А вы кто?

— Ну, мы... — Теренс пожал плечами.

— Вижу. То, чего я не знаю, никому не повредит. Возможно. Однако в этом вы можете мне довериться. Я спас вас от патрульных, не так ли?

— Да. Благодарю. — Теренсу не удавалось придать своему голосу сердечность. — Как вы узнали, что они гоняются за нами? Там разбегались все.

Тот улыбнулся:

— Ни у кого не было такого лица, как у вас. Ваши лица можно было бы размоловать на известку...

Теренс попытался улыбнуться.

— Но вы рисковали жизнью. И я благодарю вас за спасение.

— Я делаю это каждый раз, когда смогу. Если патрульные гоняются за кем-нибудь, я не могу не вмешаться. Я ненавижу патрульных.

— И попадаете в неприятности?

— Конечно. Вот зачем я построил эту поддельную печь. С нею патрульные не могут поймать меня и затруднить мне работу. Вы знаете, сколько на Флорине скайров? Десять тысяч. А сколько патрульных? Может быть, двадцать тысяч. А нас, туземцев, — пятьсот миллионов. Если все мы встаем против них... — Он прищелкнул пальцами.

Теренс возразил:

— Мы встали бы против иглоружей и плазменных пушек, Пекарь.

— Нам нужно завести свои. Вы, резиденты, жили слишком близко к скайрам. Вы их боитесь.

Мир Валоны переворачивался кверху дном. Этот человек дрался с патрульными, а сейчас говорил так уверенно и небрежно с Резидентом. Когда Рик схватил ее за руки, она разжала его пальцы и велела ему спать.

— ...Даже имея иглоружья и плазменные пушки, скайры могут владеть Флориной только при одном условии: это помочь ста тысяч резидентов.

Теренс вскипал:

— Прежде всего я ненавижу скайров еще больше, чем вы. И все-таки...

— Продолжайте, — хохотнул Пекарь. — Я не выдам вас за вашу ненависть к скайрам. Итак: почему же патрульные погнались за вами?

Теренс не ответил.

— Осторожность, конечно, не мешает, но бывают и такие вещи, как

чрезмерная осторожность, Резидент. Вам понадобится помощь. Они знают, кто вы.

— Нет, не знают, — поспешил сказать Теренс.

— Они должны были видеть ваши документы в Верхнем Городе.

— Кто вам сказал, что я был в Верхнем Городе?

— Я догадался.

— Мою карточку смотрели, но не так долго, чтобы прочесть мое имя.

— Достаточно долго, чтобы признать в вас Резидента. Им остается только найти Резидента, который отсутствовал в своем городе сегодня. Наверно, все провода на Флорине гудят сейчас об этом. Итак: вам нужно помочь?

Они говорили шепотом. Рик свернулся в углу и уснул. Взгляд Валоны переходил с одного из говоривших на другого.

— Нет, спасибо. — Теренс покачал головой. — Я... я выпутаюсь сам.

Пекарь расхохотался.

— Интересно посмотреть как. И все-таки подумайте над этим до утра. Может быть, вы и решите, нужна ли вам помощь.

— Валона.

Голос был так близко, что легкое дыхание шевелило ей волосы, и так тихо, что она едва слышала его. Она была прикрыта только простыней и скользила от страха и смущения.

Это был Резидент.

— Молчи. Только слушай. Я ухожу. Дверь не заперта. Но я вернусь. Ты слышишь? Ты понимаешь?

Она протянула руку в темноту, нашла его руку, скжала ее.

— И следи за Риком. Не теряй его из виду. Валона... — Он долго молчал. — Не доверяй слишком этому Пекарю. Я его не знаю. Ты поняла?

Послышался легкий шорох, потом еще более легкий, отдаленный скрип, и он ушел. Она приподнялась на локте, но, кроме дыхания Рика и своего собственного, не услышала ничего.

Она сомкнула веки, скжала их в темноте, пытаясь думать. Почему Резидент сказал так о Пекаре, который ненавидит патрульных и спас их троих? Почему, когда все запуталось как нельзя больше, этот Пекарь явился и действовал так быстро и уверенно? Может быть, все подстроено заранее, и Пекарь давно уже ожидал того, что случилось потом...

— Алло! Вы еще здесь?

Она окаменела, когда луч света упал прямо на нее. Потом медленно опомнилась и натянула простыню до шеи. Луч погас. Ей не нужно было догадываться о том, кто спрашивал. Его широкие плечи смутно рисовались в полусвете, просачивающемся сзади.

— Я думал, ты ушла вместе с ним.

— С кем, сударь? — слабо спросила Валона.

— С Резидентом. Ты знаешь, девушка, что он ушел. Не пробуй притворяться.

— Он вернется, сударь.

— Он сказал, что вернется? Он ошибся. Патрульные поймают его. Он не очень хитер, твой Резидент, иначе бы он увидел, что я оставил дверь открытой нарочно. Ты тоже собираешься уходить?

— Я подожду Резидента.

— Как угодно. Ждать придется долго. Уйдешь, когда захочешь.

Снова вспыхнул луч и заскользил по полу, пока не нашел худое, бледное лицо Рика. Веки у Рика судорожно сжались от света, но он продолжал спать.

— А вот этого человека тебе лучше оставить здесь. Если ты решила уйти, дверь открыта, но не для него.

— Он только бедный, больной парень... — начала Валона высоким, испуганным голосом.

— Да? Ну, так я собираю бедных, больных парней, и этот останется тут. Помни это!

Луч света словно приковался к спящему лицу Рика.

УЧЕНЫЙ

Доктор Селим Джунц терял терпение уже целый год, но к нетерпению нельзя привыкнуть даже со временем. Скорей наоборот. Тем не менее этот год научил его, что Саркитскую Разведку нельзя торопить; тем более что сами сотрудники были по большей части переселенными флоринянами и поэтому страшно дорожили своим достоинством.

Однажды он беседовал со стариком Эблом — транторианским посланником, прожившим на Сарке так долго, что его башмаки пустили корни здесь; Джунц спросил, почему саркиты позволяют служить в своих собственных государственных учреждениях тем самым людям, которых они так искренне презирают.

Эбл прищурился над кубком зеленого вина.

— Политика, Джунц, — сказал он. — Политика. Все дело в практической генетике, проводимой с саркитской логикой. Сами по себе они мелкий, несущий народ, эти саркиты, и важны лишь постольку, поскольку владеют неистощимой золотой россыпью — Флориной. Поэтому они каждый год снимают сливки с флоринянских городов и поселков и привозят цвет тамошней молодежи на Сарк для обучения. Посредственных сажают заполнять бланки и подписывать заявления, а по-настоящему умных отправляют обратно на Флорину, чтобы они стали резидентами, этими туземными правителями городов. Самые разумные элементы на Флорине искренне преданы делу саркитов, так как пока они служат Сарку, о них хорошо заботятся, а как только они от Сарка отвернутся, то самое большое, на что они смогут надеяться, — вернуться к флоринянскому существованию. А это неважная вещь, друг мой, совсем неважная.

Старый дипломат одним глотком допил вино и продолжал:

— Далее. Ни резиденты, ни сотрудники учреждений на Сарке не могут иметь детей, не теряя своего положения. Даже от флоринянских женщин. О смешанных браках с саркитами и говорить нечего. Таким образом, лучшая часть флоринянских генов все время уходит из обращения, так что в конце концов Флорина будет населена только дровосеками и водоносами.

— Но тогда сами саркиты останутся без служащих, не так ли?

— Это дело будущего.

И так, сейчас доктор Джунц, космоаналитик, сидел в одной из внешних приемных Департамента по флоринианским делам и нетерпеливо ждал минуты, когда его вызовут, пока низшие служащие-флориниане беспрерывно спешили по бюрократическим лабиринтам. Наконец его провели в роскошно обставленный кабинет и указали кресло перед столом Клерка Младшего Секретаря. Ни один флоринианин не мог быть чем-либо большим, чем Клерк, независимо от того, сколько нитей подлинного действия держит он в своих руках. Младший и Старший Секретари по флоринианским делам были, конечно, саркитами, но хотя Джунц мог встречаться с ними в обществе, он знал, что никогда не встретит их в учреждении.

Клерк тщательно просматривал картотеку, разглядывая каждый мелко исписанный листок так, словно там содержались секреты всей вселенной. Он был молодой, вероятно, недавно кончил школу; как у всех флориниан, у него были очень светлые волосы и кожа. Наконец он отложил в сторону бумаги и произнес:

— Судя по записям, вы бывали в этом учреждении и раньше?

— Да, бывал, сударь, — сказал с некоторой резкостью доктор Джунц.

— Но не в последнее время?

— Но не в последнее время.

— Вы все еще разыскиваете одного космоаналитика, исчезнувшего... — Клерк перебрал листки, — ...более одиннадцати месяцев назад?

— Совершенно верно.

— За все это время, — продолжал Клерк, — не встречалось никаких следов этого человека и не было доказательств, что он когда-нибудь вообще находился на саркитской территории.

— Последнее сообщение от него, — произнес ученый, — было получено из пространства близ Сарка.

Клерк взглянул на него; бледно-голубые глаза на мгновенье сосредоточились на Джунце, потом опустились.

— Возможно, но его присутствие на Сарке не доказано.

Не доказано! Губы у Джунца плотно сжались. Именно этот ответ, все более и более категорический, он получал от Межзвездного Космоаналитического Бюро за последние месяцы.

