

HA T



10

1963



СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ НА КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЯХ

ОТКРЫТИЕ КОЗЫРЕВЫЙ ВУЛКАНА НА ЛУНЕ

РАДИО ДВОЙНИК ЛУНЫ

ГЛОБУС ЛУНЫ

БЕЛКА СТРЕЛКА

3-й ИСКУССТВЕННЫЙ СПУТНИК ЗЕМЛИ

АВТОМАТИЧЕСКАЯ МЕЖПЛАНЕТНАЯ СТАНЦИЯ

2-й СОВЕТСКИЙ КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ-СПУТНИК

КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ 12.11.1959

КОСМИЧЕСКАЯ РАКЕТА 2.1.1959

ПРОТОННЫЙ СИНХРОФАЗОТРОН 30 БЭВ-ЦЕРН

5-й КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ-СПУТНИК 25.11.1961

4-й КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ-СПУТНИК 9.11.1961

АВТОМАТИЧЕСКАЯ МЕЖПЛАНЕТНАЯ СТАНЦИЯ ЗЕМЛЯ-ВЕНЕРА 12.11.1961

КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ-СПУТНИК 15.11.1960

ТЕЛЕСКОПЫ СЛУШАЮТ КОСМОС

ПОЛУЧЕНА ФОТОГРАФИЯ АТОМА

МОДЕЛЬ СВЕТОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ

РАБОТАЕТ ВЛАЗМА

КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ

АТОМНЫЕ ЧАСЫ ЗЕМЛИ

ЗЕМНОЙ МАГНЕТИЗМ

ПЛУТОН

ЛАЗЕР

МАГНИТОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР

АНТИСИГМА МИНУС ГИГЕРОН ОТКРЫТ В ДУБНЕ

ПРИБОРЫ

РАДИАЦИОННЫЕ ПОЯСА ЗЕМЛИ

НОКТИВИЗОР

АНТИЧАСТИЦЫ

ТЕЛЕСКОП ФИАН

ПРИРОДА ГРАВИТАЦИИ

ПОЛУЧЕНИЕ СМЯКОНА И ЛАВСАНА

АВТОМОБИЛЬ НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ

СУДНО НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ

БРАТСКАЯ ГЭС

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ

ПОДВОДНАЯ ЛОДКА "СЕВЕРЯНКА"

БАТИСКАФ

КОРАБЛЬ НА ПОДВОДНЫХ КРЫЛЬЯХ

МОХОД "ЛЕНИН"

КАТАМАРАН

ВЕРТИКАЛЬНО ВЗЛЕТАЮЩИЙ САМОЛЕТ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЛУНЫ

СИНХРОФАЗОТРОН 10 БЭВ [Дубна]

МИКРОСКОП-КОМБАЙН

ТРАНСПЛУТОН

ВОСТОК-1

ВОСТОК-2

ВОСТОК-3

ВОСТОК-4

ВОСТОК-5

ВОСТОК-6

Ю.А. ГАГАРИН

Г.С. ТИТОВ

А.Г. НИКОЛАЕВ

П.П. ПОЛОВИЧ

В.В. ТЕДЯКОВА

Б.П. БОКОБСАИ

МЕЖПЛАНЕТНАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ "МАРС 1"

ФОТОСИНТЕЗ

ПОЛУЧЕНИЕ ЖИВОГО ИСКУССТВЕННОГО БЕЛКА

ПОЛЕТЫ НА ДРУГИЕ ПЛАНЕТЫ

УПРАВЛЕНИЕ ТЕРМОЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИЕЙ

ПРИБОРЫ

ТЕЛЕСКОП ФИАН

ПРИРОДА ГРАВИТАЦИИ

ПОЛУЧЕНА ФОТОГРАФИЯ АТОМА

МОДЕЛЬ СВЕТОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ

РАБОТАЕТ ВЛАЗМА

КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ

АТОМНЫЕ ЧАСЫ ЗЕМЛИ

ЗЕМНОЙ МАГНЕТИЗМ

ПЛУТОН

ЛАЗЕР

МАГНИТОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР

АНТИСИГМА МИНУС ГИГЕРОН ОТКРЫТ В ДУБНЕ

ПРИБОРЫ

РАДИАЦИОННЫЕ ПОЯСА ЗЕМЛИ

НОКТИВИЗОР

АНТИЧАСТИЦЫ

ТЕЛЕСКОПЫ СЛУШАЮТ КОСМОС

ПОЛУЧЕНИЕ СМЯКОНА И ЛАВСАНА

АВТОМОБИЛЬ НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ

СУДНО НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ

БРАТСКАЯ ГЭС

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ

ПОДВОДНАЯ ЛОДКА "СЕВЕРЯНКА"

БАТИСКАФ

КОРАБЛЬ НА ПОДВОДНЫХ КРЫЛЬЯХ

МОХОД "ЛЕНИН"

КАТАМАРАН

ВЕРТИКАЛЬНО ВЗЛЕТАЮЩИЙ САМОЛЕТ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЛУНЫ

СИНХРОФАЗОТРОН 10 БЭВ [Дубна]

МИКРОСКОП-КОМБАЙН

ТРАНСПЛУТОН

ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета пионерской организации имени В. И. ЛЕНИНА для юношества. Выходит один раз в месяц. Год издания 8-й. 1963 ОКТЯБРЬ № 10

ЭТОТ НОМЕР МЫ ПОСВЯЩАЕМ «БЕЛЫМ ПЯТНАМ» НАУКИ И ТЕХНИКИ

Прежде чем полететь к звездам... (6)
Магнитные ловушки — колыбели планет (11)
Смекалку на проверку! (15, 58)
«Дрожжи» химических реакций (16)
Сверх учебника: опыты по катализу (18)
Без вести пропавшие острова (24)

Почему все-таки идет дождь? (29)
Кибернетика кобры (33)
Урожай в электрическом поле (44)
Землемеры утверждают: Земля растет (45)
«Белые пятна» нашего словаря (52)
Тайна одного изобретения (54)
Письмена насков — мост через эпохи (59)
Столетний юбилей робота (64)
Энергия, эквивалент которой не найден (66)
Заочная школа радиоэлектроники (71)
Радирует Юпитер (74)

ИЩУЩИЙ — НАЙДЕТ!

К читателям «Юного техника»
обращается известный советский ученый,
академик Дмитрий Иванович ЩЕРБАКОВ



Когда думаешь о грядущих открытиях, то как-то невольно прежде всего на ум приходят мысли о космосе. И это вполне понятно. Ведь мы еще только делаем первые «межпланетные» шаги и даже не можем предугадать всего того обилия неизведанного, что нам предстоит познать.

Но разве мало у нас дел на Земле! Да, пожалуй, не меньше, чем в космосе! И исследования в космосе проводятся во многом во имя Земли, для ее дальнейшего изучения.

Конечно, на географической карте нашей планеты уже не осталось «белых пятен», но значит ли это, что наша Земля полностью исследована людьми! Нет. Одно только проникновение в глубь Земли позволит нам не

только узнать много нового, но и, видимо, заставит пересмотреть многие теории происхождения нашей планеты, ее строения, природы земного ядра и так далее.

А задумывались ли вы над тем, сколько новых наук появилось за последние десятилетия! Геохимия и физическая химия, бионика и биохимия... И ведь с рождением их открылось столько новых «белых пятен», такое удивительное поле деятельности для всевозможных экспериментов и открытий!

Можно привести бесчисленное множество примеров, рассказать о многих «белых пятнах», которые предстоит стереть. Но мне хочется подчеркнуть здесь другое.

Сегодня мы мечтаем о высадке человека на Луне, а завтра это уже будет пройденным этапом. Сегодня мы бьемся над искусственным получением живой материи, а завтра на очереди будут стоять еще более грандиозные задачи. И сейчас даже трудно сказать, что это за задачи.

Однажды, пять с половиной лет назад, редакция уже посвящала номер вашего журнала «белым пятнам» науки и техники. С тех пор и наука и техника значительно двинулись вперед. Отчасти об этом уже говорит рисунок на 2-й стр. обложки, который служит тематическим продолжением этой же страницы упомянутого номера [см. «ЮТ» № 4 за 1958 г.]. О том же свидетельствует и сам подбор сегодняшних статей, очерков, информации, которые хотя и не охватывают весь горизонт современных научно-технических проблем, однако большую дают пищу для раздумий, для поисков.

У науки нет «конца». Как бы ни ускорялся прогресс, всегда будут находиться новые и новые неразгаданные загадки, нерешенные проблемы, новые «белые пятна». Будущие пути в науке предстоит прокладывать нам. А это значит — уже сегодня вы должны готовить себя к этому. Ученый начинается с детства,

Ваш вклад, юные исследователи!

Ровно год назад со страниц «Юта» (см. № 10 за 1962 г.) прозвучало обращение ученых из Института земного магнетизма, ионосферы и радиоволн АН СССР: «Юные техники! Нам нужна ваша помощь! Включайтесь в наш исследовательский эксперимент по изучению распространения радиоволн над морем». Мы связались по телефону с ИЗМИРАНОм. Трубку взял старший научный сотрудник института В. Е. Кашировский.

— Вскоре же по выходе журнала в свет, — рассказал он, — институт стал получать письма от юных исследователей. В течение года накопился ценнейший научный материал, который в настоящее время обобщен, и получены важные выводы, значительно обогатившие не только науку, но и радиотехническую практику.

Недавно институт посетил известный японский физик К. Сурутсу. Он, в частности, был восхищен нашим союзом с юными техниками, с радиолюбителями: «У нас в Японии есть своя большая армия радиолюбителей, но их увлечение радиотехникой дальше обычной радиосвязи не идет... У вас же юное поколение приобщается к высокой науке, принося государству неоценимую пользу...» Он сказал это не только в связи с последним массовым экспериментом, но и в связи с созданием карты электропроводимости почв Советского Союза, соавторами которой явились тысячи юных техников.

В заключение хочу сказать, что наши работы по распространению радиоволн над морем вызвали резонанс во всем мире. В ряде стран (Америка, Япония и др.) стали заниматься этим вопросом вслед за нами. Так что передайте вашим читателям, вашим пионерам и комсомольцам, что вместе с нашим коллективом они оказались и пионерами в науке, первыми ступившими в ее безбрежных просторах на одно из последних «белых пятен».

с юношества. Вы должны смотреть на мир не равнодушными, а пытливыми, ищущими глазами. Несложное дело — заучить формулу. Надо осознать ее, надо научиться логически мыслить. А этого можно добиться только творческим подходом к делу, будь то решение алгебраической задачи или конструирование космической ракеты.

И еще одно неперемное условие. Ученый должен быть не только теоретиком, но и практиком. Пусть ваши руки не боятся труда. Работа в ваших школьных и домашних мастерских, в различных кружках даст вам необходимые навыки, которые очень и очень пригодятся в дальнейшем.

Советская наука — великая наука. В наши дни она становится мощнейшей производительной силой, устремленной на выполнение Программы КПСС. Готовьтесь принять от нас эстафету, молодые искатели, чтобы строить новое, коммунистическое общество.

Вам стирать «белые пятна» науки во имя прекрасного будущего. Более захватывающей и более благородной задачи я не знаю.



ДОРОГИЕ МОИ ЮНЫЕ ТЕХНИКИ!

В вашем возрасте мне и моим сверстникам приходилось тоже завидовать старшим братьям и огорчаться, что на нашу долю географическая карта не сохранила ни одного «белого пятна». Но прошли годы, и перед нами открылись другие, еще более увлекательные возможности — стирать «белые пятна» вселенной. Мы гордимся, что эта перспектива открыта трудом и героизмом советских людей. Но я уверена, что впереди еще более заманчивые горизонты и, возможно, мне и моим сверстникам придется завидовать вам, нашей смене, которым партия доверит новые свершения.

С наилучшими пожеланиями
летчик-космонавт
Валентина ТЕРЕШКОВА

Валентина Терешкова



ЮНОШЕ,
ОБДУМЫВАЮЩЕМУ
ЖИЗНЬ
В. ДРУЯНОВ

Путевка в небо

Это началось 12 апреля 1961 года... Первый человек в космосе. В этот день в городской детский парк Ленинграда пришли школьники Олег Казин, Люда Кузнецова, Борис Матвеев, Саша Безруков, учащиеся техникума Коля Дмитриев и Костя Фирсов.

Сад был пуст, дорожки покрыты снегом. Ребят встретила Ада Александровна Картавченко, заместитель директора.

— Вы в какую секцию?

Все молчали, потом кто-то нерешительно произнес:

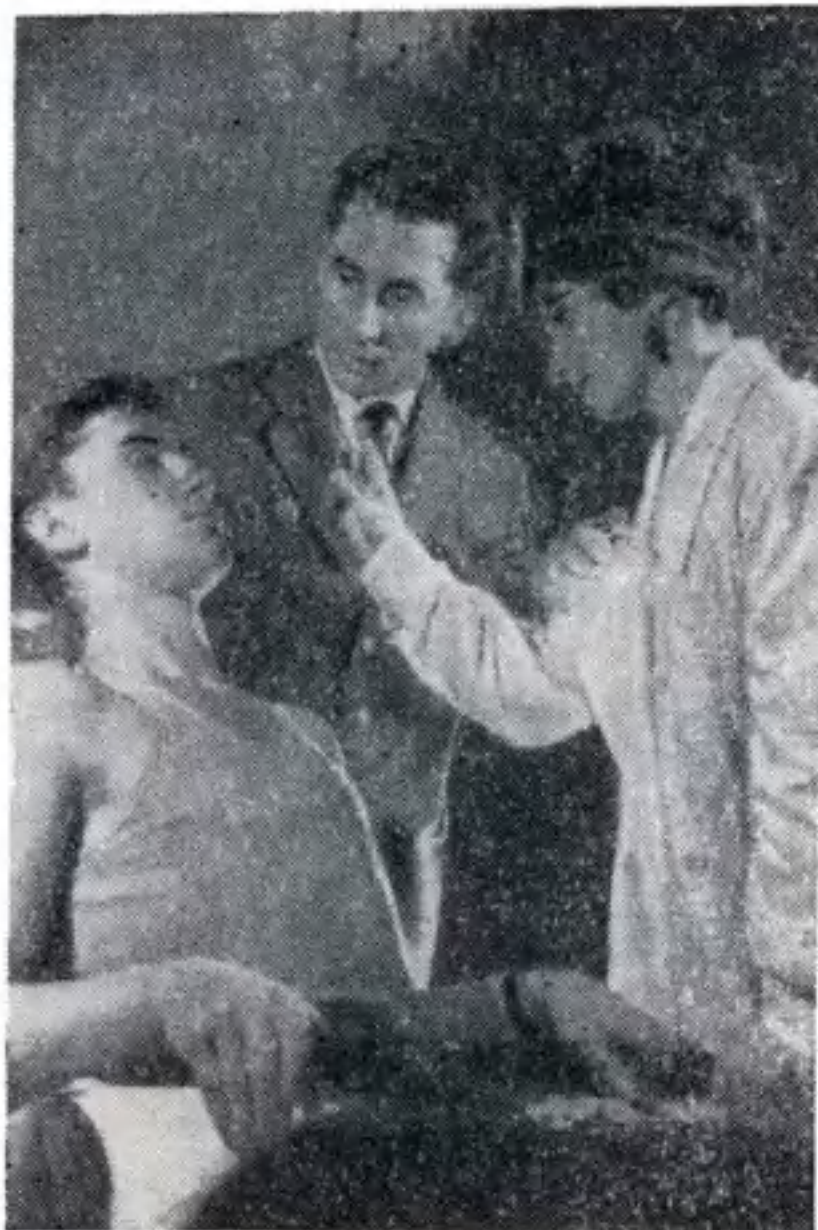
— Мы хотим организовать космический клуб!

Если бы Ада Александровна услышала эти слова вчера, наверное, она приняла бы их за шутку. Но сегодня...

Через несколько дней в парке появилось объявление:

«КЛУБ ЮНЫХ КОСМОНАВТОВ ПРИГЛАШАЕТ ВСЕХ, КОГО ИНТЕРЕСУЮТ КОСМИЧЕСКИЕ ПОЛЕТЫ».

Сначала их было немного, двенадцать энтузиастов — ленинградских школьников и студентов-первокурсников. И никто не знал, с чего начинать: ведь такой клуб был создан впервые. Спорт? Есть десятки спортивных площадок, стадионов, бассейнов. Занятия астрономией, математикой, физикой? Можно почаще ходить в планетарий. А где достать специальные снаряды для



тренировок? Ада Александровна обратилась в самые различные организации города.

Откликнулись врачи, спортсмены, ученые, летчики. После этого у ребят появились друзья. Они предложили для тренировок свои спортивные залы, оборудование, аэродромы, для лекций — специальные лаборатории. После уроков школьники приходят к ним на работу, там и занимаются.

В клубе уже более 100 человек. Те, кто пришел первым, составили группу «Космос». Старшеклассники стали членами первого и второго отрядов, ученики младших классов — третьего и четвертого.

Сегодня все четыре отряда пришли в училище Гражданского воздушного флота. В спортивном зале ведут занятия преподаватель училища Владимир Григорьевич Стрелец и врач Наталья Николаевна Приходько.

— А сейчас начнем проверять вестибулярный аппарат каждого из вас, — говорит Владимир Григорьевич. — Способны ли вы восстанавливать равновесие? Без этого космонавтам нельзя.

— Борис Возний! — объявляет командир третьего отряда. — Подойдите к вращающейся перекладине.

На середину выходит невысокий паренек. Ему закрывают глаза резиновой маской. Двумя руками он берется за перекладину, подтягивает ноги и повисает в воздухе. Начинается вращение — несколько оборотов в одну сторону, затем в другую.

— Стоп!

Перекладину останавливают, врач включает секундомер. Борис стоит на полу... Он чувствует себя весьма неуверенно: колени подгибаются, его шатает в разные стороны. Как будто под ним не пол спортзала, а палуба корабля, попавшего в сильный шторм. Наконец он остановился, снял маску.

— Двенадцать секунд, — объявила Наталья Николаевна. — Двенадцать секунд для восстановления равновесия. С каждой тренировкой это время будет сокращаться.

Следующее упражнение на лопинге. Два упругих резиновых жгута, прикрепленных к стенкам зала, пристегиваются к широкому кожаному поясу тренирующегося. Сейчас он надет на Ане Ермаковой. Толчок ногами, и... она летит к потолку.

— Сальто! — громко командует Владимир Григорьевич.

Аня легко переворачивается назад. Упражнения, сложные даже для опытного акробата, без труда исполняют все ребята с помощью лопинга. Совершив несколько «полетов» к потолку, Аня снимает пояс, и Наталья Николаевна проверяет ее пульс, дыхание, работу сердца.

После тренировки я спросил врача о здоровье ребят.

— Все годны, хоть завтра в космос! — пошутила она.





Для младших членов клуба, пожалуй, самое интересное — занятия в планетарии. Здесь им рассказывают о космонавтике, астрономии, читают лекции по физике и математике. По вечерам ребята забираются на астрономическую вышку планетария или приходят в Ленинградский университет на станцию наблюдения за искусственными спутниками. Устройство телескопа, карту звездного неба — все надо знать будущему покорителю космоса. Старшеклассники принимают у них экзамены. Тому, кто не сдаст, придется расстаться с клубом.

Для будущих полетов нужны сильные, тренированные люди. Поэтому спорт обязателен для всех членов клуба. Зимой — коньки, лыжи, хоккей; летом — туристские походы, плавание, гребля, прыжки с парашютной вышки.

Старшеклассники занимаются по «космической программе». Каждый из них совершил 15—20 «вылетов» на реактивном самолете.

— Взлет! — раздается команда, и Костя Фирсов начинает подъем. Полет проходит вслепую, по приборам. Самолет все время попадает в различные аварийные условия — пилот должен быстро реагировать и мгновенно принимать безошибочные решения. Отработка реакции — главный элемент сегодняшнего занятия. А в соседней комнате перед экраном локатора сидят товарищи Кости. Они наблюдают за полетом. Но вот, наконец, и приземление. И тут происходит катастрофа: на полном ходу самолет «врезается» в посадочную площадку. Костя вылезает из кабины...

— Считай, что тебя уже нет, — смеются ребята. — Если верить приборам, ты вдребезги разбил машину.

Начинается подробный разбор полета на тренажере реактивного самолета. Так, не отрываясь от земли, члены клуба познают искусство самолетовождения.

Теперь ребята представляют, как сложна и трудна космическая подготовка, как много сил и знаний требуют внеземные полеты. Специалисты читают школьникам лекции по космической медицине, рассказывают о еще неизвестных опасностях, поджидающих пионеров звездных рейсов. Человек уже видел нашу планету со стороны, облетал ее. Но это только начало, многое еще скрыто от него.

Никто еще, например, не знает, какой будет встреча землян с микроорганизмами иных планет. Существует точка зрения,

что они не опасны для будущих космонавтов. Однако приходится опасаться, что земные животные и растения при соприкосновении с новым, никогда не встречавшимся им видом бактерий могут заболеть. Подобное может произойти и с космонавтами. Поэтому все небесные тела, на которых захочет побывать человек, должны быть предварительно обследованы. Произвести посев неведомых микроорганизмов в питательную среду — первоочередная задача, стоящая перед учеными. Для этого нужно отобрать образцы почв других планет, создать специальную среду и в ней вырастить невидимых жителей далеких миров. Изучив новые виды микробов, можно бороться с ними.

Не решены до конца вопросы безопасности полетов при околосветовых скоростях ракеты. Не произойдет ли при этом распад больших молекул живого организма и не изменится ли обмен внутри клеток? О многих «белых пятнах» молодой космической науки узнают ребята на лекциях. Иногда они сами становятся объектами различных исследований. Врачи внимательно проверяют влияние перегрузок, пониженного давления, ненормальной температуры.

В таких сложных экспериментах участвуют члены отряда «Космос».

Очередное занятие. Володя Антонов садится в специальное кресло. Мышцы тела напряжены. Взрыв, сильный толчок — и кресло взлетает вверх.

— Как самочувствие? — спрашивает врач Юрий Бондарев Володю, находящегося на самом верху катапульты.

— Все хорошо!

Кресло медленно опускают вниз, у Володи измеряют кровяное давление, проверяют пульс.

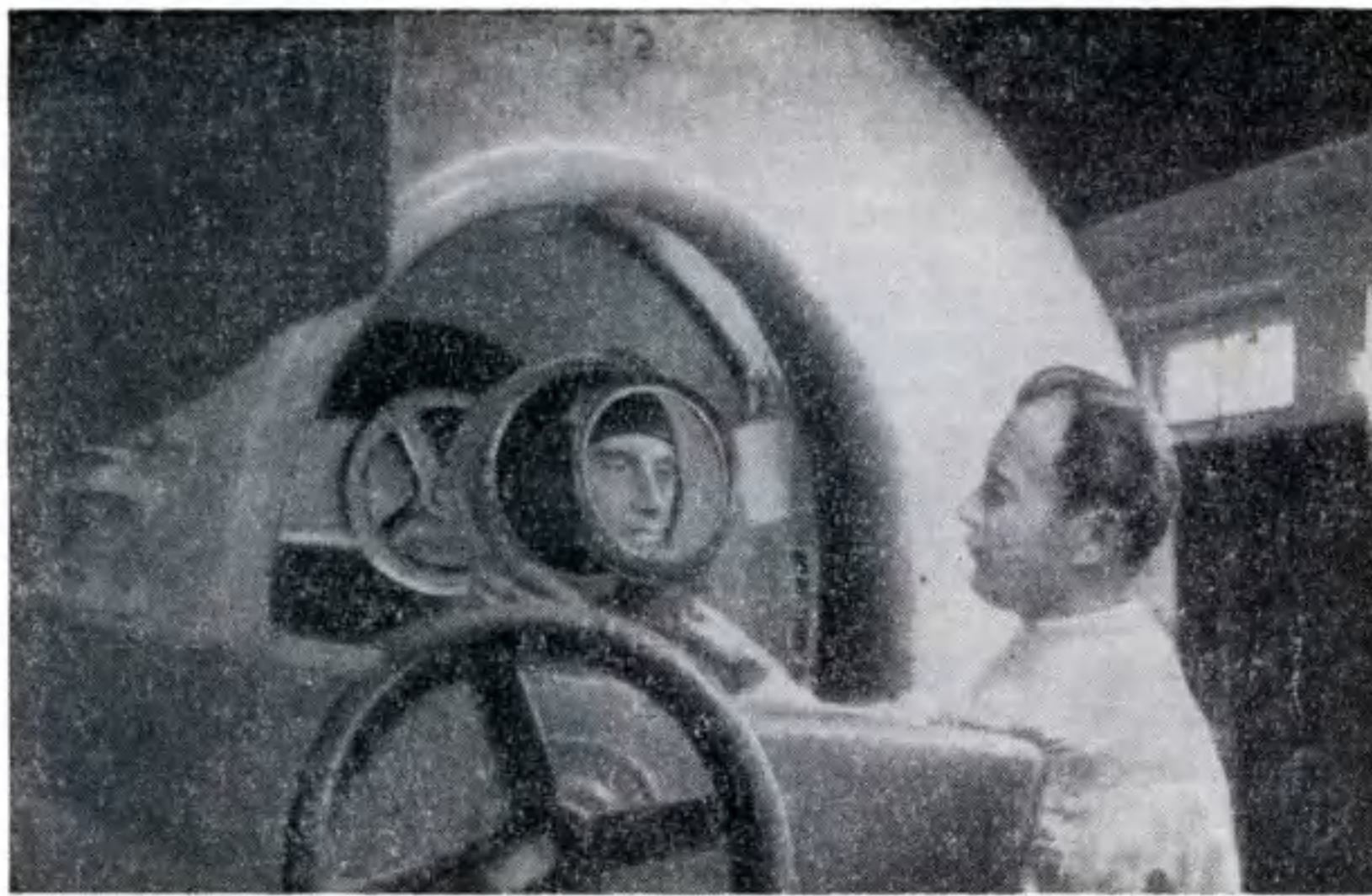
Очень сложны тренировки в барокамере — большом металлическом цилиндре с толстыми стенками. В ней человек чувствует себя так, будто он на самой верхней границе атмосферы. Молодые испытатели надевают специальные скафандры, высотные костюмы. Их несколько раз осматривают. Наконец массивная дверь захлопывается, и будущий космонавт на некоторое время «покидает» Землю.

Со дня основания клуба прошло два с половиной года. Весь отряд «Космос» этим летом получил удостоверения об окончании клуба. Валерий Пивнев, Толя Юдин, Слава Андронов, Володя Антонов поступают в летные училища. Клуб помог им выбрать специальность.

— Мы, конечно, не все станем космонавтами, — говорят выпускники. — Но ведь каждый космический полет — итог труда многих тысяч людей. Пуск корабля — это конечный и решающий этап их усилий, и мы хотим принять участие в его подготовке.

Володю Толубеева привлекают космическая медицина и биология, Юра Самойленко и Юра Коравяковский будут астрономами. Разве без таких специалистов возможны будущие полеты?!

Клуб юных космонавтов пользуется популярностью не только у ленинградцев. Сюда приходят письма из самых различных мест.



«Я и мой друг Сережа Логвиненко тоже хотим стать космонавтами», — пишет из Целинного края Владимир Чобитько.

А вот письмо из Оренбургской области: «Ребята из Клуба юных космонавтов! Вам очень повезло — вы живете в большом городе, а мы в маленьком селе, и тренироваться так же, как вы, не можем. Но мы изо всех сил стараемся подготовиться к будущим полетам. Напишите нам, пожалуйста, как нужно заниматься и принимают ли у вас в клуб девчонок. По поручению мальчишек Грачевской средней школы Сергей Шуров».

Таких писем много. Совет клуба решил организовать заочный отряд. Своим товарищам из других городов и сел ленинградские пионеры вышлют программы занятий, а затем пригласят всех к себе в гости. Члены клуба покажут своим товарищам планетарий, проведут интересные экскурсии и туристские походы.

Пройдет несколько лет, и сегодняшние новички станут выпускниками клуба. Клуб и им даст путевки в небо — они пойдут учиться дальше. И, несомненно, юные космонавты полетят дальше своих отцов.

? ? ? ? ? ? ? ? *Сегодня это загадки*

Видный римский ученый Марк Теренций Варрон в своем трактате «О сельском хозяйстве» несколько слов уделил малярии. В частности, там встречается такая фраза: «В болотистых местах зарождаются маленькие животные, которых нельзя видеть глазами и которые, распространяясь в воздухе, проникают в тело человека через рот и ноздри и вызывают серьезные болезни». Что это за таинственные «маленькие животные» в наше время известно любому школьнику. Это микробы: каждый может видеть их, располагая достаточно сильным микроскопом. Но как мог догадаться об их существовании Варрон за полторы тысячи лет до открытия микроскопа, остается загадкой.



А МОЖЕТ БЫТЬ, ПЛАНЕТЫ

ОБРАЗОВАЛИСЬ ТАК...

И. КИРИЛЛОВ

Двух биографий никто не имеет, одна из них была бы ложной. Но знаете ли вы, что для Земли нашей придумано около двух десятков биографий? Биографии эти — гипотезы о ее происхождении и процессе развития. Все они возникли на определенных стадиях развития науки и отвечали научным положениям своего времени. Академик О. Шмидт, например, разработал всем известную газо-пылевую (метеоритную) гипотезу, опираясь на имеющиеся газо-пылевые облака в межзвездном пространстве, из которых, по его мнению, и могла образоваться Земля и ее сестры — планеты. Однако и его гипотеза не разрешила все трудные вопросы, связанные с образованием и развитием планет.

Подметив важные закономерности в солнечной системе, С. Гамбург разработал в последние годы замечательную таблицу «Закономерности подобия солнечной и планетных систем» (см. «ЮТ» № 10 за 1962 г.). Все планеты и их

спутники, оказалось, расположены на орбитах в пространстве по строгому закону. С. Гамбург также установил, что все ранее предложенные гипотезы о происхождении планет не согласуются с открытыми им объективными закономерностями, а следовательно, неверны. На основе своей таблицы С. Гамбург предложил новую — взрывную — гипотезу, наилучшим образом отвечающую известным научным фактам. Однако, на мой взгляд, и она не может вполне удовлетворить закономерностям упомянутой таблицы С. Гамбурга.