«Нет доказательств, доктор Джунц. Вам кажется, что вы могли бы найти лучшее применение своему времени, доктор Джунц. Бюро позаботится о том, чтобы поиски продолжались, доктор Джунц».

Все это означало: «Перестаньте швыряться деньгами, Джунц!»

Это началось, как правильно сказал Клерк, одиннадцать с половиной месяцев назад по Межзвездному стандартному времени. За два дня до того, как Джунц опустился на Сарк, намереваясь произвести обычную инспекцию отделений Бюро на этой планете. Его встретил представитель МКБ, молодой человек, непрерывно жевавший какой-то эластичный продукт химической промышленности Сарка.

Инспекция почти уже закончилась, когда местный представитель, вспомнив о чем-то, отправил свою эластичную жвачку за коренные зубы и сказал:

— Сообщение от одного из наблюдателей, доктор Джунц. — И протянул листок.



Джунц прочел вслух:

— Прошу сохранять прямую кодированную линию Главштаба МКБ для подробного сообщения о деле чрезвычайной важности. Эвакуата вся Галактика. Делаю посадку по минимальной траектории. Агент развеселился.

— Представьте только, сударь! Эвакуата вся Галактика. Это здорово, даже для наблюдателя. Я вызвал его по межзвездной связи, когда получил сообщение и хотел добиться толку, но мне не удалось. Он твердил только, что в опасности находится жизнь каждого из обитателей Флорины. Понимаете, там полмиллиарда человек. Он был похож на психопата. Поэтому, откровенно говоря, мне не хочется встречаться с ним наедине, когда он опустится. Что вы предлагаете?

— У вас есть запись вашего разговора?

— Да, сударь. — Он порылся в карманах. — Вот.

Это был кусочек ленты. Джунц пребежал его в аппарате и нахмурился.

— Это копия, да?

— Я послал оригинал в Бюро Межзвездного Транспорта на Сарке. Я думал, лучше всего будет встретить его с каратой «Скорой помощи». Ему, наверно, было очень плохо.

Джунц хотелось согласиться с молодым человеком. Когда одинокие аналитики космических глубин сходят с ума, то реакции у них могут быть очень сильными. Джунц задумался.

— Погодите. Вы сказали так, словно он еще не сел?

Агент казался удивленным.

— Я думаю, он сел, но мне никто не сообщал об этом.

— Ну так вызовите Транспорт и спросите о подробностях. Психопат он или нет, но подробности должны быть записаны.

Джунц пришел туда на следующий день для последней проверки пе-

ред отлетом. У него было много дел на других планетах, и он спешил. Почти уже уходя, он спросил оборачиваясь:

— Ну, что с нашим наблюдателем?

— Ах да, я совсем забыл, — спохватился агент. — Транспорт о нем ничего не знает. Я послал энергетический спектр его гиператмного двигателя, и они сказали, что его корабль нет нигде в пространстве.

Джунц решил отложить свой отъезд на сутки. На следующий день он побывал в Бюро Межпланетного Транспорта в городе Сарке, столице планеты. Тут он впервые встретился с флоринианскими бюрократами, но те качали головами ему в ответ. Они получили сообщение о предполагаемой высадке одного аналитика из МКБ. Да, но корабль не садился.

— Но это важно, — настаивал Джунц. — Человек очень болен.

Получили ли они копию записи его разговора с агентом МКБ? Они широко раскрывали глаза. Копию? Никто не мог вспомнить, что получал что-нибудь. Они сожалеют, если человек болен, но никакой корабль МКБ не опускался здесь.

Джунц вернулся к себе в отель и долго размышлял обо всем этом. Прошел еще один срок, назначенный им для отъезда. Он сменил свою комнату на другую, более приспособленную к длительному пребыванию. Он устроил себе свидание с Людиганом Эблом, транторийским послаником.

Следующий день он провел, читая книги по истории Сарка; и когда время встречи с Эблом пришло, то его сердце билось с тихой, еле сдерживаемой яростью. Это не пройдет им даром...

Старый Посланник принял его, как гостя, потряс ему руку, выдавал механического бармена и на первых двух стаканах не допускал никаких разговоров о делах. Джунц воспользовался случаем для полезной болтовни, спросил о Флоринианской Гражданской Службе и выслушал лекцию о практической генетике на Сарке. Гнев его усилился. И все-таки

он спокойно начал излагать историю, рассказывая ее экономно-скоро. Эбл не предавал.

Когда Джунц кончил, он спросил:

— Погодите, вы знаете этого исчезнувшего?

— Нет.

— И не встречали его?

— С нашими наблюдателями-аналитиками трудно встретиться.

— У него раньше бывали такие иллюзии?

— Это первая, судя по записям в центральном управлении МКБ, — если только это иллюзия.

— Но что я могу сделать?

— Дайте мне объяснить. Саркианское Бюро Межпланетного Транспорта провело ближайшее пространство на энергетический спектр двигателей нашего наблюдателя и не нашло следов его. В этом они лягут не будут. Я не хочу сказать, что саркиты брезгуют ложью, но они брезгуют бесполезной ложью, и они-то уж знают, что я могу устроить проверку пространства в два-три часа.

— Правильно. Так что же?

— Есть два случая, когда энергетический спектр несмог обнаружить. Один — это когда корабль нет в ближайшем пространстве, так как он проскочил гипер-пространство и ушел в другую область Галактики; второй — когда его вовсе нет в пространстве, так как он опустился на планету. Я не могу поверить, что этот человек передумал. Если его утверждение относительно опасности для Флориной и важности для Галактики является мегаломаническими иллюзиями, тоничто не помешает ему опуститься на Сарк и сообщить об опасности. Он не мог бы передумать и улететь снова. У меня пятнадцатилетний опыт работы в этой области. Если же его заявление оказалось бы правдой, то дело было бы слишком серьезно, чтобы он мог бы передумать и уйти из ближнего пространства.

Старый транториачин поднял палец и сказал, слегка покачивая им:

— Значит, вы заключаете, что он находится на Сарке?

— Вот именно. Опять-таки тут есть две возможности. Во-первых, если он действительно охвачен психозом, то он мог высадиться на планете в любом месте, кроме космопорта. Он может блуждать где-нибудь, больной, наполовину амнестический. Это очень необычно, даже для наших наблюдателей, но это случается. В таких случаях амнезия обычно бывает временной. Когда она проходит, то жертва вспоминает подробности своей работы. В конце концов работа для космоаналитика — это сама жизнь. Часто такого больного обнаруживают потому, что он заходит в публичную библиотеку и ищет литературу по космическому анализу.

— Понимаю. Так вы хотите, чтобы я помог вам получить от Комитета библиотекарей сообщение о таком случае?

— Нет, потому что здесь я не предвижу никаких трудностей. Я попрошу, чтобы некоторые стандартные работы по космическому анализу были поставлены в специхранилище и чтобы всякий, кто спросит о них, если он не может доказать, что он настоящий саркит, задержали и допросили. Это для меня сделают, потому что будут знать — или будут знать начальство, — что такой план мне ничего не даст вообще.

— Почему не даст?

— Я уверен, что наш человек высадился в космопорту Сарка, как и намеревался, а затем саркианские власти посадили его в тюрьму или даже убили.

— Вы шутите?

— Какие щутки? И жизнь, и богатство, и власть саркитов зависят от обладания Флориной. Вы не хуже меня знаете, что богатство Сарка заключено в кирзовых плантациях Флорины. И вот появляется человек — неважно, в здравом уме или нет — и говорит, что какое-то обстоятельство галактической важности угрожает жизни всем обитателям Флорины. Взгляните на эту копию последней передачи нашего наблюдателя.

Эбл взглянул на обрывок ленты, брошенный Джунцем ему на колени.

— Это немного.

— Конечно. Здесь сказано, что опасность есть. Что это какая-то огромная опасность. Вот и все. Но такое нельзя было посыпать саркитам. Даже если космоаналитик ошибся, разве могло саркитское правительство позволить ему распространять свое безумие, если только это было безумием, и наполнять им всю Галактику? Не говоря уже о панике, которая могла бы подняться на Флорине, о помехах в производстве киргового волокна, очевидно, что вся грязь политических взаимоотношений между Сарком и Флориной открылась бы перед Галактикой во всей своей красе. А чтобы всего этого избежать, они должны отделаться только от одного человека. Поколеблется ли Сарк перед убийством в подобном случае? Планета с такими, как вы описали, генетическими экспериментаторами колебаться не станет.

— Так что же вы хотите, чтобы я сделал? Пока мне еще ничего не ясно в этой истории. — Эбл казался невозмутимым.

— Найдите, кто его убил, — мрачно произнес Джунц. — У вас должна быть организация для шпионажа здесь. О, не будем играть в прятки. Я шатаюсь по Галактике достаточно долго, чтобы выйти из политического отрочества. Докапывайтесь до сути, пока я буду отвлекать их внимание своими библиотечными разговорами. А когда вы изобличите их как убийц, то я хочу, чтобы Трантор показал, что ни одно правительство в Галактике не должно рассчитывать на безнаказанность, убивая людей из МКБ.

Так окончилась его первая встреча с Эблом.

Джунц был прав в одном: саркитские власти были очень любезными, пока это касалось библиотечных дел. Но во всем остальном он был, по-видимому, не прав. Проходили месяцы, а агенты Эбла не могли найти на Сарке следов исчезнувшего наблюдателя, живого или мертвого.