На основе ряда научных данных мною в 1952—1953 годы была разработана иная гипотеза (см. цв. вкладку II—III). Теперь, спустя десять лет, благодаря успешным полетам космических ракет многие догадки, на которые опиралась гипотеза (например, что Солнце имеет постоянное магнитное поле), экспериментально подтвердились, что дает основание вновь выступить с ней.

Эта гипотеза не затрагивает

«Будущее неотделимо от нас. Я даже бы сказал, что планировать, предвидеть будущее — это одна из самых естественных и жгучих потребностей человеческой личности. А раз так — смелее вперед!»

Академик А. В. ТОПЧИЕВ

вопроса происхождения Солнца. Солнце к моменту образования планет уже имело все свойства, присущие ему в настоящее время.

Солнце — этот огромный раскаленный магнитный газовый шар — непрерывно излучает поток частиц (корпускул), представляющих собой ядра атомов водорода (протоны), гелия (альфа-частицы) и более тяжелых элементов: лития, бериллия, бора, углерода, азота, кислорода и железа. Ядер других элементов в потоке космических лучей ничтожно мало. Как мы увидим ниже, это, очевидно, не случайно. Поток частиц от Солнца (он получил название «солнечного ветра») не прекращается даже в минимум солнечной активности. Скорость его колеблется примерно от 300 до 500 км/сек. На расстоянии орбиты Земли плотность его составляет примерно от 2 до 20 частиц в 1 см³.

Солнце, так же как и Земля, имеет свое магнитное поле и, следовательно, магнитные ловушки, благодаря которым, так же как и у Земли, должны образовываться пояса, насыщенные заряженными частицами. У Земли такие пояса расположены в плоскости экватора в три яруса, верхний из которых заполнен главным образом электронами малых энергий, внутренние — протонами. Положительно заряженные частицы, захваченные из потока солнечного ветра маг-

нитным полем Земли, совершают возвратно-поступательные движения от полюса к полюсу и одновременно движутся по орбите Земли по часовой стрелке. Электронов в составе солнечного ветра не наблюдается. Очевидно, они рождаются уже в кольцах Земли благодаря столкновениям захваченных ядер друг с другом и с молекулами воздуха. Раскачиваясь тоже от полюса к полюсу, они одновременно вращаются по орбите Земли против часовой стрелки.

Нетрудно заметить в связи с этим, что изменение солнечной активности должно сказываться на вращении Земли. Ведь увеличение или уменьшение плотности корпускул в солнечном ветре нарушает баланс между отрицательными и положительными частицами поясов заряженных частиц.

В 1878 году Ф. А. Бредихин установил, что кометные хвосты бывают трех типов. Хвосты первого типа состоят из легких, хвосты второго типа — из тяжелых, а хвосты третьего типа — из наиболее тяжелых ионизированных химических элементов. Кометы движутся вокруг Солнца по вытянутым орбитам. Длинный светящийся хвост кометы, как правило, вытягивается в противоположную от Солнца сторону. Раньше это отклонение объяснялось лишь световым давлением. В настоящее же время ясно, что на скорости удале-

ния частиц в хвостах комет влияет не только отталкивающая сила света, но и магнитное поле, которое, с моей точки зрения, и разбивает хвосты на синхроны (см. цв. вкладку II—III), загибая их в сторону солнечного экватора.

Выброшенные с поверхности Солнца корпускулы разлетаются во все стороны космического пространства. Из этих частиц образуется солнечная корона. Благодаря отталкивающим силам света легкие частицы — ядра водорода — приобретают большие скорости, нежели более тяжелые — ядра гелия. Ядра лития приобретают меньшую скорость, чем ядра гелия, и т. д.

Таким образом, все выше упомянутые девять ядер, преобладающие в составе солнечного ветра, распределяются по своим скоростям. Корпускулы с разными скоростями могли бы улететь в космическое пространство безвозвратно, если бы Солнце не обладало магнитным полем. Действие магнитного поля Солнца на положительно заряженные ядра заметно сказывается уже в области солнечной короны. При наибольшей активности Солнца его магнитное поле проявляет наибольшую силу. В это время длинные косы короны вытягиваются вдоль магнитных силовых линий от полюсов Солнца к экватору. Магнитное поле Солнца не только направляет частицы к экватору, оно их, вероятно, вдобавок и «сортирует» и направляет вдоль магнитных силовых линий в межпланетное пространство, причем в плоскости эклиптики. В вершинах магнитных векторов эти частицы, вероятно, захватываются магнитным полем Солнца.

В зависимости от скорости и веса все частицы улавливаются на разных расстояниях от Солнца и стремятся расположиться «этажами» в плоскости эклиптики над магнитным экватором Солнца в виде колец. Доказательством существования газовых и корпускулярных частиц в плоскости эклиптики является наблюдаемый в темные безлунные ночи в безоблачном небе светящийся конус — так называемый зодиакальный свет. Со стороны — далеко из космоса — он был бы виден в форме плоского кольца с Солнцем в центре. В зону зодиакального света погружены все ближние планеты, включая Марс.

Захваченные магнитным полем Солнца корпускулы начинали колебаться в направлении от полюса к полюсу. В то же время магнитное поле заставляло вращаться положительно заряженные частицы по орбите вокруг Солнца по часовой стрелке, рассортировав их одновременно по «этажам» в зависимости от массы и величины заряда. На первом «этаже», очевидно, должны оказаться наиболее тяжелые ядра. В пределах колец каждого этажа в силу непрерывного колебания ядер частицы сталкивались друг с другом и образовывали вторичные ядра других химических элементов. Образовавшиеся при этом отрицательно заряженные частицы магнитным полем Солнца приводились в движение по орбите вокруг Солнца против часовой стрелки. Процесс, видимо, шел так, что в конце концов отрицательные частицы стали преобладать над положительными. Поэтому сформировавшиеся облака стали двигаться вокруг Солнца против часовой стрелки.



Помогите туристу!

ТО ДОЖДЬ, ТО ВЕДРО...

Когда я бродил по Карпатам, то частенько мок под дождем. Пятнадцать дней то утром, то вечером небо заволакивали тучи, и полдня лил жесточайший ливень.

Но странную я подметил закономерность: каждый раз, когда дождало с утра, к полудню ветер обязательно разгонял тучи. Наступала чудесная погода. Как сейчас помню, шестнадцать раз стояло безоблачное утро. Не могу забыть и семнадцать тихих, ясных вечеров.

И вот теперь, когда я решил написать воспоминания о походе, то не могу сказать точно, сколько времени он продлился.

Может быть, вы мне поможете, товарищи?

ДАЛЕКО В ГОРАХ

Это произошло далеко от населенных пунктов. Провианта у нас оставалось ровно на десять дней. Питание разделили поровну на каждого и на каждый из десяти оставшихся дней маршрута.

И вот тогда нам неожиданно встретилась группа туристов, сбившихся с пути. У них провианта оставалось всего на два дня. Поделились мы с ними своими запасами, и тогда еды и у нас и у них осталось только на четыре дня — то есть ровно на столько, сколько нужно было для возвращения на базу.

Но сколько было туристов во встретившейся нам группе, как ни бился, вспомнить не смог. Может быть, мне не хватает каких-нибудь данных? Помогите разобраться!

ОТ РЯЗАНИ ДО ВЕРТЫ

Из Рязани я выехал ровно в девять часов утра. Сто семьдесят километров проехал на велосипеде за шесть часов. И это несмотря на то, что несколько раз в пути останавливался. В Верте я переночевал у знакомых и утром в девять тридцать по той же дороге, на том же велосипеде направился обратно в Рязань. На этот раз дорога заняла семь часов шестнадцать минут.

Но что интересно: когда я проезжал мимо одной расщепленной молнией березы, то посмотрел на часы. И тогда посмотрел, когда ехал из Рязани в Верту, и когда ехал обратно. И в обоих случаях часы показывали одно и то же время.

Вопрос вот в чем: случайно ли нашелся такой пункт на дороге, у которого часы при следовании туда и обратно показывали одно и то же время? А может быть, таких пунктов должно было быть несколько?

Дальнейший приток корпускул в магнитные кольца Солнца насыщал их до такого состояния, что создавались условия зарождения в кольцах газовых облаков — планет.

Предположение о первоначальном существовании газовых облаков в насыщенных корпускулами солнечных кольцах могло бы остаться чистой гипотезой. Но недавно польский астроном доктор Кордильевский обнаружил несколько устойчивых газовых скоплений — облаков, вращающихся вокруг Земли по орбитам, близким к лунной. Двигаясь в одном и том же кольце, облака должны объединяться в одно облако, которое с течением времени в процессе своего развития приобретет плотность твердого тела.

Сформировавшаяся, к примеру, планета Земля вначале представляла собой небольшой шар без магнитного поля и без суточного вращения вокруг оси, подобно нынешнему Меркурию или Луне (их обороты вокруг оси равны орбитальным оборотам). Двигаясь по орбите, она продолжала поглощать имеющиеся на ее пути корпускулярные частицы, очевидно электроны, которые проникали во внутренние сферы Земли. Вследствие сложных внутренних физических процессов на ее поверхности происходили мощные взрывы, которые выбрасывали часть материи в межпланетное пространство. Из выброшенной материи образовывались кометы (поверхность Луны и теперь покрыта кратерами — вероятно, следами подобных взрывов).

Идея образования комет силой вулканических взрывов, происходящих на планетах, была впервые высказана

Ж. Лагранжем в 1819 году. Профессор С. Всехсвятский утверждает, что и теперь дальние спутники Юпитера образуют кометы благодаря вулканическим взрывам. Развивая эту идею, С. Всехсвятский нашел, что орбиты комет связаны законами движения с той или иной планетой.

Мне думается, что образование комет могло осуществляться Землей лишь в ранней стадии ее развития.

В процессе дальнейшего своего развития Земля выросла в объеме и на каком-то этапе обрела свое магнитное поле и сама стала захватывать корпускулы из межпланетного пространства. Этот процесс идет и сейчас, ввиду чего планета наша продолжает расти (см. «ЮТ» № 4, 1963 г., стр. 52). Теперь мы знаем, что магнитное поле Земли отклоняет положительно заряженные частицы на запад и направляет их по орбите Земли по часовой стрелке. Не благодаря ли этому явлению наша Земля приобрела вращательное движение вокруг оси с запада на восток?

Путем, аналогичным описанному, могли образовываться и спутники планет, хотя и не исключена возможность образования их путем захвата в свою систему планетой имеющегося по соседству облака меньших размеров. Данная гипотеза образования планет и их спутников при помощи магнитных полей вполне согласуется с упомянутой выше таблицей С. Гамбурга.

В заключение хочу сказать, что высказанная мною точка зрения не претендует на лучшее место в ряду современных гипотез. Она лишь дает некоторое новое направление поисков научной истины.



ЧТО ТАКОЕ КАТАЛИЗ?

М. ДАНЧЕВСКАЯ

Вы стоите около дерева и смотрите на маленькое зеленое яблоко. Вам очень хочется, чтобы оно поскорее стало румяным и спелым. Можем ли мы заставить яблоко созреть раньше положенного срока? Да, у нас уже есть такие вещества — ускорители, которые позволяют вмешиваться в «неумолимый ход времени», замедлять или ускорять по нашей воле различные процессы.

Чтобы горячий раствор крахмала в воде превратился сам по себе в сахар, нужны десятки лет. Но добавьте туда немного разбавленной серной кислоты, и у вас на глазах произойдет превращение крахмала в сахар. И самое интересное, что серная кислота, сыгравшая такую существенную роль, сама остается неизменной. Вы можете выделить ее из раствора в том же количестве, в котором она была добавлена вначале.

Еще пример. Смесь кислорода и водорода в закрытом сосуде может оставаться без изменений очень долгое время. Даже через 10 лет трудно обнаружить следы воды, которая образовалась за это время. Но внесите туда платину, и реакция между водородом и кислородом настолько ускорится, что может произойти даже взрыв. А платина останется неизменной, с ее помощью можно снова и снова проводить реакцию. И таких веществ-ускорителей, способных в сотни раз увеличивать скорости различных превращений, существует очень много.



Еще в древние времена люди пользовались веществами-ускорителями, например при выпечке хлеба, дублении кож, сбраживании виноградного сока в вино. Здесь ускорителями являются сложные вещества органического происхождения — ферменты. Вы знаете, что в тесто обычно добавляют дрожжи, в клетках которых есть фермент — зимаза. Зимаза вызывает расщепление находящегося в муке сахара на спирт и углекислый газ. При выпечке хлеба пузырьки углекислого газа поднимают тесто, делают его легким и приятным на вкус. Спирт при этом легко улетучивается из теста. Подобный процесс происходит и при сбраживании виноградного сока. Газ улетучивается, а из сока получается вино.

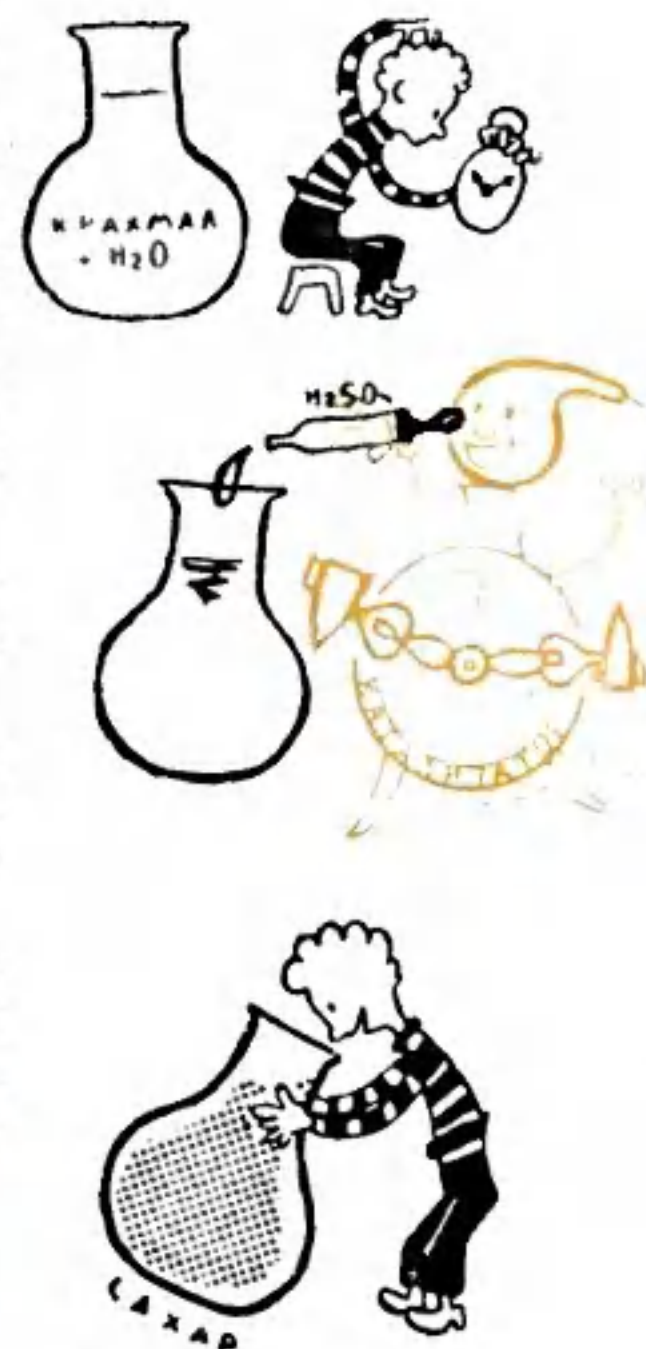
Широко пользуясь веществами-ускорителями, люди не подозревали, с каким сложным явлением они имеют дело. Для того чтобы приблизиться к его разгадке, человеку пришлось пройти длинный путь накопления опыта и знаний.