Так продолжалось более одиннадцати месяцев. Джунц начал чувствовать, что готов отказаться от всего. Он решил подождать конца двенадцатого месяца и не ждать больше. А потом появился блеск, и он был вовсе не от Эбла, а от подставного лица. Пришло сообщение из Публичной библиотеки Сарка, и Джунц оказался сидящим через стол от сотрудника Отдела по флоринианским делам.

Клерк закончил свои мысленные расчеты и взглянул на посетителя.

— Итак, что я могу сделать для вас?

Джунц заговорил сухо и точно:

— Вчера, в 4.22 пополудни, мне сообщили, что Флоринианский филиал Публичной библиотеки Сарка задерживает для меня человека, который пытался получить две стандартные работы по космическому анализу и который не был прирожденным саркитом. С тех пор из библиотеки никаких сообщений не было. — Он слегка повысил голос, чтобы заглушить какое-то возражение, начатое было Клерком. — В бюллетене теленовостей, принятом на общественном аппарате, который находится в отеле, где я сейчас живу, и помеченному 5.05 пополудни, вчера, сказано, что во Флоринианском филиале Публичной библиотеки Сарка сбит и находится в бессознательном состоянии член Флоринианского патруля и что ведется преследование трех флоринианских туземцев, считаемых ответственными за этот преступок. Позже, в передаче новостей, этот бюллетень не был повторен. Так вот, я не сомневаюсь в том, что обе части сообщений связаны между собою. Я не сомневаюсь в том, что человек, которого я разыскиваю, находится в руках патруля. Я просил разрешения лететь на Флорину и получил отказ. Я запрашивал Флорину о том, чтобы прислать этого человека на Сарк, и не получил ответа. Я прихожу в Отдел по флоринианским делам, чтобы просить у него содействия в этом направлении. Либо я полечу туда, либо его пришлют сюда.

Безжизненный голос Клерка произнес:

— Правительство Сарка не принимает ультиматумов от сотрудников МКБ. Мое начальство предупреждало меня, что вы, вероятно, будете спрашивать меня об этом деле, и я получил соответствующие инструкции. Человек, о котором сообщалось, что он хотел получить книги из специхранилища, и двое его спутников, Резидент и флоринианская женщина, действительно совершили преступок, о котором вы говорили, и патруль преследовал их. Однако они не были схвачены.

Джунца охватило горькое разочарование. Он не попытался скрыть его.

— Они бежали?

— Не совсем. Они были проследены до пекарни некоего Матта Хорова. Джунц поразился.

— И им позволили остаться там?

— Беседовали ли вы в последнее время с его светлостью Людиганом Эблом?

— Что в этом общего с...

— Нам известно, что вас часто видели в транторианском посольстве.

— Я не видел посла уже с неделю.

— Тогда я предлагаю вам повидаться с ним. Мы дозволили преступникам оставаться в лавке Хорова вследствие щекотливости наших межзвездных взаимоотношений с Трантором. Мне поручено сказать вам, если понадобится, что Хоров, почему вы, вероятно, не удивитесь... — в бледном лице Клерка появилось что-то очень похожее на насмешливую гримасу, — хорошо известен нашему Отделу безопасности как транторианский агент.

(Продолжение следует)

Перевод с английского З. Бобырь

ПРОПОРЦИЯ – ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

Беда! Он не видит пропорций.
И. РЕПИН

Часто можно слышать, как художник говорит о пропорциях холста, на котором он написал картину, строитель — о пропорциях оконных рам, а конструктор телевизоров — о пропорциях экрана. Но эти употребительные выражения неточные. Речь идет тут об отношениях двух измерений: длины и высоты. Иначе обстоит дело в строгой научно-эстетической терминологии. Здесь понятие о пропорции должно иметь вполне точный смысл. Какой же? И совпадает ли он с тем, что вкладывают в это понятие математики, называющие пропорцией равенство по крайней мере двух отношений?

Слово *proprio* пустил в оборот, по-видимому, Цицерон, знаменитый римский оратор I века до н. э. Но Цицерон употребил это слово не в собственном произведении, а в своем переводе одного из сочинений греческого философа Платона. Римский оратор, выдающийся знаток двух языков (современники называли его двуязычным), перевел латинским словом ПРОПОРЦИЯ еще более древний греческий термин АНАЛОГИЯ. А это слово образовалось добавлением частицы АНА к слову ЛОГОС, которое в греческой математике времен Платона употреблялось в значении отношения. Смысли частицы АНА можно передать словами «вновь, снова, повторно».

Теперь ясно: античная аналогия есть не что иное, как «вновь-отношение» — повторяющееся отношение. Именно такое значение мы и должны числить в эстетике за словом ПРОПОРЦИЯ.

Нужно ли все это инженеру? Даже очень. На цветной вкладке изображены два варианта конструкции продольно-фрезерного станка. Его первоначальная форма зрительно не организована, статична, имеет много не связанных между собой членений и деталей. После изменения форма приобрела ритмическую стройность. Организующим началом здесь стало повторение сношенно-прямоугольных очертаний. Следствием повторяемости элементов площадей явилось повторение направлений контурных линий.

Этот прием используется в искусстве с незапамятных времен. Так построен, например, ассирийский майоликовый фриз IV века до н. э. Архитекторы эпохи Возрождения, а еще раньше — зодчие античности широко использовали не только равенство, но и подобие фигур в композициях зданий. В основе таких построений мы снова улавливаем повторение форм крупных частей в более мелких деталях. Использование подобных прямоугольников в архитектурной композиции легко заметить, если проследить за направлением диагоналей: в этих случаях диагонали параллельны.

Секреты древней аналогии (пропорции) пытались впоследст-

вии разгадать многие скульпторы и живописцы. Знаменитый фламандский художник XVII века Рубенс писал о повторении треугольной формы в частях человеческого тела: «Эта форма преобладает над всеми частями человеческой фигуры, она придает лицу его ширину, очертанию щек — их сужение книзу, глазам — их расстояние друг от друга... Треугольник придает ширину плечам. Такой треугольник, идущий от верхней части тела, доходит своей вершиной до колен. Основание треугольника лежит в основе ширины всех частей тела — верхних и нижних, как, например, суживающийся книзу живот, ширина бедра, уменьшающаяся, подобно опрокинутой пирамиде, по направлению к ступне, так же как плечи, руки, кисти рук и пальцы, которые чем дальше, тем больше утончаются».

Немало хлопот доставляет современным исследователям таинственное золотое сечение. Еще бы! Ни в одном античном трактате по искусству нет упоминаний о золотом сечении. А измерения древних храмов показывают, что оно встречается довольно часто. Первое сочинение на эту тему под названием «Божественная пропорция» выпустил лишь в 1509 году Лука Пачоли, итальянский математик, друг Леонардо да Винчи. «Нигде нельзя обнаружить, чтобы раньше кто-либо занимался столь полезным явлением», — отметил Пачоли в своей книге. Как же в таком случае античные зодчие могли использовать «столь полезное явление» в своих композициях?

Чтобы разделить отрезок $AB = M$ в отношении золотого сечения, необходимо найти его часть M' , в 1,618 раза меньшую исходного отрезка. Соответствующее геометрическое построение несложно, оно показано на цветной вкладке. Повторные деления дадут отрезки M' , M'' , M''' и т. д. Каждый из них в 1,618 раза меньше предыдущего. Весь вопрос в том, как данное отношение связано с законами зрительного восприятия. Для решения вопроса у нас только один надежный источник: древние глазомерные оценки блеска звезд.

Еще в середине II века до н. э. греческий астроном Гиппарх разделил блеск звезд, видимых невооруженным глазом, на шесть ступеней. Много веков спустя с помощью фотометров нашли, что в этой шкале каждая звезда предыдущей ступени в 2,5 раза ярче последующей. Но видимые звезды — точечные источники света. А в архитектурной композиции свет исходит от протяженных участков поверхностей, и количество отраженного света зависит от площади участка. И если линейные размеры площадей — сторон прямоугольников или диаметров кругов — уменьшаются в 1,618 раза, то сами площади, а с ними и освещенность уменьшаются в 2,6 раза.

Таким образом, отношение золотого сечения связано со шкалой восприятия освещенности. А эта шкала действительно особенная. Пользуясь ею, Гиппарх и другие астрономы древности смогли практически без ошибок оценить на глаз блеск около 1000 видимых звезд. Поэтому можно утверждать, что и золотое сечение, примененное для расчленения частей здания, станка или автомобиля, способствует точному и легкому восприятию формы даже на большом расстоянии. Но механическое использование секретов пропорциональности не создает красоты. Прав был Репин, когда говорил, что верные пропорции надо уметь видеть. Прав был и главный конструктор из романа Пановой «Кружилиха», который повторял: «Чувство формы мне нужно не меньше, чем Рафаэлю».

В. ОРЛОВ, инженер

НОВЫЙ ПРОТИВОГАЗ — ИОНИТОВЫЙ

Есть тысячи случаев, когда необходим противогаз. Химическая, металлургическая, горная, нефтяная, газовая промышленность и многие другие производства не могут без него обойтись. Прошло 50 лет со времени изобретения Н. Д. Зелинским первого сухого противогаза, но его коробка и сейчас содержит все тот же активированный уголь в сочетаниях с другими поглотителями. Емкость поглотителей невелика, и через несколько дней, а иногда и часов работы коробку выбрасывают и заменяют новой.

Теперь появилась возможность применить в качестве поглотителя смолы-иониты. Исследования, проведенные в Институте неорганической химии Сибирского отделения АН СССР, показали, что абсолютно сухие иониты слабо поглощают газы. Но в так называемом «воздушно-сухом» состоянии, при влажности 15—25%, то есть в обычных условиях работы противогазов, поглощающая емкость слоя ионита толщиной 2—3 см достаточно велика. На цветной вкладке показано, какие реакции происходят при

улавливании ионитом молекул аммиака и окислов серы. Здесь вы видите также устройство коробки нового противогаза с ионитом. Загрузка поглотителя в такую коробку — 50-100 г воздушно-сухой смолы, вес коробки менее 200 г. В обычных производственных условиях,

Во всяком новом приборе или аппарате надо в первую очередь оценить две черты: во сколько раз возрастает эффективность действия по сравнению с прежней моделью и во сколько — долговечность. В ионитовом противогазе емкость поглотителя в 5—8 раз больше, чем в угольном, а долговечность обеспечена возможностью восстановления ионита. Вместе с другими достоинствами — легкостью, малыми размерами коробки — эти качества должны открыть новому противогазу «зеленую улицу» на химические и другие производства.

А. НИКОЛАЕВ,
член-корреспондент АН СССР

когда содержание вредной примеси в воздухе в 10—100 раз превышает предельно допустимое для незащищенного дыхания, это количество ионита обеспечивает работу в течение нескольких смен. Восстановление ионита может проводиться без извлечения смолы из коробки: его промывают разбавленным раствором соляной или серной кислоты (если поглощался аммиак) или раствором соды (если поглощался кислотный газ), а затем водой. Коробка привинчивается непосредственно к маске противогаза.

Как и угольный противогаз Н. Д. Зелинского, новая модель — отечественное изобретение. И мы вместе с Ю. Шевандровым и М. Загорской, нашими соавторами по изобретению, уверены в том, что оно послужит еще более эффективным средством сохранения здоровья людей, работающих в сложных производственных условиях.

А. ВУЛИХ, кандидат технических наук, и
В. БОГАТЫРЕВ, кандидат химических наук

Новосибирск



КНИГА О МНОГОМ

Недавно старейшему советскому писателю Льву Ивановичу Гумилевскому исполнилось 75 лет. Из них пятьдесят лет отдано литературному творчеству. Лев Гумилевский создал более пятидесяти книг, многие из которых посвящены истории науки и техники. В своей небольшой рецензии мне хочется обратить внимание читателей на недавно вышедшую его книгу о великом русском ученом А. М. Бутлерове¹.

Повесть эта не биография великого химика, а художественное проникновение в его жизнь и работу. Бутлеров — гимназист, увлеченный первыми химическими опытами. Бутлеров — молодой ученый, начинающий в поисках и сомнениях создавать свою гениальную теорию. Бутлеров — в деревне, изгнанный царскими чиновниками из университета. Бутлеров, сражающийся с реакционерами от науки в Академии наук. И в каждой главе, на каждой странице Бутлеров предстает перед нами истинно русским человеком, горячо любящим свою родину, великим ученым, материалистом и диалектиком.

Книга Льва Гумилевского знакомит нас не только с творче-

¹ Лев Гумилевский, С Востока свет! М., изд-во «Советский писатель», 1964.

ТВОРЕЦ ЗВЕЗДНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Его сравнивают с Колумбом, называют «Коперником геометрии». О гениальном ученом, которому суждено было совершить небывалый переворот в математике, открыть новую эру в развитии науки, преобразить лицо всего естествознания, рассказывает книга М. Колесникова¹. Следуя завету Горького, писатель сделал все для того, чтобы «повесть жизни гения, эволюция его души, главнейших событий его жизни, преодоленных им страданий и достигнутой им славы» дошла до сознания читателя и обогатила его новыми знаниями.

О Лобачевском писать трудно. Его жизнь не богата внешними событиями. Он прожил ее почти безвыездно в одном городе. Девятилетним мальчиком приехал в Казань поступать в гимназию, да так и остался там до конца своих дней, связав судьбу с Казанским университетом.

И автор ставит в центре внимания не столько события и факты, сколько самого героя. Под пером писателя оживает яркий образ Лобачевского, человека энциклопедических знаний.

И все-таки Лобачевский прежде всего

¹ М. Колесников, Лобачевский. М., изд-во «Молодая гвардия», 1964.

философ. Он первый понял, что геометрия Эвклида не единственная математически мыслимая теория пространства. В природе проявляются различные геометрии. Их форма зависит от физических свойств материи. Наличие тяготеющих сил обуславливает геометрические свойства, и в то же время эти свойства определяют движение тел. У бесконечности своя геометрия, отличная от земной. В мире атомов и молекул — своя. Но если геометрии разные, значит и законы механики тоже разные. Создав новую геометрию, придется создавать и новую механику, отличную от ньютоновской, которая держится на геометрии Эвклида.

Открытие великое. Однако пройдет немало времени, прежде чем человечество поймет всю его грандиозность. Теорию, изменившую взгляд на законы природы, заставит признать самый ход развития естествознания. Станет ясно, что классическая механика Ньютона — всего лишь частный случай более общей новой механики и что новая картина механики мироздания должна строиться по замыслу Лобачевского.

Выдающиеся открытия Лобачевского, обогатившие человечество, не принесли ему при жизни славы. Он не нашел не только признания, но даже не дождался простого понимания своих идей. Великий талант не избавил его от нужды и лишений. Ослепший, больной, отстраненный от службы, он умер почти нищим, «из-

ской жизнью ее главного героя. Автор повествует об истории отечественной науки, о трудовой и трудной жизни русских ученых, об их участии в общественно-политической жизни России.

«С Востока свет!» — образный и вдохновенный рассказ о теории химического строения, о научных прогнозах химика, о предвидении им расщепления атома и о других пророчествах.

Издание повести о Бутлерове вполне своевременно, она поможет широкой научно-технической пропаганде химических знаний. Ведь труды Бутлерова положили начало современной органической химии и химии нефти.

В книгу вошли и «Заметки к Павловскому учению о слое». Они посвящены творческому наследию другого замечательного ученого нашей Родины — академика И. П. Павлова, его учению о работе головного мозга, о высшей нервной деятельности, о «второй сигнальной системе». Лев Гумилевский, анализируя работы великого физиолога с позиций писателя и литератора, убедительно показывает, «что ни один работник слова не может игнорировать физиологию высшей нервной деятельности, если он не хочет впасть в грубую ошибку».

«Заметки к Павловскому учению» — пример творческого слияния научного труда и художественного произведения в единое целое, слияние науки и искусства.

Однотомник «С Востока свет!» — книга глубоко патриотичная, проникнутая большой любовью к народу, глубокой верой в его творческие силы.

К. КОСТРИН, профессор,
Уфа

ведав всю горечь от своего интеллектуального одиночества».

Лобачевский никогда не считал себя неудачником. Всю жизнь служил он науке и сделал все для того, чтобы она процветала. Он умел подняться над мелочами жизни и «взирать на них с высоты своей звездной геометрии».

Казанский университет — его детище. Девятнадцать лет был он там бессменным ректором — наставником и воспитателем студентов, защитником их и учителем. Каких только лекций не читал он за тридцать лет профессорской деятельности! Тут и статика, и динамика, и физика, и гидравлика, и астрономия, и учение о газах, и, уж конечно, все разделы математики. Преподавание было для него искусством, любимым делом. Он умел выделить каждого, кто проявлял склонность к самостоятельному мышлению. Бутлеров и Зинин были его учениками и воспитанниками.

Лобачевский верил в творческий гений народа. По определенным дням он открывал университетские кабинеты, библиотеку, обсерваторию и преподавал «народную физику для ремесленного класса», ставил опыты, увлекательно и доходчиво объяснял физические процессы.

Да, он был не только гениальным мыслителем, величайшим тружеником науки, но и ее замечательным пропагандистом.

М. ФИЛАТОВА

НОВЫЕ ЖУРНАЛЫ

„МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР“ — СПУТНИК ТРУДОЛЮБИВЫХ

Молодежь получает в этом году замечательный подарок — новый ежемесячный научно-технический журнал «МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР». Что найдет в нем читатель?

Перелистайте страницы журнала — и вы убедитесь сами, какой простор для технического творчества открывается перед людьми самых различных интересов и наклонностей.

Туристский поход, соревнования на воде, рыбалка. Сколько связано с ними незабываемого! Вам хочется построить суденушку? Какое? «Моделист-конструктор» поможет вам выбрать

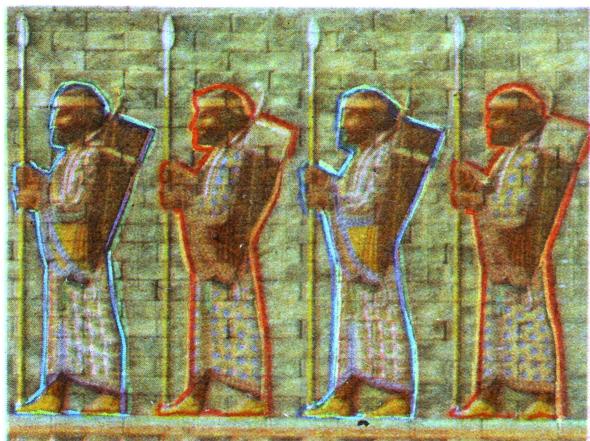
типы судна: катер, катамаран, швертбот, байдарку, глиссер, расскажет о том, как и из чего их можно построить. Здесь же можно найти описания и чертежи моделей настоящих кораблей и больших судов.