РОЖДЕНИЕ НАУКИ О КАТАЛИЗЕ

Только в XIX веке ученые обратили внимание на то, что присутствие некоторых веществ резко увеличивает скорость различных химических превращений, а сами вещества при этом не претерпевают никаких изменений. Факт этот показался ученым настолько удивительным и непонятным, что даже такой выдающийся ученый, как Берцелиус, вынужден был для объяснения прибегнуть к понятию «живой силы», которой якобы обладали эти вещества. С тех пор появилось много гипотез о природе явления, которое было названо катализом. Одни из них со временем развились в стройные теории, другие были отвергнуты. В настоящее время наука о катализе превратилась в обширную область физической химии.

За последние десять лет ученые открыли так много веществ-ускорителей, различных и своей природой и видом воздействия на разнообразные процессы, что все известные

ПРОБЛЕМЫ



случаи катализа пришлось разделить на три вида: гомогенный катализ, гетерогенный и биологический, или ферментативный. Вспомните опыт превращения крахмала в сахар с помощью серной кислоты — это и будет гомогенный катализ. Здесь катализатор составляет с реагирующими веществами однородную среду. Если катализатор (обычно твердое вещество) отделяется своей поверхностью от всей реагирующей массы, ученые говорят о гетерогенном катализе. Примером такого вида катализа служит образование воды из водорода и кислорода в присутствии металлической платины. С ферментативным катализом вы тоже уже знакомы — вспомните действие дрожжей при изготовлении хлеба.

ЧТО ЖЕ ТАКОЕ КАТАЛИЗАТОР?

Можно ли считать, что катализатор действительно остается инертным, бездейственным на протяжении всего хода реакции? Будь это так, нам пришлось бы прибегнуть к таинственной «живой силе», чтобы объяснить причину его действия. Разумнее предположить, что на какой-то стадии он принимает деятельное участие в процессе, но к концу реакции «выходит из игры», и это создает впечатление его бездейственности. Изучая шаг за шагом механизм многочисленных реакций гомогенного катализа, ученые во многих случаях обнаружили так называемые «промежуточные соединения» (соединение молекулы катализатора с реагирующим веществом). Эти соединения неустойчивы и легко распадаются. Однако распадаются уже на новые вещества, и только молекула катализатора остается неизменной. Катализатор своим присоединением к реагирующей молекуле делает ее неустойчивой, реакционно способной.

Изучение механизма действия гетерогенных катализаторов — трудная задача. Ученые установили, что способность твердого вещества ускорять какую-либо реакцию зависит не только от его химического состава, но и от строения его кристаллической решетки, размеров кристаллов, величины и состояния поверхности.

Гладкая, блестящая поверхность металла представляется нам

«сплошной» и очень ровной. Это если смотреть на нее невооруженным глазом. А взгляните на ту же поверхность в электронный микроскоп. Удивительная картина предстанет перед вами: нагромождение кристаллов различной величины, правильной и неправильной формы, обломки кристаллов и даже скопления атомов (см. цветную вкладку VI). Между атомами, которые составляют поверхность металла, довольно большие расстояния, а сами атомы расположены в пространстве по строго определенному рисунку. И от того, на какое место поверхности металла сядет молекула, например спирта, — на правильно расположенные атомы поверхности, на край кристалла или на скопление атомов, — будет зависеть и сам процесс катализа.

Каким же образом катализатор вмешивается в ход химической реакции?

УЧЕНЫЕ СПОРЯТ О ПРИРОДЕ «АКТИВНЫХ ЦЕНТРОВ»

В настоящее время нет единого взгляда на механизм гетерогенного катализа.

Все ученые считают, что переход молекулы в активное состояние происходит за счет возникновения новых связей между молекулой и поверхностью катализатора. Но относительно того, как это происходит и какие места поверхности играют наиболее существенную роль в катализе, мнения ученых расходятся.

Академик А. А. Баландин разработал «мультиплетную» теорию гетерогенного катализа. Каталитическое действие твердого тела проявляется в том, утверждает он, что правильно расположенные в пространстве атомы грани кристалла (мультиплеты), на которые садится реагирующая молекула, растягивают ее в различных направлениях, а иногда даже разрывают на части.

Действие катализатора определяется тем, как расположены атомы поверхности катализатора, а также зависит от строения молекулы и положения, которое займет молекула по отношению к атомам решетки. Значит, катализ может осуществиться только в том случае, если между строением молекулы и строением кристаллической решетки катализатора будет строгое геометрическое соответствие.

ОПЫТЫ ПО КАТАЛИЗУ

Возьмите пинцетом кусочек сахара и внесите его в пламя газовой горелки. Вы убедитесь, что сахар загорается с трудом и быстро гаснет, если его вынуть из пламени. Посыпьте другой кусочек сахара окисью хрома и попробуйте зажечь. Сахар воспламеняется и легко сгорает.

Сверху
УЧЕБНИКА



Смочите изнутри колбу с широким горлом 25-процентным водным раствором аммиака. В железной изогнутой ложечке подогрейте немного окиси хрома и внесите в колбу. Начинается реакция окисления аммиака. Окисление идет с выделением тепла. Катализатор раскаляется и рассыпается снопом искр. Колба окрашивается в бурый цвет от окислов азота. Если аммиака много, то может образоваться плотный белый дым азотнокислого аммония. После окончания реакции можно прилить в колбу воды и убедиться, что в результате образовалась азотная кислота.



Но как же тогда объяснить тот факт, что если очень малые количества металла-катализатора: платины, серебра, железа — нанести на уголь, асбест и другие тела с большой поверхностью, их каталитическая активность сильно возрастает? Ведь даже в тех случаях, когда металла на поверхности угля так мало, что он находится в виде отдельных атомов или атомных группировок, его каталитические свойства не исчезают. Значит, совсем не обязательно «упаковывать» атомы в правильный кристалл, чтобы они приобрели каталитические свойства?

Именно отдельные атомы и небольшие группировки из атомов — «атомные ансамбли» — ответственны за каталитическую активность твердых тел, говорит профессор Н. И. Кобозев.

Но как тогда понять действие компактных кристаллических металлов? В природе, развивает свою мысль ученый, нет идеально построенных кристаллов. На поверхности реальных кристаллов всегда есть небольшое количество вещества в виде отдельных атомов и атомных группировок, вот они и определяют каталитические свойства металла. Сторонники «электронной» теории катализа предполагают, что в каталитическом акте принимают участие свободные электроны кристалла катализатора.

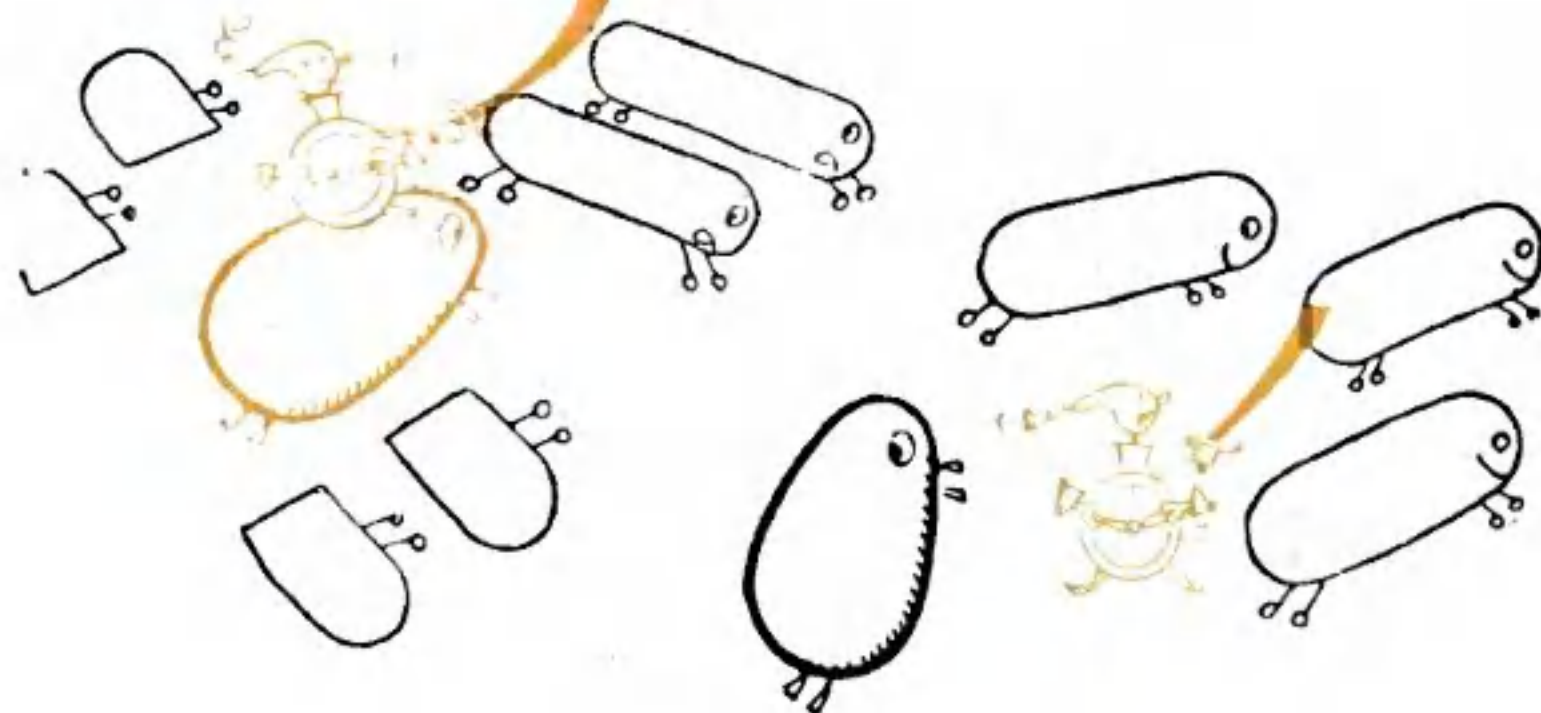
Наука не дает пока единственного, полного ответа на вопрос о природе механизма катализа. Мы еще не можем заранее предсказать, как будут воздействовать те или иные вещества на различные реакции. Мы еще не знаем, как изготовить катализаторы, которые по активности были бы близки к природным катализаторам-ферментам, активность которых в сотни и тысячи раз выше, чем у известных нам катализаторов. Даже самый активный катализатор в реакции разложения перекиси водорода на воду и кислород — платина — разлагает ее почти в 300 тыс. раз медленнее, чем фермент каталаза.



Сравнить активность неорганических катализаторов и биологических катализаторов-ферментов вы можете в простом опыте. Налейте в три стаканчика перекиси водорода. Бросьте в один из них щепотку двуокиси марганца — вы заметите, как вверх побегут пузырьки. Это перекись водорода разлагается на воду и кислород (двуокись марганца — катализатор).

В другой стакан опустите кусочек сырого мяса (в нем содержится фермент каталаза). Пузырьков намного больше — каталитическое действие каталазы активнее, чем двуокиси марганца. В третий стаканчик бросьте кусочек вареного мяса. Пузырьков почти нет. Это объясняется тем, что каталаза термически неустойчивое соединение. При варке она разрушается и теряет свою активность.

Верх
УЧЕБНИКА



ЧЕМУ УЧИТ НАС ПРИРОДА?

Еще до недавнего времени ученые думали, что ферменты являются неотъемлемой частью живой клетки. И только после того, как ферменты были выделены в чистом виде, наука получила возможность изучить их строение. Оказалось, что структурно ферменты напоминают катализаторы, которые получают нанесением небольшого количества вещества на инертный носитель, например асбест или уголь.

Фермент каталаза состоит из активного органического соединения железа, которое как бы покоится на белке. Но белок не настолько безразличен к активной группе, как, например, асбест к нанесенному на него металлу. Отделите активную группу от белка — и активность ее падает. Если заменить один белок белком другого строения, активная группа резко изменит свои свойства. В ферментах каталазе и оксидазе одна и та же активная группа соединена с различным белком, благодаря чему они являются ускорителями в разных процессах. Таким образом природа регулирует активность и направление действия катализаторов. Известно, что в живом организме каждый фермент ускоряет только один вид реакций. Благодаря этому ферменты поддерживают тот идеальный порядок в организме, который необходим для его существования. Изучая строение ферментов, мы стараемся разгадать причину их действия и научиться у природы изготовлять столь же активные катализаторы.

ОДНА ИЗ ТАИН «ДЕВСТВЕННОГО ЛЕСА»

Шестьдесят лет тому назад на конгрессе, где собрались ученые, изучающие проблему катализа, известный немецкий ученый Оствальд говорил о той величайшей радости, которую доставляет исследователю изучение нового и непознанного явления: «Мы должны иметь хотя бы кусочек девственного леса, и мы не хотим ни за какую цену отказаться от удовольствия проникнуть в сколь возможно неизвестное».

С тех пор учеными многое было сделано для объяснения природы катализа и нахождения методов подбора катализаторов для различных процессов. Были найдены сотни новых катализаторов, которые позволили нам получать из газа каучуки превосходных качеств, жидкое топливо из угля и мазута, твердые жиры, различные лекарства и многие другие ценные продукты. Но и сейчас мы еще не можем сказать, что тот «девственный лес», о котором говорил Оствальд, нами полностью освоен.

„ТАИНСТВЕННЫЕ ЗЕМЛИ“

ВАЛЕНТИН АККУРАТОВ,
флаг-штурман полярной авиации

Еще совсем недавно на картах Северного Ледовитого океана значились острова, названия которых перестали встречаться только в наше время. Они целые столетия беспокоили умы мореплавателей и ученых-географов всего мира.

Юноша, прочитав книгу академика В. А. Обручева «Земля Санникова», мысленно уносился в холодные просторы Ледовитого океана, где за призрачными далями со дна моря поднимался фантастический остров, такой возможный и заманчивой, что терялась грань между смелой выдумкой автора и действительностью.

Земля Андреева, Земля адмирала Макарова, Земля Гиллиса, Земля Президента, Земля Кеннана... Они записаны в судовых документах, их видели на ясном солнечном горизонте, определяли их координаты, зарисовывали очертания. Правда, льды не позволяли подойти к берегам, но впоследствии другие путешественники вновь находили эти острова, и земли с именами первооткрывателей заносились в географические атласы.

Шли годы. Отправлялись в путь десятки экспедиций, но Арк-

тика ревниво хранила свои тайны, и по-прежнему ни один человек не вступал на берега островов, затерянных в океане.

ЗЕМЛЯ САННИКОВА

Яков Санников на Новосибирских островах был не только опытным зверобоем, но и серьезным самородком-исследователем.

В 1809—1811 годах он работал в экспедиции по описанию береговых линий Новосибирских островов. Весной 1810 года с северного побережья острова Новая Сибирь, самого восточного в архипелаге, Санников впервые увидел строго на севере неизвестную землю. Он проехал на собачьей упряжке по прямой около

25 верст, но путь перерезала широкая вытянутая с запада на восток полынья, края которой сливались с горизонтом. Сияя снежными обрывами и холмами в лучах холодного солнца, так близко и так недостижимо земля стояла перед ним. Зарисовав ее, он вынужден был вернуться.