«Моделист-конструктор» расскажет о лучших моделях самолетов, вертолетов, планеров, ракет, о том, как самому построить настоящий одноместный самолет или мотопланер. По материалам журнала можно сделать микролитражные автомобили, микромотороллеры, микромотоциклы, вездеходы.

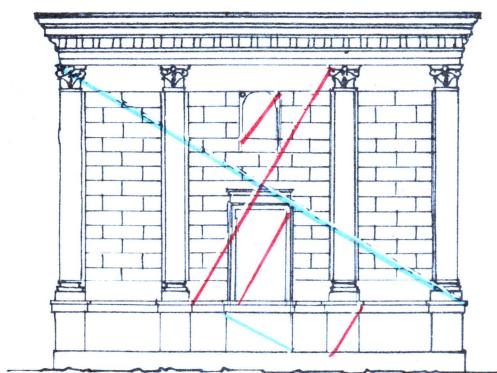
Журнал будет систематически знакомить читателей с основами новейшей техники — автоматикой, телемеханикой, кибернетикой, даст полезные советы по моделированию и конструированию.

Печатается журнал в две краски, с цветной вкладкой. Стоимость одного номера — 25 копеек, а годовой подписки — 3 рубля. Индекс 70558.

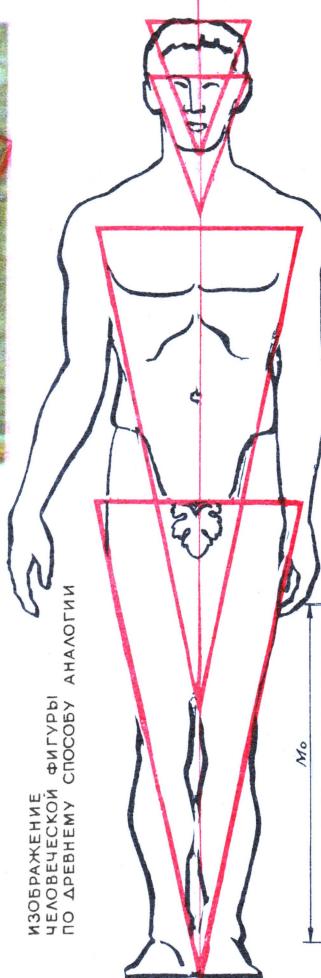
ГЕОМЕТРИЯ КРАСОТЫ



АССИРИЙСКИЙ МАЙОЛИКОВЫЙ ФРИЗ IV в. до н.э.

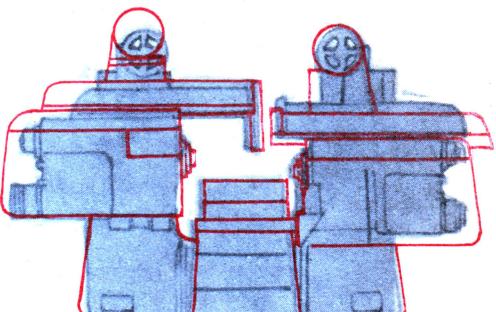


ПАЛАЦЦО КАНЧЕЛЛЕРИИ



ИЗОБРАЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ФИГУРЫ ПО ДРЕВНЕМУ СПОСОБУ АНАЛОГИИ

ПРОДОЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК



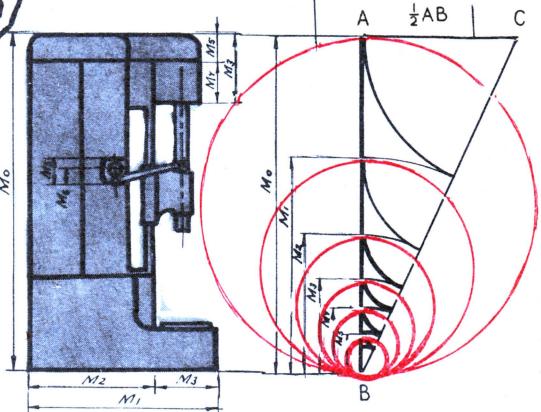
ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ВИД

ПОСЛЕ ИЗМЕНЕНИЯ

СВЕРЛЯЛЬНЫЙ СТАНОК
В ПРОПОРЦИЯХ ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ

ЗВЕЗДНЫЙ СВЕТОВОЙ РЯД

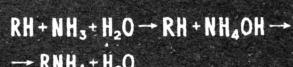
ПОСТРОЕНИЕ РЯДА ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ



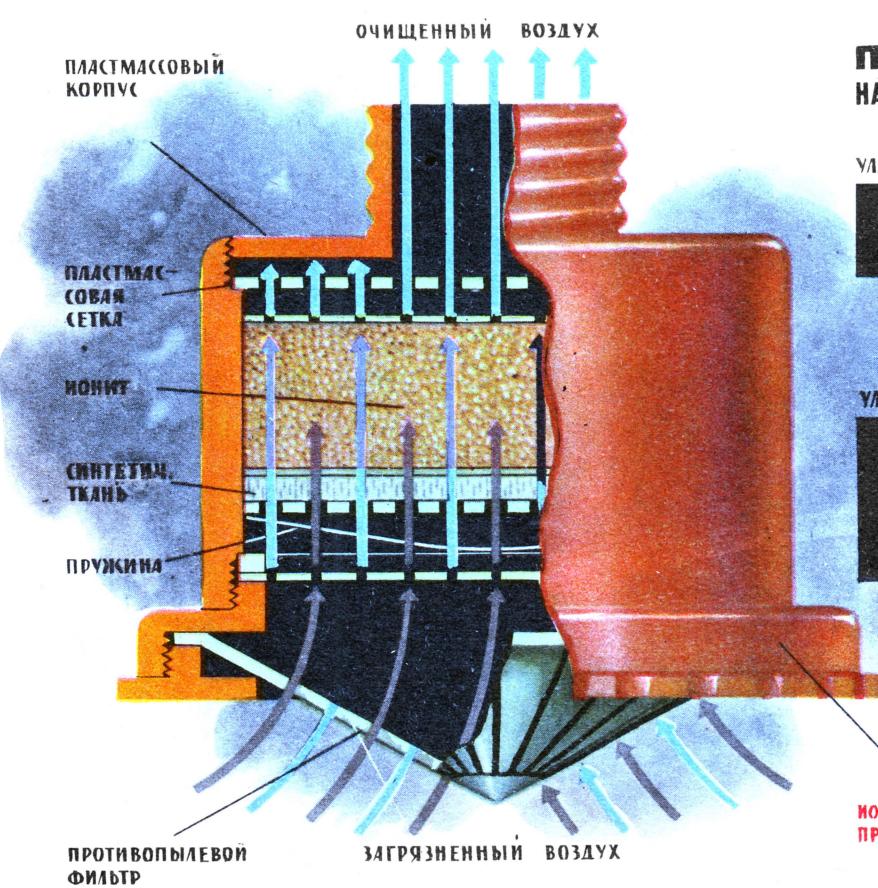
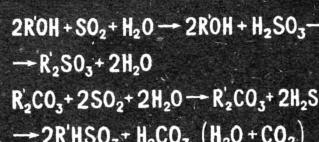
ПОЛИМЕРЫ НА СТРАЖЕ ЗДОРОВЬЯ