Через год весной, исследуя остров Фаддеевский, средний остров Новосибирского архипелага, Санников с его северных берегов вновь увидел неизвестную землю. Она опять лежала строго на севере. И снова дорогу преграждает широкая полынья.

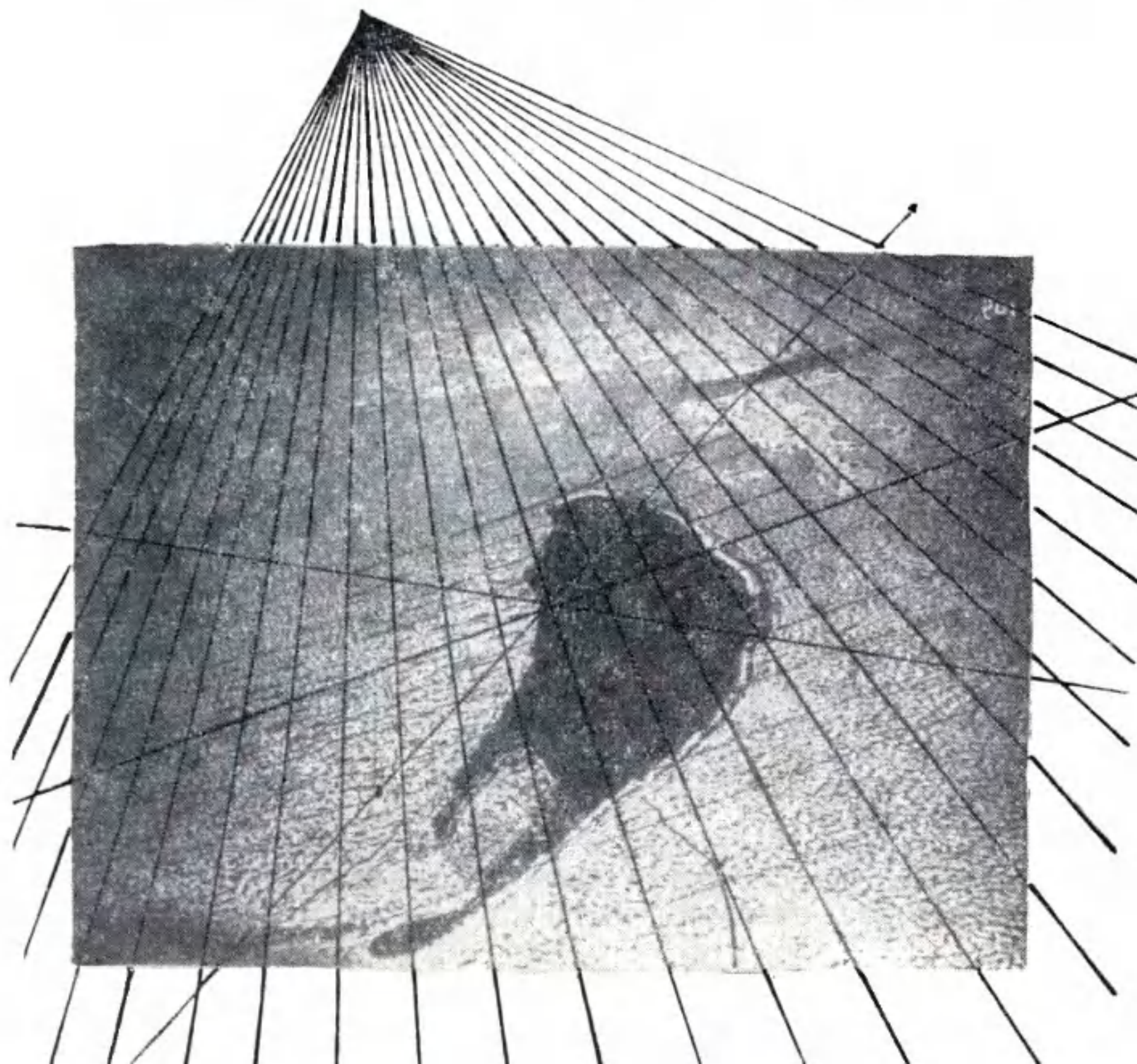
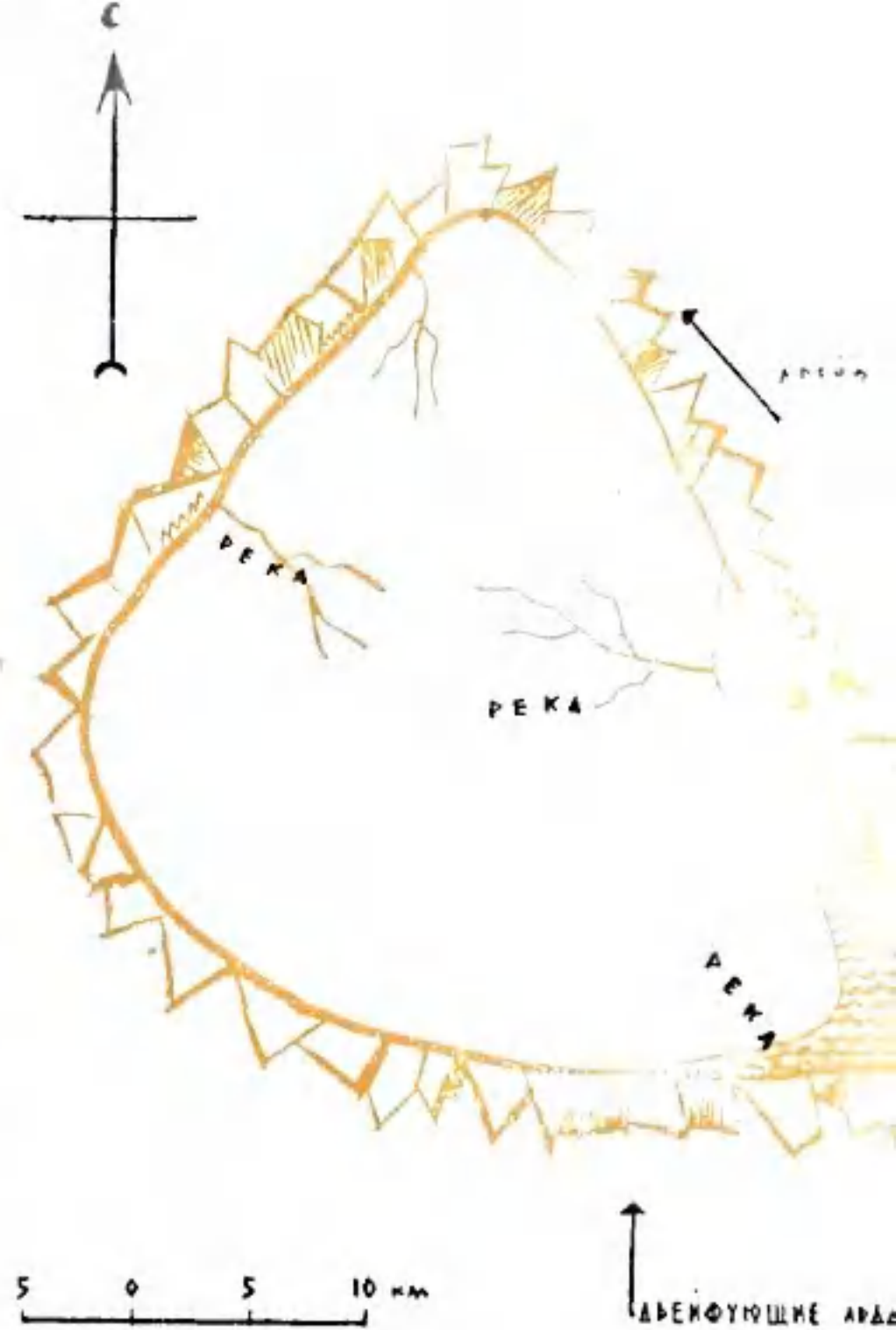
В июле Санников с самого северного мыса острова Котельного ясно увидел на северо-западе неизвестный остров.

Спустя десять лет экспедиция адмиралтейства под руководством лейтенанта флота П. Ф. Анжу, несмотря на тщательные поиски Земли Санникова, не подтвердила ее существования.

Лишь в 1886 году русский геолог Э. В. Толль к северо-северо-востоку от острова Котельного вновь увидел неизвестную сушу. Ученый даже попытался по профилю гор определить геологическое строение острова. Вернувшись в Петербург, он поставил перед Академией наук вопрос о снаряжении экспедиции на остров...

В 1913 году суда «Таймыр» и «Вайгач» не обнаружили виденной Толлем суши.

В советское время район предполагаемого нахождения Земли Санникова настолько густо испещрен линиями полетов самолетов полярной авиации и плаваний ледоколов, что можно считать достоверно установленным: Земли Санникова не существует.



Как только это известие облетело ученый мир, появились гипотезы, объясняющие исчезновение Земли Санникова, предполагавшие, что к северу от Новосибирских островов были острова, сложенные из каменного (ископаемого) льда, впоследствии размытые водой.

Так исчезли острова Васильевский и Семеновский, находившиеся в море Лаптевых между бухтой Тикси и островом Котельным. Эти острова были также сложены из ископаемого льда. Первый из них разрушался с 1912 по 1936 год, сейчас на его месте банка глубиной до 2,5 м.

Остров Семеновский автор этих строк в последний раз видел в 1939—1940 годах, а в 1953 году он уже не был обнаружен. Песчано-глинистый, с прослойками ископаемого льда, он «растаял» под действием волн, оставив на память о себе отмель. И Землю Санникова стали искать, пытаясь обнаружить отмель...

В последнее время была предложена новая гипотеза. В. Ф. Бурханов, используя материалы о состоянии арктических льдов, собранные советскими летчиками, и свои личные наблюдения, пришел к выводу, что острова Гиллиса, Макарова, Андреева, Кеннана, Президента — это многокилометровые айсберги. Их видели в разное время различные исследователи, а потом они исчезали совсем. Разбитыми их выносило из Арктики по общему закону дрейфа. Санников тоже видел остров трижды и каждый раз в другом месте!

Еще в 1945 году в Арктике было много «белых пятен» — неисследованных районов, где никогда не ступала нога человека. Советские полярные летчики стерли с лица земли эти «пятна», навсегда положив конец фантастическим легендам о так называемом «полюсе недоступности» и других «таинственных» районах Арктики. Всюду оказался глубокий холодный океан с вечно дрейфующими льдами. С уничтожением «белых пятен» у подавляющего большинства полярных исследователей навсегда исчезла надежда открыть новые земли. Она оставалась лишь у самых горячих энтузиастов покорения неведомых пространств.

НАД БЕЛЫМ БЕЗМОЛВИЕМ

Много лет назад мы зимовали на острове Рудольфа, обеспечивая дрейф мужественной четверки исследователей станции «Северный полюс». Тогда во время полетов в районе архипелага Земли Франца Иосифа нам с И. П. Мазуруком посчастливилось открыть одиннадцать неизвестных и не нанесенных на карты островов всего в 1 000 км от полюса.

Острова были малы и пустынные, но это была настоящая твердая земля: скалы, морской прибой и даже лежбище моржей, которые удивленно наблюдали за нами, когда мы подолгу кружились, зарисовывая и фотографируя свои открытия.

Во время этой зимовки мы однажды, возвращаясь из глубокой ледовой разведки, решили совершить посадку на островах Эдуарда или Гармсуорта, расположенных в море королевы Виктории. Они были нанесены на все морские карты мира.

На этих островах никто не был со времени их открытия в 1894—1895 годах английской экспедицией Джексона. Нам хо-

телось осмотреть их и с целью уточнения произвести фотосъемку.

Велико же было наше удивление, когда вместо высоких гор, указанных на картах, мы увидели под собой открытое море. Запас горючего позволил нам дотянуть до Земли Георга, где мы благополучно сели. На следующий день, ясный и солнечный, мы опять вылетели на поиски этих островов. Тщательные поиски окончательно убедили нас, что таких островов нет, и мы официально «закрыли» их.

Существовали ли эти острова когда-нибудь в действительности? Или они были такими же «землями», как Земля Петермана, виденная Пайером к северу от острова Рудольфа, как Земля Санникова?

Пожалуй, самое интересное открытие «новых земель» было у автора этих строк в 1946 году.

Солнечной мартовской ночью мы возвращались с севера. Примерно за 700 км до острова Врангеля мы неожиданно увидели контур неизвестной земли. Там, далеко на юге, была уже глубокая ночь. На фоне темной, почти черной южной части горизонта особенно резко выделялся огромный холмистый остров, освещенный лучами полуночного солнца. Золотисторозовый в северной части и иссиня-черный на юге, он походил на гряду облаков. Но на сей раз это была не облачность, а настоящая твердая земля — такая, какой обычно видятся вблизи арктические острова.

По горизонту широко расходились заснеженные холмы, прорезанные речками и ручьями, с выступающими кое-где из-под снега камнями. Длина острова достигала 30 км при ширине в 25 км. Крутые, обрывистые берега, долины, овраги (см. схему 1).

Промерив с воздуха размеры острова, определили координаты. Сесть мы не могли, так как самолет имел колесное шасси, а остров был покрыт глубоким снегом. После тщательного осмотра мы составили акт об открытии неизвестной земли, который подписали все члены экипажа и ученые, находившиеся на борту самолета.

Через два месяца нам поручили подтвердить существование этого острова. Но мы его не нашли в указанном месте. Лишь год спустя его обнаружили, уже значительно северо-западнее. Выяснилось, что это был огромный айсберг. Он дрейфовал от берегов Канадского архипелага и прошел мимо острова Врангеля в том месте, где мы его приняли за остров.

Сходство его с настоящим островом действительно было поразительным.

Видимо, точно так же Санников, Толль, Макаров, Гиллис и другие приняли в свое время огромные айсберги за острова, которые потом так долго и безуспешно отыскивали исследователи.

Один из таких островов, открытый советским летчиком В. М. Перовым в восточном секторе Арктики в 1950 году, в настоящее время американцы назвали «Т-3» и создали на нем свою посадочную площадку и метеостанцию. Этот остров они называют иногда «Флетчер Айс Айленд» — по имени летчика Флетчера, вновь «открывшего его».

ПОТЕРЯННЫЕ ОСТРОВА

Несколько лет назад, когда мы выполняли ледовую разведку в высоких широтах Арктики, после многих часов полета сильное обледенение загнало нас на высоту за облака. Шел четырнадцатый час полета. «Сбросив» обледенение в лучах солнца, мы пошли на снижение, чтобы продлить наблюдение за льдами океана. И вдруг за полюсом, вынырнув из облачности на высоте 30 м, мы ясно увидели перед собой два скалистых острова, сложенных из базальта. На южном мысе одного из них вилась масса кайр, чаек и чистиков. Появление островов было столь неожиданно, что первоначально у меня мелькнула мысль: «Потеряли ориентировку, и нас снесло к Канадскому архипелагу...»

Однако проверка расчетов пути полета этого не подтвердила. Радиопеленги трех береговых пеленгаторов точно пересеклись в квадрате островов. Мы сфотографировали острова, сделали над ними три круга и пошли дальше.