ПОЛИМЕРЫ
НА СТРАЖЕ ЗДОРОВЬЯ

УЛАВЛИВАНИЕ АММИАКА



УЛАВЛИВАНИЕ ОКИСЛОВ СЕРЫ



ПРОТИВОПЫЛЕВОЙ ФИЛЬТР

ЗАГРЯЗНЕННЫЙ ВОЗДУХ

ОЧИЩЕННЫЙ ВОЗДУХ

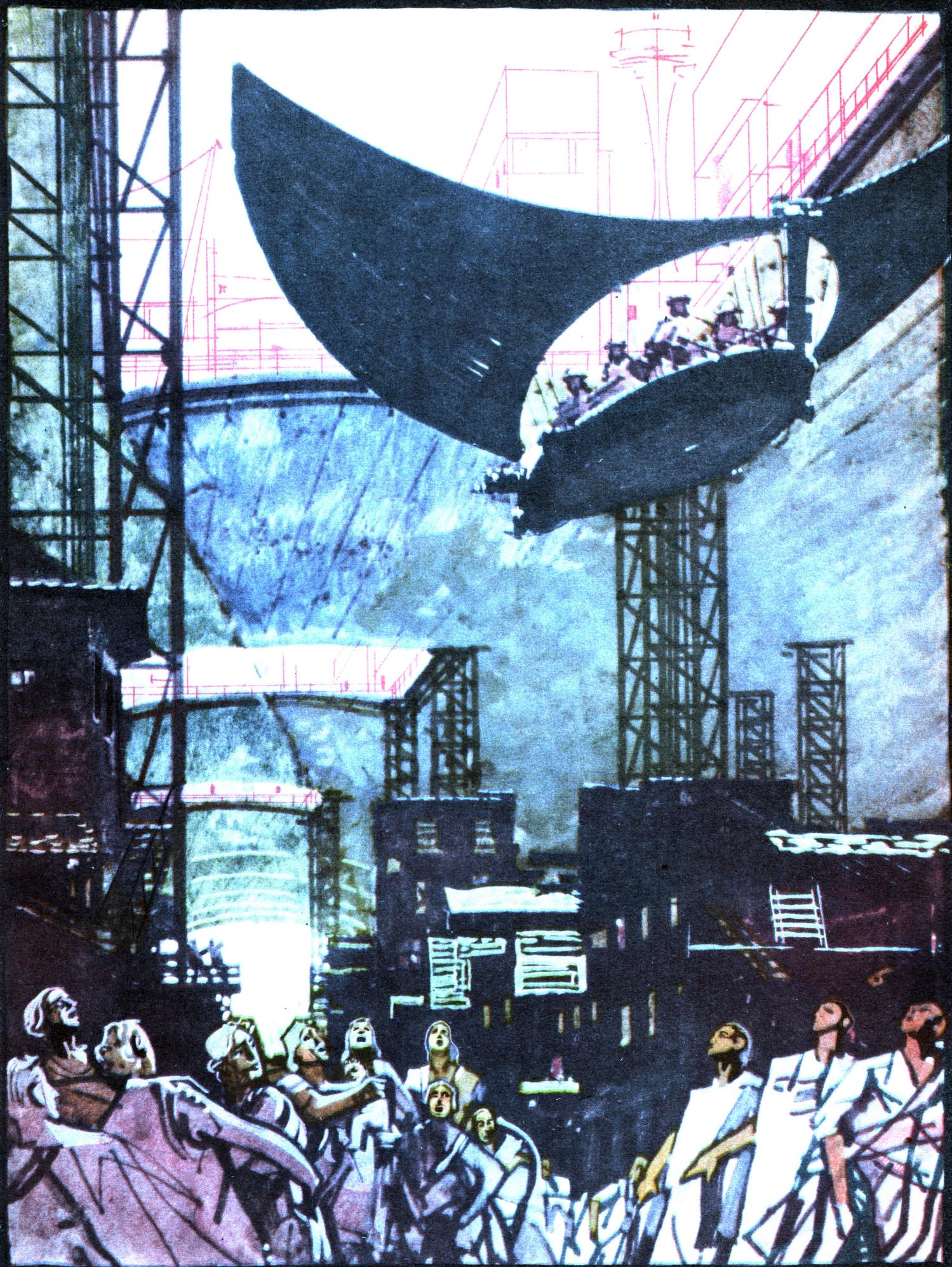
АКТИВИРОВАННЫЙ УГОЛЬ

ИОНИТОВЫЙ ПРОТИВОГАЗ

ХИМИЧЕСКИЙ ПОГЛОТИТЕЛЬ

ПРОТИВОДЫМНЫЙ ФИЛЬТР

ОБЫЧНЫЙ ПРОТИВОГАЗ



...СЛОВНО ГИГАНТСКАЯ ПТИЦА, СПУСКАЮЩАЯСЯ СКВОЗЬ ОДНО ИЗ ОТВЕРСТИЙ ИЗ „ВЕРХНЕГО ГОРОДА“, ОНА ЗАКРЫЛА СОЛНЦЕ И УГЛУБИЛА ЗЛОВЕЩУЮ ТЕНЬ...

А. АЗИМОВ, КОСМИЧЕСКИЕ ТЕЧЕНИЯ

ЧАСЫ-КАЛЕНДАРЬ

Перед вами часы-календарь. Они показывают не только часы и минуты, но и числа, дни недели, месяцы и даже годы.

Календарь наш неравномерен. Дни, месяцы, годы идут со сбоями, число дней в месяце неодинаково, чередование месяцев с разным количеством дней также неравномерно. А февраль? Этот месяц в високосном году просто заставляет календарь хромать. Поэтому механизм часов, конечно, сложен. И все же можно смело сказать, что если вы знакомы с понятиями модуля и передаточного числа зубчатой передачи, то сможете сами изготовить часы-календарь, используя в качестве их основного механизма обыкновенный будильник.

Итак, беретесь за изготовление часов?

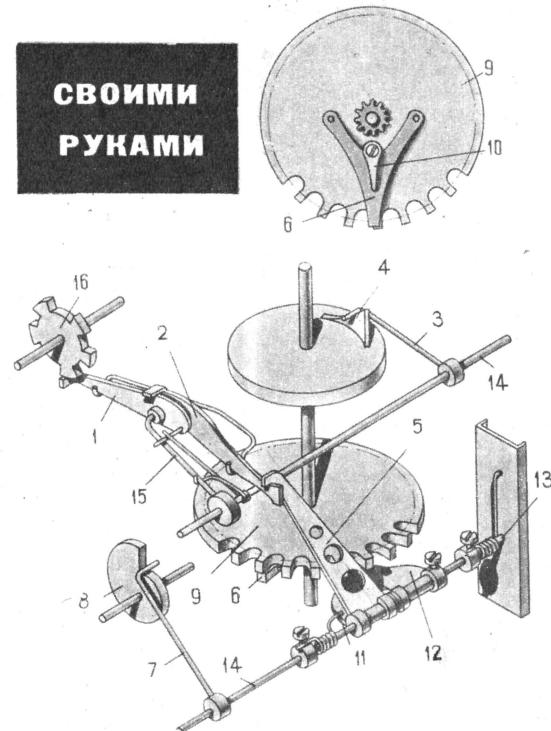
Начинайте с подбора всех необходимых зубчатых шестерен, принимая во внимание передаточные отношения i_j каждой пары шестерен, храповых колес и число зубьев z . Затем подберем или изготовим эксцентрики, диски, барабаны, рычаги, собачки храповых механизмов, кулачки и их выступы. Сборку узлов и всего механизма в целом производите с заведомо удлинен-

ными валами (впоследствии их укоротите до необходимой величины), располагая узлы и детали между двумя панелями так, чтобы все зубчатые пары, храповые и кулачковые механизмы вошли в нормальное рабочее зацепление. Если появятся трудности при разметке панелей, можно их избежать, сделав межцентровые расстояния регулируемыми. Итак, все валы и оси заняли свои места. Начинаем подбор пружин по усилиям и линейным размерам.

Часы должны работать так (см. кинематическую схему на вкладке). Заводной механизм поворачивает вал, на котором сидит храповое колесо (назовем его главным) с числом зубьев $z = 31$, соответствующим наибольшему количеству дней в месяце. При повороте колеса на один зуб меняется число месяца, так как пружинка поворачивает пластину с изображением числа. Смена месяца происходит, когда соответствующий рычаг сходит с кулачкового выступа, имеющегося на этом же храповом колесе, а смена года — когда другой рычаг сходит с эксцентрика вала месячного барабана. Роль барабана смены года выполняет автомобильный счетчик с уменьшенным количеством дисков (4 диска). Дни недели изменяются, когда срабатывает храповой механизм их барабана. Через рычаг смены дней он связан с зубьями главного храпового колеса, давая возможность этому колесу повернуться на один зуб из имеющихся $z = 31$.

Так как количество дней в месяце неодинаково (от 28 до 31), а чередование месяцев с различным количеством дней относительно беспорядочно, то

СВОИМИ РУКАМИ



предусмотрено специальное устройство. Оно состоит из выступа (10), рычагов (3 и 9) и программного диска (5), который имеет впадины, соответствующие месяцам с 31 днем, и выступы для месяцев с 30 днями, а для февраля этот выступ в 3 раза больше (выше). Ежемесячно, как только перевернется 28-я пластина главного храповика, кулачковый выступ (10) подой-

ШОФЕРСКИЕ БАЙКИ

ОХ, И НАБЕГАЛСЯ Я!..

Плохо, если из-за неисправности машина встанет, но еще хуже, если она пойдет, когда не нужно.

Работал я на трехтонке ЗИС-5. Понадобилось возить на ней длинные трубы. Вот и приспособили ее: борта сняли, поперек кузова положили бревна, так что они торчали на метр с каждой стороны. На эти-то выступающие концы и клали трубы вдоль машины. А чтобы трубы не съезжали, на концах бревен стойки укрепили. Положат себе на эти козлы с одной стороны три трубы да с другой стороны три. И торчат концы труб враз и вперед метра на три. Дверцу кабины откроешь чуть-чуть, проползешь под трубы снизу, чтобы сесть за руль. Поэтому лучше сесть в кабину до погрузки и вылезать, когда разгрузят.

Вот раз повез я эти трубы, еду осторожно: ведь на каждой стороне по полторы тонны. Чуть толкнешь на неровной дороге — того и гляди опрокинешься набок. В степи ветер. Чтобы не было сквозняка в кабине, я стекла поднял. Проехал полпути, и тут начались мои беды. Заглох мотор. Стартер не берет (аккумулятор слабый), достаю заводную ручку и выползаю из кабинки. Крутил несколько раз ручкой — завел мотор. Ползу обратно. Сел, включил вторую скорость (а трогали на ровной дороге со второй), отпускаю сцепление, даю газ — и опять заглох... Снова выползаю, завожу. Только сяду и трогаюсь — опять глухнет! Наверно, жиклер засорился. Думаю, прососет, раз заводится. И вот с этим выползанием (а выползаешь из кабины вниз головой, чтобы все пуговицы не обрвать) я так запарился, что забыл снять машину со скорости. А газ постоянный поставлен! Только крутил ручку — как машина ползет на меня... Я — от нее! Она вроде приостановилась. Я тоже встал. «Ну, — думаю, — заглохла». А она чихнула в карбюратор и рванула, как зверь, прямо на меня. Я бежать. Справа и слева — выступающие концы труб, в сторону

не отскочишь, под них не нырнешь: споткнешься — как раз под передние колеса угодишь. Один выход — вперед!

И вспомнилось мне, как я за тушканчиками на машине гонял. Жмешь на 45 км, а он зной бежит перед машиной. А тут сам вместо тушканчика, и твоя же машина за тобой гонится! Смех, да и только! Но тогда мне было не до смеха. Машина едет, за рулем никого, я впереди бегу, как конь в оголях.

Рванул я стометровкой, отбежал в сторону, бегу рядом с машиной; вроде как впередонки играю с ней, а она с накатанной дороги съехала и по целине заколыхала по ковыльным кочкам.

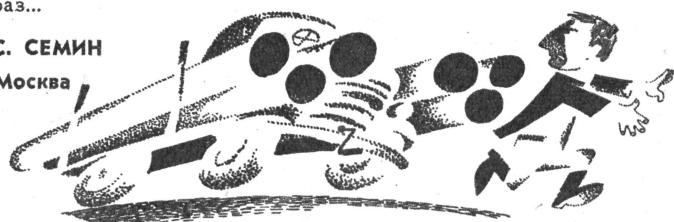
Бегу и думаю: ведь и трубы развалятся и машина перевернется, как только с одной стороны сорвутся стойки. И в гараже проходу не дадут, засмеют. Машина убежала от шофера! А она все идет, проклятая, и трубы позывкают. Забежал я сзади, вскочил на кузов. Пробрался к кабине. Правая дверка закрыта, стекло поднято. Левая открыта и болтается. Попробовал влезть в кабину — не получается. Машину кидает.

Когда машина встанет, и то не сразу сообразишь, отчего встало, а мне в моем положении думать спокойно не приходилось. Как остановить машину? Соскочил я с кузова, опять побежал рядом, потом вперед забежал, кругом, а она идет и идет! Ох, и набегался я в тот день! Сел сзади на кузов, ножки свесил и думаю: «Чем все это кончится?» И тут, наконец, пришла мне простая мысль: отсоединить провод высокого напряжения. Но сделать это оказалось не просто. Я перелез через кабину на капот, лег на крыло. В спину мне на толчках била труба, но я все-таки поднял капот, выдернул провод.

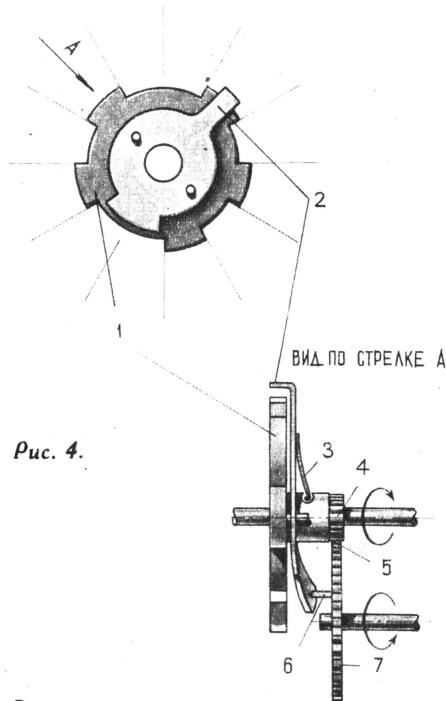
Хотя на этом не кончились мои беды, но они уже были не технического порядка. Пока машина произвольно шла, я попал не знаю куда. Кругом степь, ровная, одинаковая. Солнце село, а тут еще волки появились. Но об этом как-нибудь в другой раз...

С. СЕМИН

Москва



дет под рычаг (3) и поднимет его, то последний, в свою очередь, поднимет рычаг (9). Если это будет февраль месяц, то упор (6) сразу упрется в высокий выступ программного диска (5) и не пойдет вверх, а своим вторым концом надавит на рычаг (2). Этим самым он отстопорит главный храповик, который будет поворачиваться до появления цифры 1. Как только появится цифра 1, рычаг (3) соскочит с выступа (10) и освободит рычаг (2), а тот, в свою очередь, застопорит главный храповик. Если будет месяц с 30 днями, то рычаг (9) будет подниматься и упрется в малый выступ, соответствующий данному месяцу. Кроме того, февраль в високосный год имеет 29 дней. Чтобы и это отмечалось автоматически, имеется устройство, состоящее из шестерен, рычага (7), пружины (8) и откидного выступа (4) на программном диске (5). Так как передаточное число шестерен равно 4, то через четыре года большая шестерня повернется на один оборот и рычагом (7) надавит на пружину (8), которая, в свою очередь, надавит на отогнутый конец откидного выступа (4) и отведет его. Тем самым выступ в феврале укорачивается, и механизм в этом году будет срабатывать на 29 дней.



Рисунки
В. Иванова

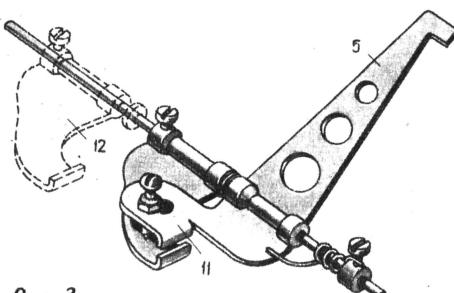


Рис. 3

Демпферное устройство служит для того, чтобы главный храповик поворачивался плавно и тем самым достигалась четкая и безотказная работа рычага (2).

Разумеется, конструкция отличается от кинематической схемы. Срабатывание на следующие сутки и первое число следующего месяца в конструкции происходит так, как показано на рисунке 2.

Эксцентрик (8) приводится во вращение (от минутной стрелки часов через червячную передачу, у которой $i = 24$) и поднимает рычаг (7), поворачивающий вал (14), а вместе с ним и собачку (12) (рис. 2 и 3). Собачка (12), поднимаясь, давит на верхнюю собачку (11) и выталкивает ее из зацепления с храповиком (9). При этом храповик (9) поворачивается и упирается в собачку (12), а вместе с собачкой (11) поворачивается рычаг (5). В 24 часа рычаг (7) соскакивает с эксцентрика (8), ось

(14) под действием пружины (13) принимает исходное положение, а собачка (12) отжимается и выходит из зацепления с храповиком (9), который под действием пружин заводы повернется и своим следующим зубом упрется в собачку (11). Каждые сутки храповик (9) поворачивается на один зуб.

Ежемесячно 28-го числа уступ (4) (рис. 2) подходит под рычаг (3), поднимает его, а вместе с ним и рычаги 5, 1 и 2. Если при этом рычаг (1) упрется в выступ программного диска (16), то рычаг (2) должен бы подняться. Но его не пускает рычаг (5). Как только собачка (11) вытолкнется, вместе с ней отойдет рычаг (5) и освободит рычаг (2). При выходе из зацепления собачки (12) храповик (9) проворачивается. Собачка (11) уже не удерживает его, так как рычаг (5) упирается в поднявшийся рычаг (2). Храповик (9) будет поворачиваться, пока откидной рычаг (6) не упрется в собачку (12) — положение, соответствующее первому числу следующего месяца, рычаг (3) упадет с выступа (4), а рычаги 5, 1 и 2 займут исходное положение. Устройство ломающегося рычага показано на рисунке 2 (позиция 1, 2 и 15).

В високосный год, то есть через каждые четыре года, палец (6) подходит к рычагу (2) и отводит его от диска (1), укорачивая выступ (рис. 4). Тогда в феврале зафиксируется 29-й день. Механизм календаря должен заводиться раз в год.

Часы-календарь найдут широкое применение в учебных заведениях, институтах, школах. Особенно полезны такие механизмы в общественных местах: на почтах, в сберегательных кассах. Они позволят освободить многих работников от утомительной необходимости давать календарные справки каждому второму посетителю. Что касается сложности изготовления, то такие часы легко сделать в любом школьном кружке или на детской технической станции.

А. КАРПОВ, В. КОРОЛЕВ

СОДЕРЖАНИЕ

Время искать и удивляться	1
Стихотворения номера	1
Э. КОЛЬМАН , проф. — Кибернетика и общество	2
В. ЗЫРЯНОВ — Снег из пушки	4
Г. ПОКРОВСКИЙ , проф. — Двойник лунного кратера	4
Т. БЛАГУШКО, Л. ЮРЬЕВ , инженеры — «Эффект близости» и его далеко идущие последствия	5
Театр завтра	6
Преподавать по-новому	10
Г. ХОЗИН — В космос шаги сажень	12
Короткие корреспонденции	14
М. ЛЕБЕДЕНКО , инж. — Искровая камера — новый инструмент физиков	16
А. ПОПОВ, В. АМЕЛИН — Спутник для всех	16
Н. ГОРБУНОВ — Клин под блин...	18
Н. МОРОЗОВСКИЙ , канд. техн. наук — Ветер сквозь горы	19
Антология таинственных случаев	
П. КОРОП — Что же открыл доктор М. Филлипов?	22

А. ИВОЛГИН , инж. — Открытие, быть может, неизвестное современной науке	22
Вокруг земного шара	24
Гипнотерапия	26
И. ЖИТВАЙ , Скульптор-автомат	29
Клуб ТМ	30
Р. БАДОВСКИЙ — Заикаетесь? Лечитесь по телефону	32
А. АЗИМОВ — Космические течения (роман)	33
В. ОРЛОВ — Пропорция — что это такое?	37
А. ВУЛИХ , канд. техн. наук, В. БОГАТЫРЕВ , канд. хим. наук — Новый противогаз — ионитовый	37
В мире книг	38
А. КАРПОВ и В. КОРОЛЕВ — Часы-календарь	39
Шоферские байки	39

ОБЛОЖКА художников: 1-я стр. — **Р. МУСИХИНОЙ**, 2-я стр. — **В. БРЮНА**, 3-я стр. — **В. ИВАНОВА**, 4-я стр. — **О. ЯКОВЛЕВА**.