И опять это открытие вызвало большой интерес у ученых. Решили на следующий год вновь найти эти острова, был обследован весь район, но, увы, безуспешно. То, что это не айсберги, подтверждают фотографии. Почему же мы их не нашли?

В этом районе океана очень торосистый лед, он напоминает большую холмистую местность, засыпанную снегом. В год, когда мы обнаружили острова, за полюсом была необычайно высокая температура для Арктики: $+12^{\circ}$! Очевидно, с горных пород снег стаял, и острова выделялись на фоне льдов.

В последующие годы, при повторных поисках, температура не поднималась выше нуля. Снежный покров замаскировал острова, сделав их похожими на те бесчисленные ледяные нагромождения, которыми так богат заполюсный район.

Быть может, в ближайшее время кому-нибудь из моих коллег посчастливится, и острова вновь будут открыты.

Советские полярники, закрепляя приоритет русской науки в исследовании Арктики, продолжают изучение ледяных островов и законов их дрейфа в бассейне Северного Ледовитого океана. Данные, собранные полярными летчиками и учеными-океанографами, помогают обеспечить нормальное судоходство по Северному морскому пути.

? ? ? ? ? ? ? ? *Сегодня это загадки*

Уже много столетий идут горячие споры о существовании «морского змея». Это чудовище видели десятки людей. Вот один из примеров. В 1915 году немецкая подводная лодка, стреляя в английский пароход, торпедировала странное существо. Из воды на высоту более 20 м выскочил ящероподобный гигант. Но тела его найти не удалось.

Кто он? Кальмар, рыба? Пока это загадка. Ясно одно: отрицать его существование уже трудно. В Саргассовом море среди обычных личинок угрей размером в несколько сантиметров находят личинки неведомой рыбы длиной более метра! Если из личинки угря вырастает двухметровая рыба, какой же исполин может развиться из этой?!



ОТЧЕГО ИДЕТ ДОЖДЬ?

ВАДИМ КНОРРЕ

Отчего идет дождь? Как рождаются и живут облака? Об этом еще далеко не все известно. А ведь проблема погоды возникла перед человеком не сто и не тысячу лет назад. И все же неясность! Но ради справедливости следует сказать: было время — каких-нибудь лет сто назад, — когда оставалось сделать лишь небольшие уточнения.

В конце XVIII века Хэттон выдвинул теорию: когда встречается теплый и холодный воздух с разным содержанием влаги, конденсируется пар, образуется облако. Вот так зимой в распахнутую дверь из теплой комнаты на улицу вырывается пар, точнее — туман. Это конденсация пара в результате охлаждения теплого воздуха.

Почти сто лет теория Хэттона была основой всех исследований в этой области. Шел «золотой» век метеорологов. Ничто не предвещало грозы на безоблачном горизонте физиков атмосферы.

И лишь благодаря небольшим уточнениям, которые оставалось сделать, чтобы внести полную ясность, установили: предполагаемый процесс способен дать слишком мало влаги, от него не будет дождя.

Так завершился один этап развития науки об осадках. С тех пор, как говорится, много воды утекло.

Но почему же все-таки идет дождь?

«ОПРОКИНУТАЯ» ПОГОДА И «ОПРОКИНУТЫЕ» ТЕОРИИ

Теория адиабатического (то есть без теплообмена с окружающей средой) охлаждения воздуха в восходящих потоках — тоже из арсенала идей XVIII века.

Если это расширение газа, то оно происходит за счет его тепла. Отсюда охлаждение.

Солнце нагревает землю. Земля нагревает воздух. Если нагрев медленный — устанавливается стационарный поток тепла. Раз-

Из теоретических расчетов и лабораторных опытов следует, что для возникновения электрического разряда молнии требуется напряжение в 7—10 тыс. в на сантиметр. Между тем известно, что в грозовых тучах напряжение не превышает 2 тыс. в на сантиметр. Словом, его явно недостаточно. Почему же все-таки молнии сверкают и гром гремит? Сотню лет выходят популярные книжки о молнии. Но еще не выяснено точно, как именно она собирает в мгновение ока электрические заряды с многих тысяч изолированных капель тучи, отделенных друг от друга слоем воздуха. А ведь это самая сущность процесса возникновения молнии!

ность температур между соседними слоями мала, а потому и по весу они отличаются мало — движения воздуха нет. Тут избыток тепла сразу же передается верхним слоям. Но если нагрев интенсивен, в нижних слоях накапливается перегретый воздух. Небольшое возмущение, толчок — и легкая перегретая масса воздуха прорывается вверх струей, а с ней и водяной пар.

Могут двинуться и массы холодного воздуха, возникнут условия для переноса и конденсации пара. Грозы иногда предвестники похолодания. Они «опрокидывают» погоду.

Вскоре, однако, установили, что условий, о которых говорит теория адиабатического охлаждения, недостаточно.

РОЖДЕНИЕ КАПЛИ

Рассмотрим воду и пар над ней.

Вода и пар непрерывно обмениваются молекулами воды разных фаз: пар конденсируется, вода испаряется. Ну, а если есть пар, но нет даже мелких капель, пар тогда не начнет конденсироваться.

Самопроизвольное образование капель воды, без центров конденсации, возможно только при очень сильном пересыщении

(пересыщенный пар — это пар, плотность и давление которого выше плотности и давления насыщенного пара при той же температуре). Например, при двукратном пересыщении в 1 см³ возникает лишь один зародыш за 10⁶² лет. Так мы останемся без дождя. И лишь при пятикратном пересыщении за 1 сек. в 1 см³ будет воз-

никать 10⁸ зародышей — плодовитость уже вполне сносная. Но вот беда. таких пересыщений в атмосфере в естественных условиях не бывает.

Итак, конденсация в атмосфере происходит на мельчайших частицах веществ, например частицах поваренной соли, рассеянных в атмосфере.



В атмосфере есть ядра, состоящие из морских солей, из окислов серы. На частице поваренной соли влага накапливается уже при относительной влажности 78%, то есть задолго до насыщения. При 100% ядра становятся небольшими капельками. Это дымка, часто видная под основанием облаков.

НЕПОНЯТНОЕ НАЗВАНИЕ «КРИТИЧЕСКИЙ РАДИУС»

Не все зародыши-капли выживают: у них есть свои законы борьбы за существование.

Вначале капля растет даже при не очень значительной влажности. Однако зародыш капли становится устойчивым, когда он достигает критического радиуса, потом капля может расти при незначительных пересыщениях. Но как вырасти капле до критического радиуса? Для этого достаточно хотя бы кратковременного пересыщения. Но бывает ли оно в природе?

Итак, почти вся проблема образования облака свелась к маленькой капле. Но это еще не та капля, которая переполнит чашу небесного терпения и вызовет дождь.

ЛАВИНА

Известно, что ливневые дожди разражаются сразу, охватывая всю облачную массу. Откуда такой лавинообразный процесс? Можно ли его вызвать искусственно, научиться управлять им? Физика знает много лавинообразных цепных процессов. Вспомним термоядерную реакцию.

В 40-х годах нашего столетия Бергерон выдвинул теорию: цепной процесс дождя он объяснял ролью ледяных частиц в облаках. Облака могут находиться при температурах от —20, —30°C, но капельки не будут замерзать. Но если в переохлажденное облако поместить ледяные частицы, они начнут быстро расти, собирая влагу: плотность насыщенного пара надо льдом меньше, чем над каплями. Пар от капель пойдет к ледяным частицам, то есть в область меньшей плотности пара. Наконец твердые частицы станут большими и начнут падать. Попадая в более теплый воздух, они растают и превратятся в дождь.

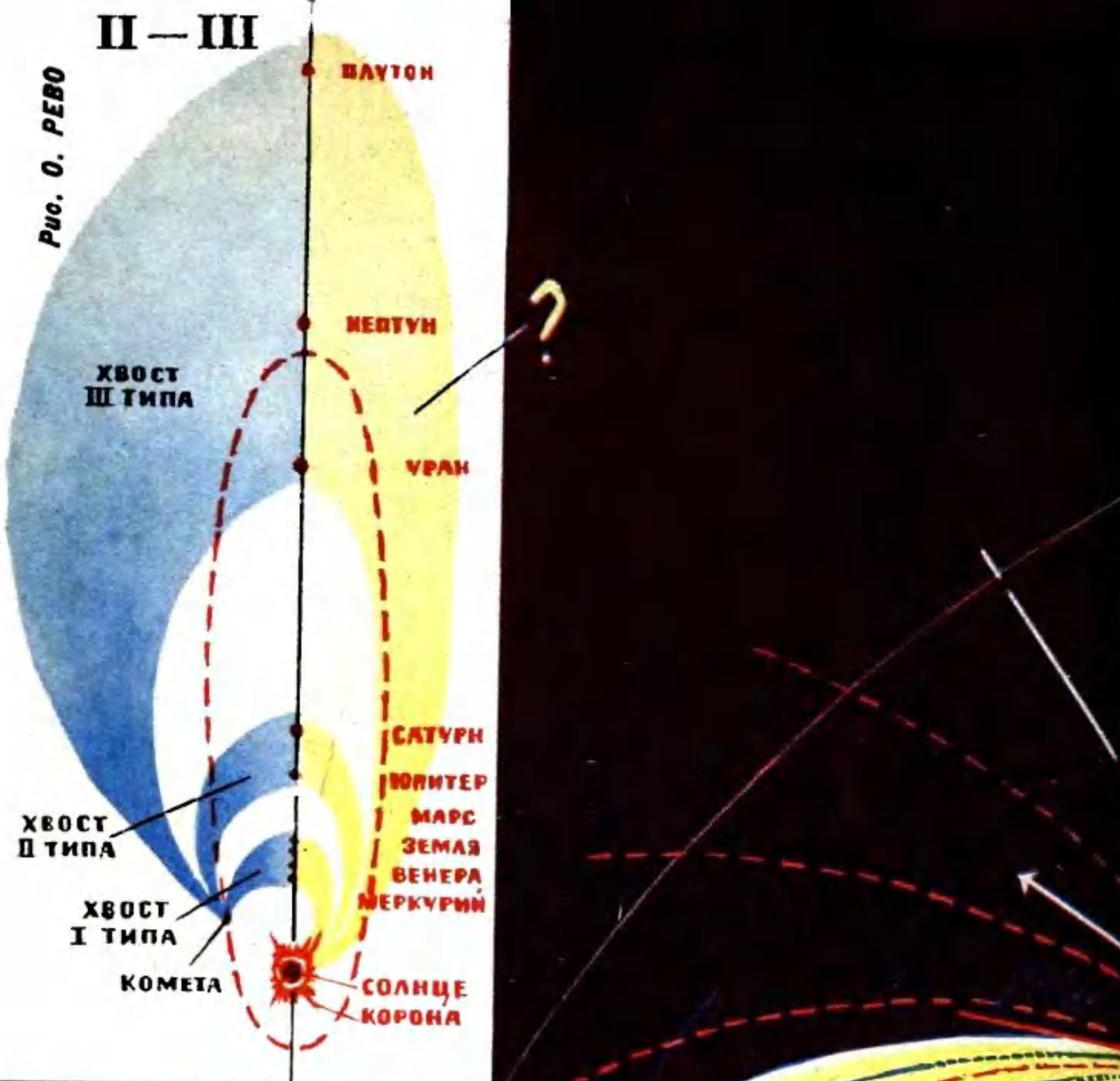
Откуда появляются ледяные частицы? Очень просто. Облако растет в ширину и высоту, оно забирается все выше. Там все холоднее. Наконец так холодно, что капли облака внезапно замерзают, и тогда начинается цепной процесс образования капель.

Но оказалось, что пар от капель к ледяным частицам переходит недостаточно быстро, чтобы вызвать бурный цепной процесс. Кроме того, радиолокация показала, что в переохлажденном облаке всегда есть ледяные частицы. А дождь идет не всегда. И почему бывают ливни из чисто водяных облаков?

В 1948 году Ленгмюр выдвинул новую гипотезу: если появляется крупная капля, то восходящим потоком воздуха она разбрызгивается, что и вызывает цепную реакцию. Но высказывается мысль, что цепная реакция для объяснения ливневых дождей не годится, потому что ливни могут выпадать из таких облаков, в которых нет условий для образования капель с радиусом 2,5—3 мм, а осадки с большим размером частиц выпадают в твердом виде.

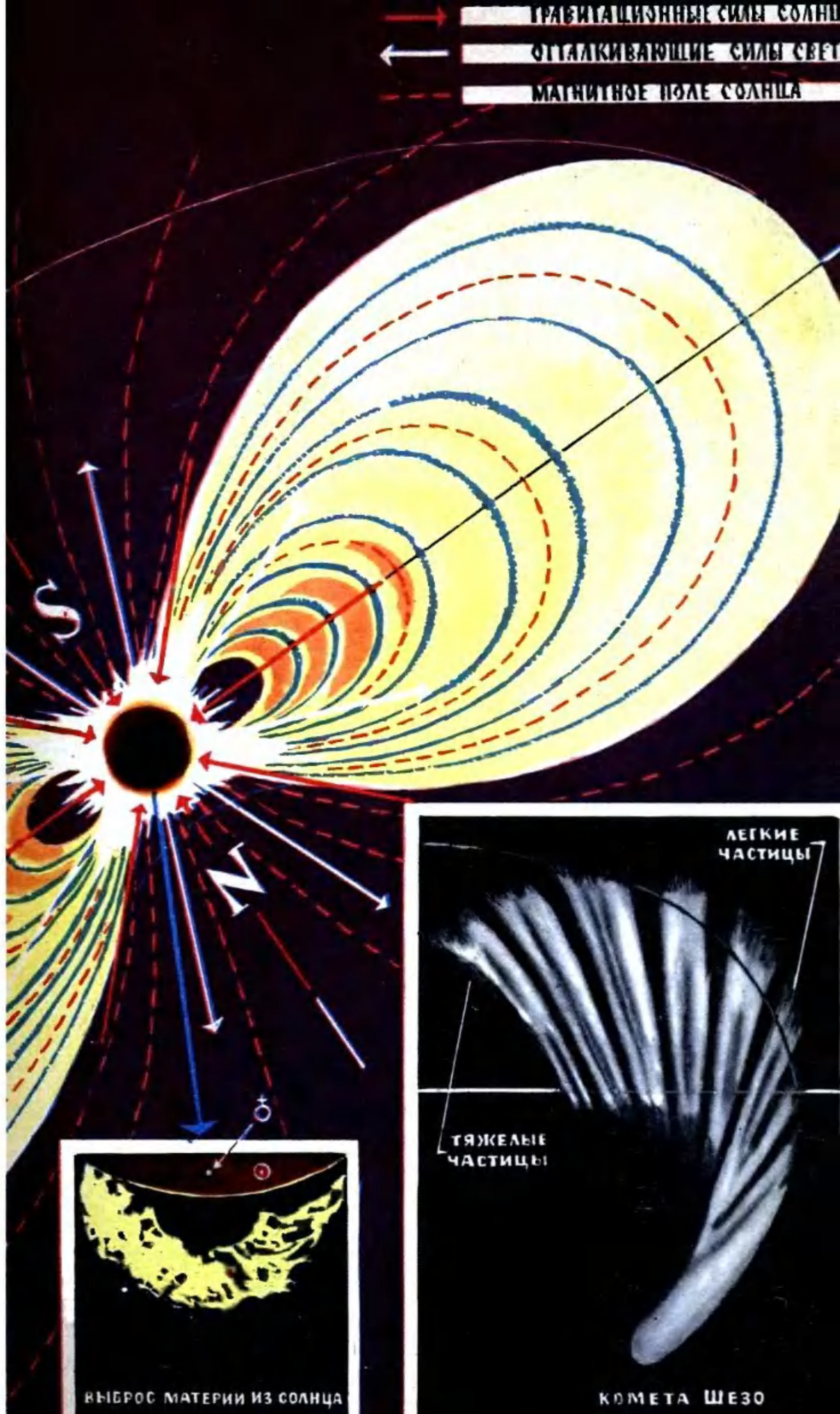
II - III

Рис. О. РЕВО



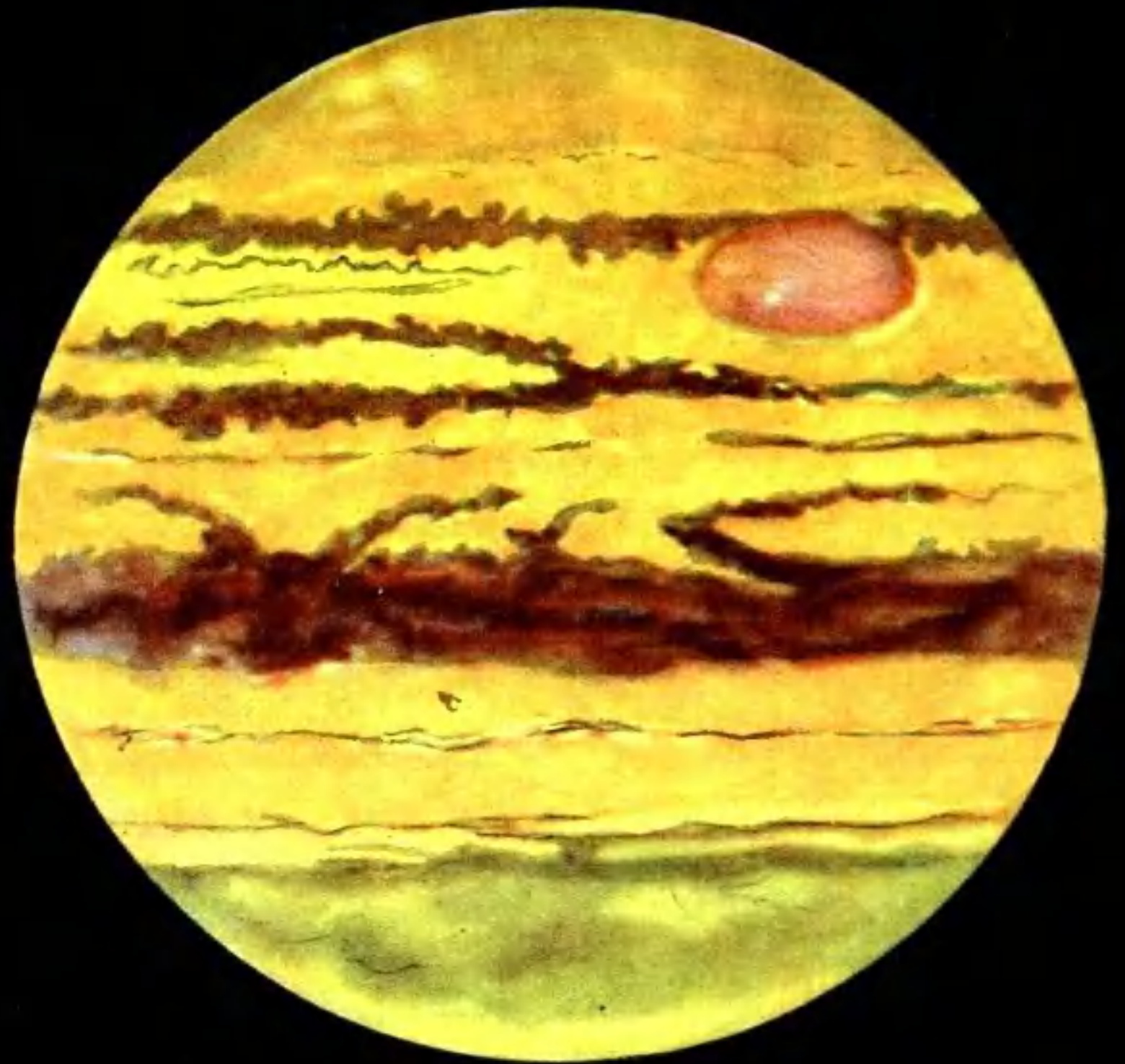
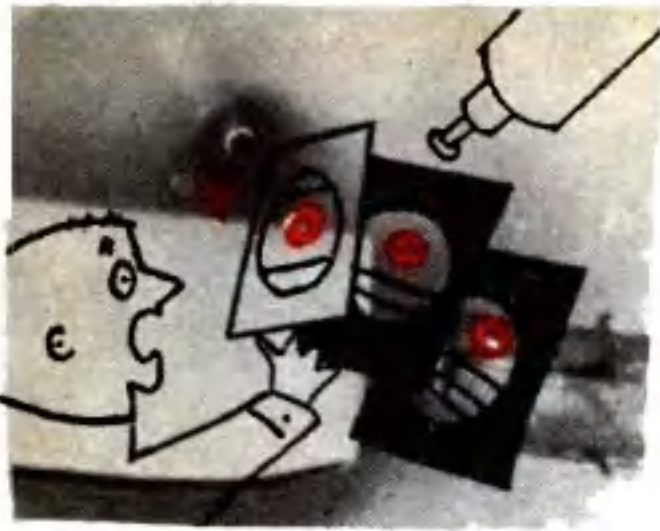
СОЛНЕЧНЫЙ ВЕТЕР
 МЕСТА ЗАРОЖДЕНИЯ ПЛАНЕТ
 ОБЛАКА КОРИУСКУЛВРНОЙ МАТЕРИИ

→ ГРАВИТАЦИОННЫЕ СИЛЫ СОЛНЦА
 ← ОТТАЛКИВАЮЩИЕ СИЛЫ СВЕТА
 --- МАГНИТНОЕ ПОЛЕ СОЛНЦА



ВЫБРОС МАТЕРИИ ИЗ СОЛНЦА

КОМЕТА ШЕЗО



IV — V

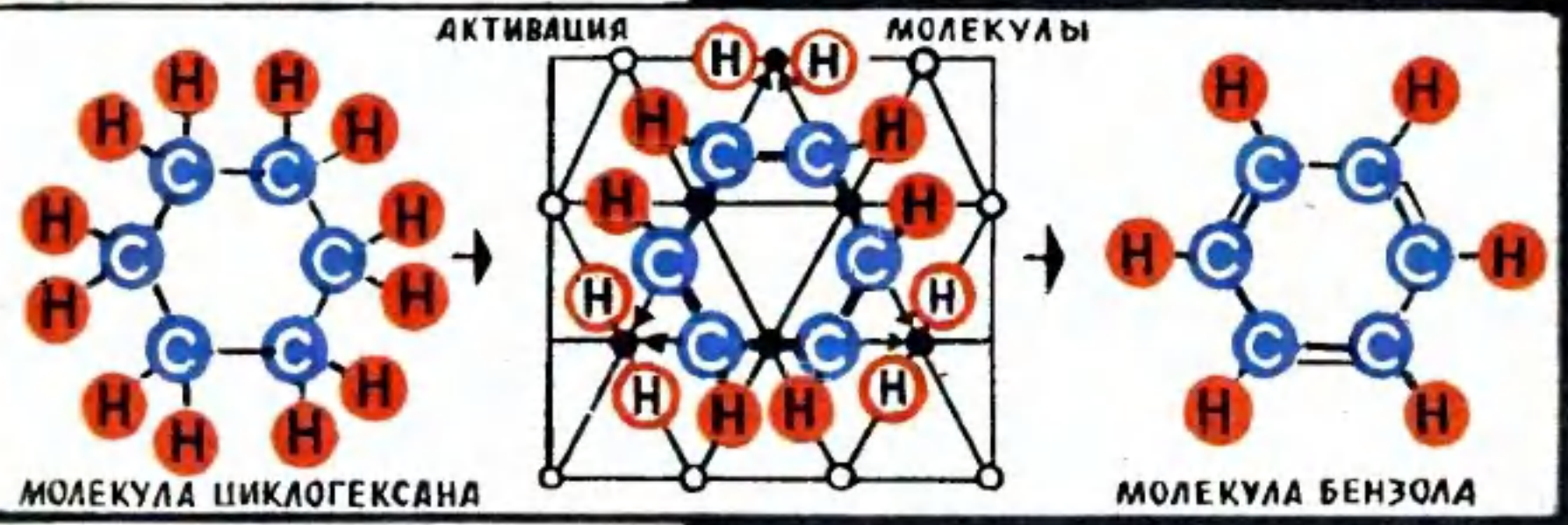
Рис. Ю. ПАВЛОВА



I АКТИВНЫЕ АНСАМБЛИ-ТЕОРИЯ КОБЗЕВА



II МУЛЬТИПЛЕТНАЯ ТЕОРИЯ БАЛАНДИНА



III ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕОРИЯ

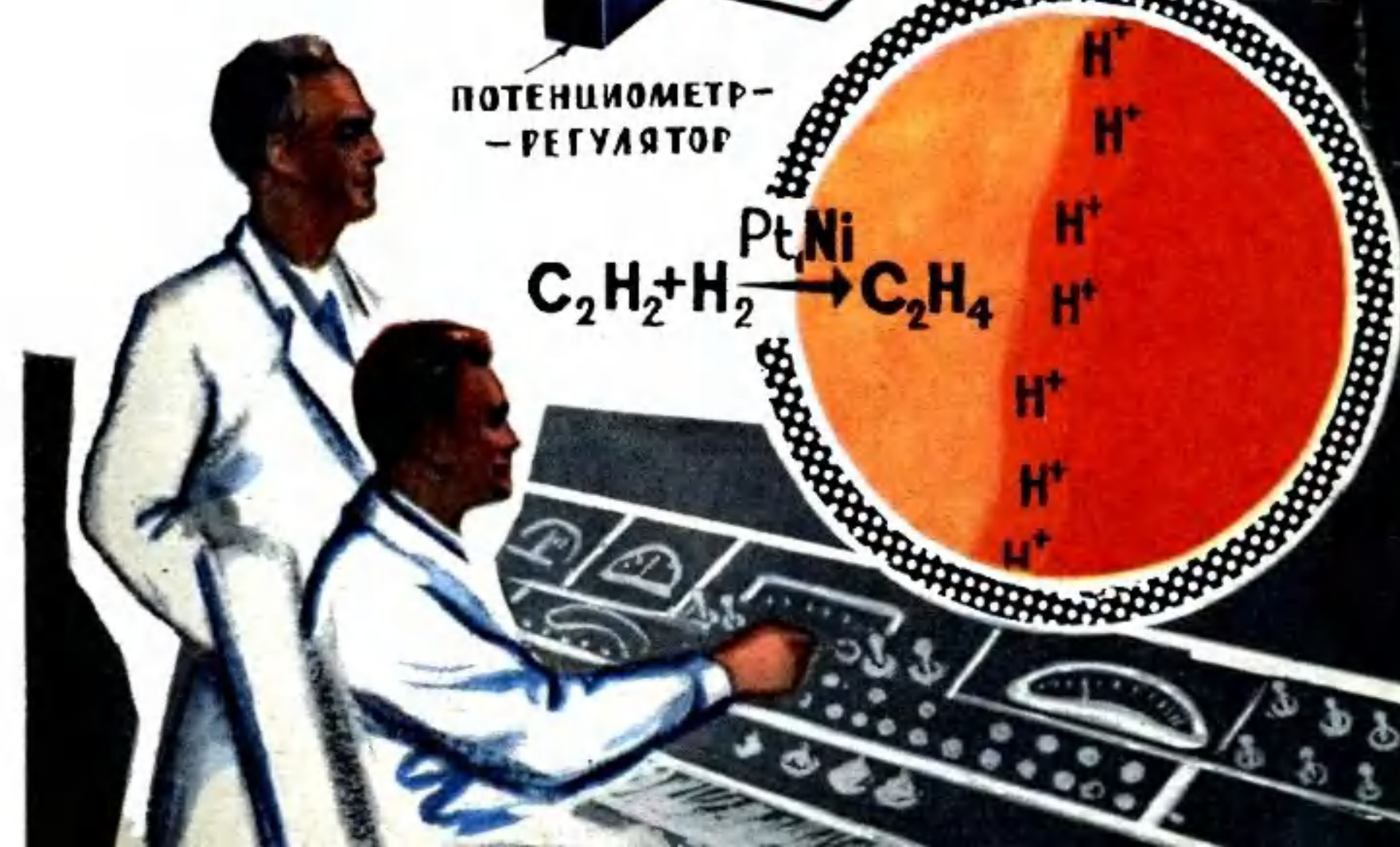
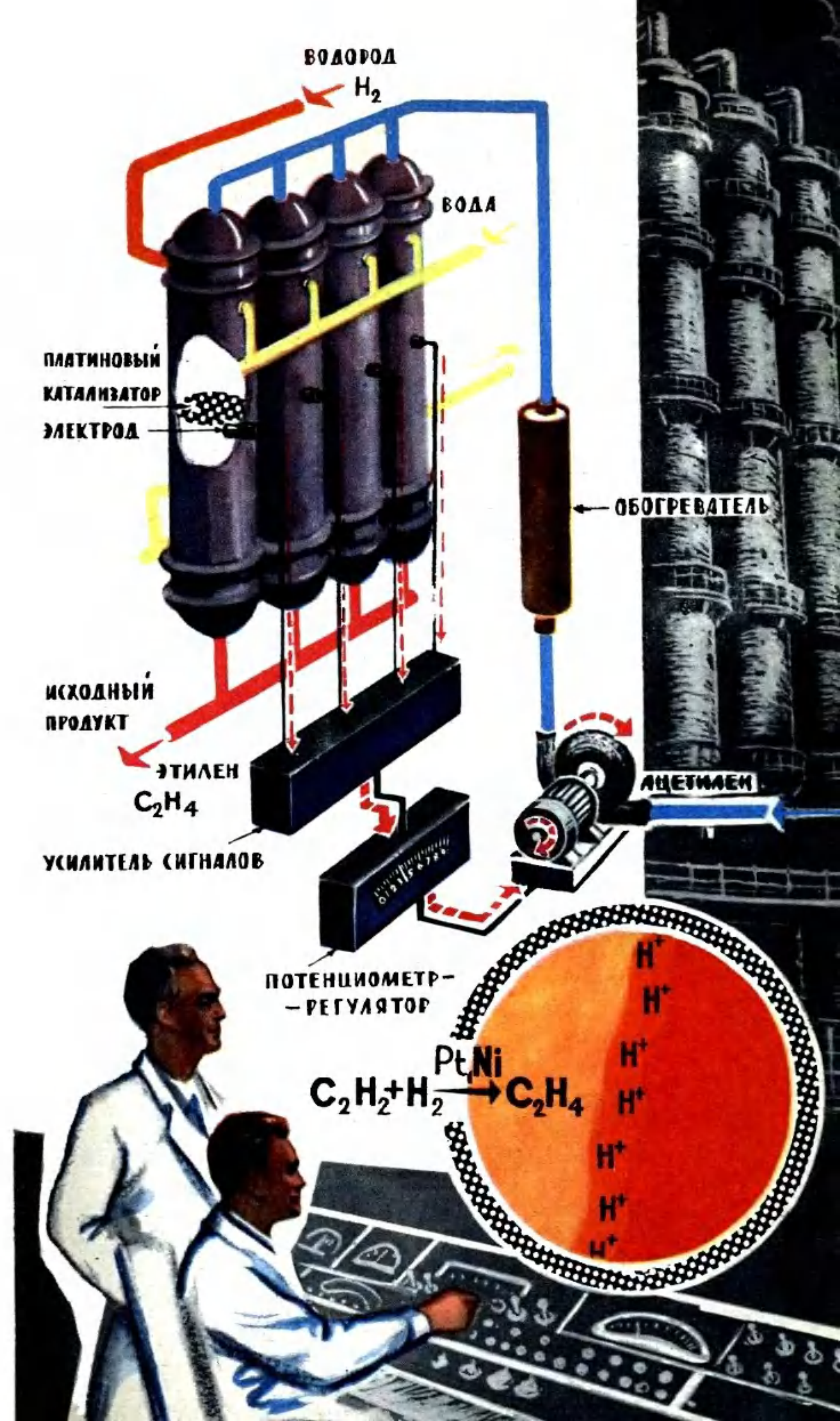
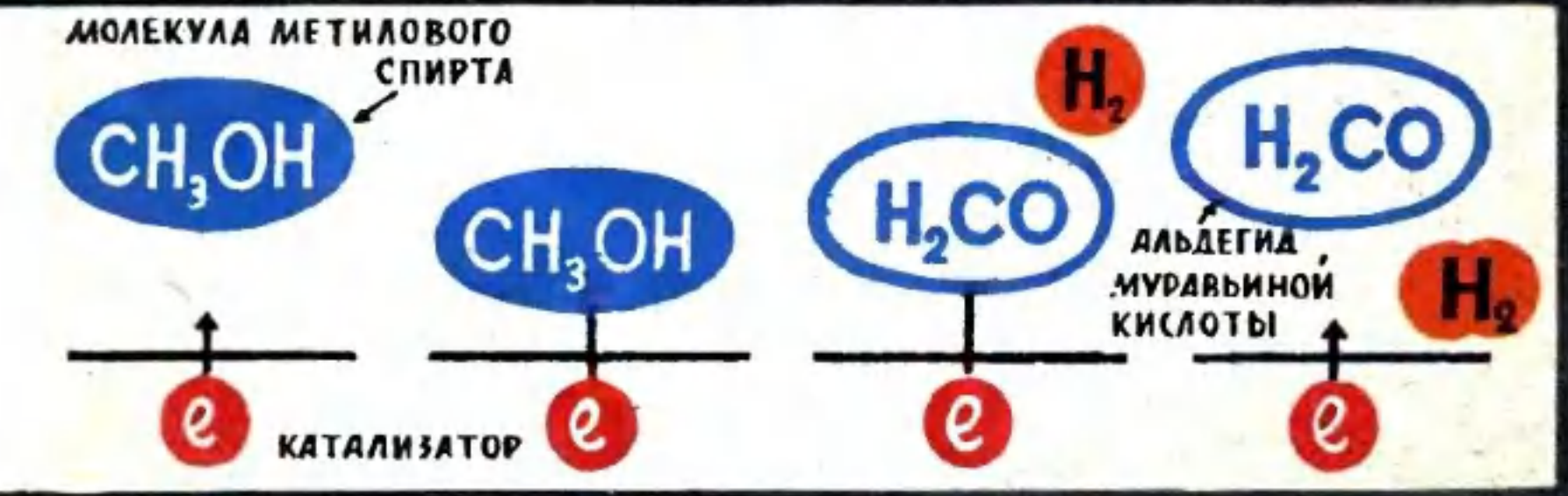