В КЛАДКИ художников: 1-я стр. — **Ю. МАКАРЕНКО**, 2-я стр. — **Н. РОЖНОВА**, 3-я стр. — **А. ПОБЕДИНСКОГО**, 4-я стр. — **Н. РОЖНОВА** и **В. БРЮНА**.

Макет **Н. Вечканова**.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

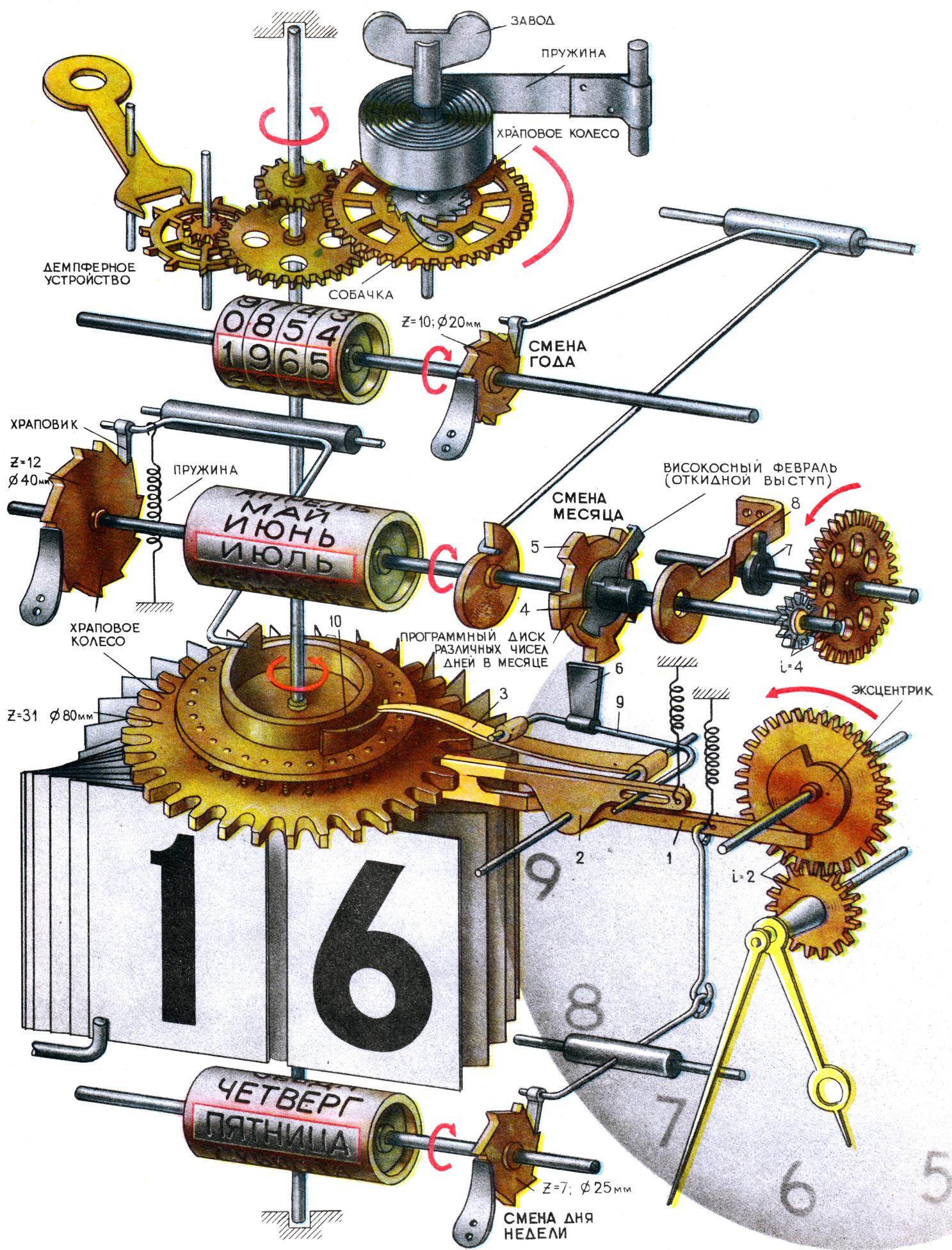
Редколлегия: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. БОРИН, В. В. ГОЛУБОВСКИЙ, К. А. ГЛАДКОВ (научный редактор), В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, О. С. ЛУПАНДИН, И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИЦКЕВИЧ, Г. И. НЕКЛЮДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС (заместитель главного редактора), А. Н. ПОБЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. С. ТИТОВ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ. Адрес редакции: Москва, А-30, Сущевская, 21. Тел. д 1-15-00, доб. 4-66; д 1-86-41; д 1-08-01. Рукописи не возвращаются. Художественный редактор **Н. Вечканов**

Технический редактор **Л. Будова**

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

T12380. Подп. к печ. 19/X 1965 г. Бумага 61×90 1/4. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Тираж 1 140 000 экз. Заказ 1847. 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, Баловная, 28. Заказ 2969. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя». Москва, А-30, Сущевская, 21.

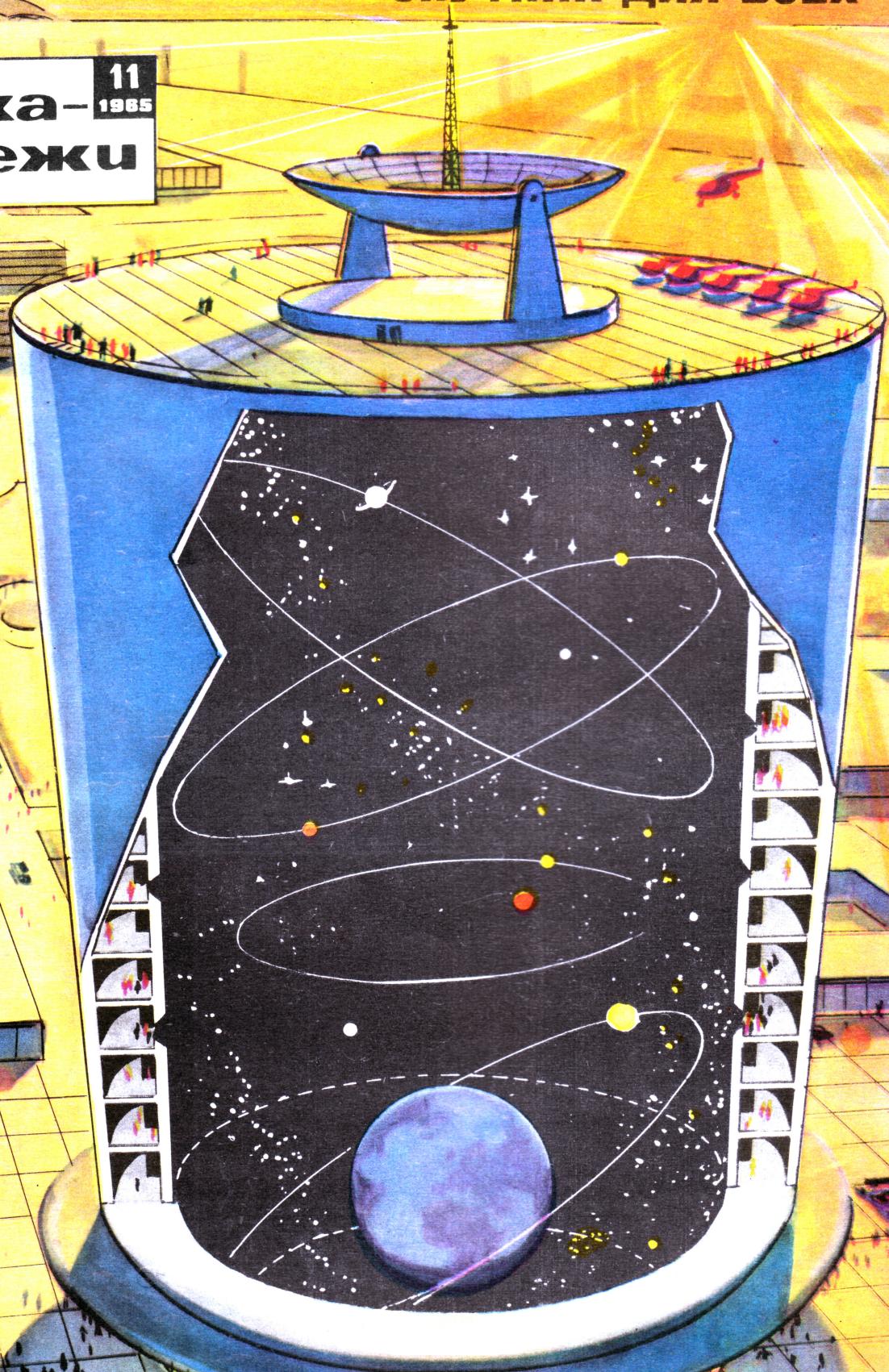


44-53

СПУТНИК ДЛЯ ВСЕХ

Техника-
Молодежи

11
1965



Цена 20 коп.

Индекс 70973