Рис. Н. МОРДОВКИНА

«СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ» ЖИВОГО ОРГАНИЗМА

А. РЮМИН кандидат биологических наук

Рис. О. РЕВО

ТАК...

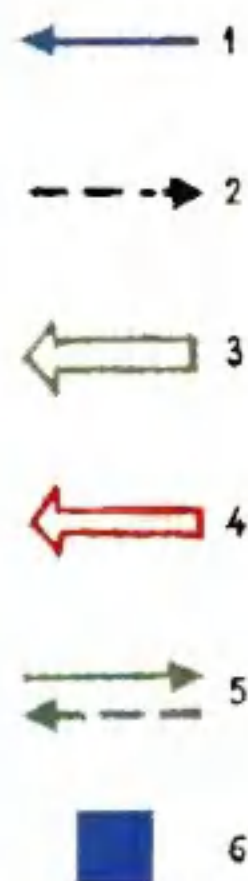
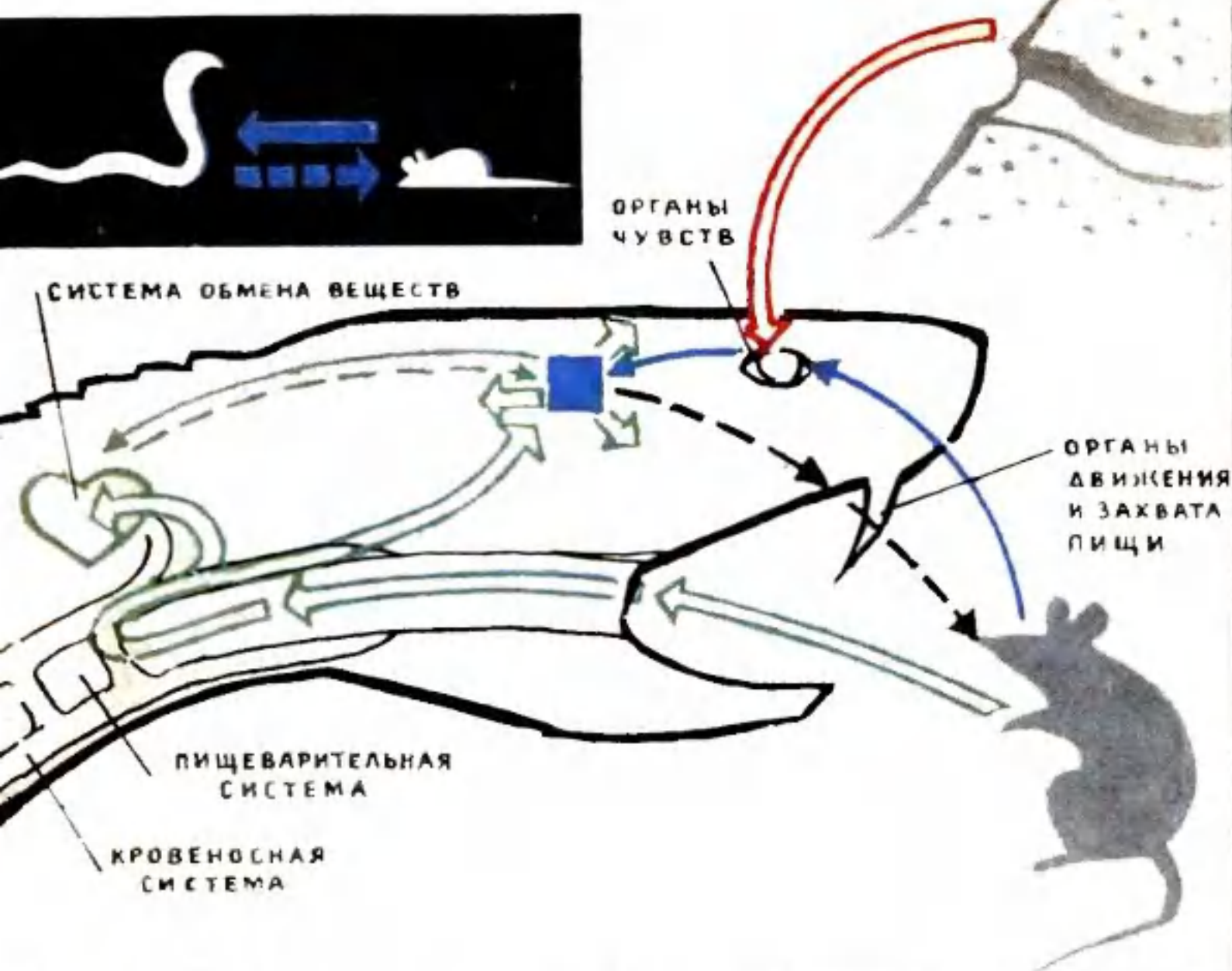


СХЕМА ДЕЙСТВИЯ ВЫСШИХ ОРГАНИЗМОВ ПРИ ДОБЫВАНИИ ПИЩИ (НА ПРИМЕРЕ КОБРЫ) СОГЛАСНО СОВРЕМЕННЫМ УСТАНОВИВШИМСЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯМ НА ОСНОВЕ РЕФЛЕКТОРНОЙ ТЕОРИИ.

1. Внешние раздражения среды (первичнодействующая система).

2. Ответное действие организма на внешний раздражитель (рефлекс).

3. Действие внешнего раздражителя (пищи) при поступлении в кровь (внутренний раздражитель — частицы внешней среды внутри тела).

4. Начало следующего этапа.

5. Управление обменом веществ.

6. Центр системы управления организмом.

ТА ЖЕ СХЕМА, НО НА ОСНОВЕ САМОДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЗМОВ.

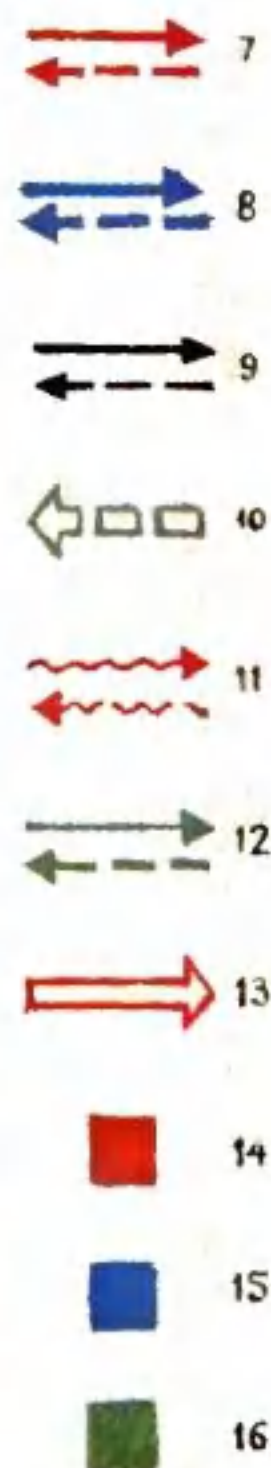
7. Самовозбуждение (первичнодействующая система).

8. Проектирование и планировка действий (познавательная и решающая работа мозга).

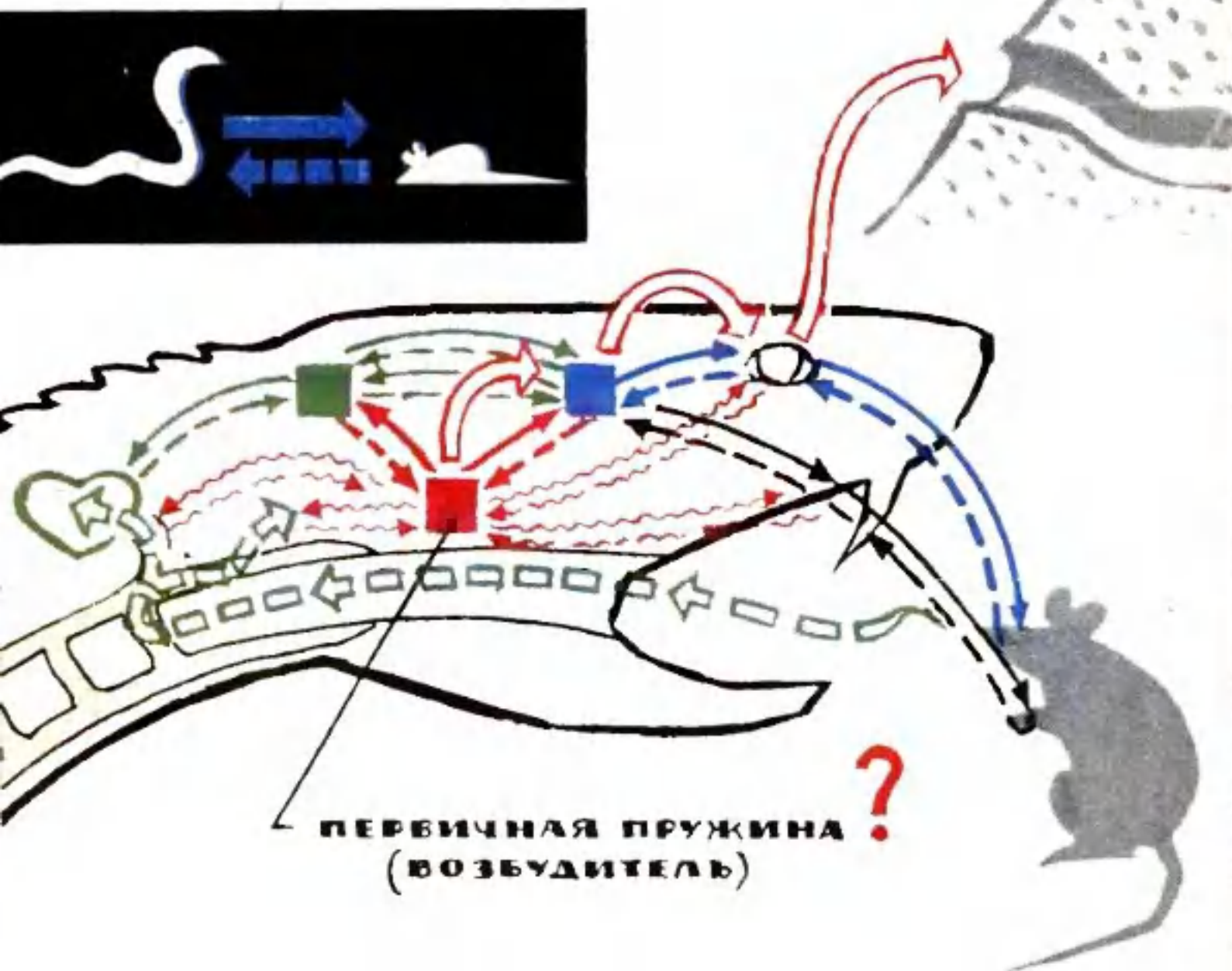
9. Исполнение действий, намеченных (спроектированных) мозгом.

10. Путь поступления добычи в тело.

11. Контрольная система самовозбудителя и его центров.



ИЛИ ТАК?



В зеленой траве показалась голова кобры. Змея медленно выползала на охоту. Она осмотрелась и двинулась вверх по склону. Вот ее взору открылись норы полевок. Внимательно оглядевшись, змея направилась прямо к ближайшей норе, где сидел ничего не подозревавший зверек. Молниеносным движением кобра схватила бедную жертву и быстро отправила

12. Обмен веществ.

13. Начало цепи связи следующего (второго) действия — поиска норы для отдыха.

14. Центр системы самовозбуждения.

15. Центр системы управления деятельностью организма.

16. Центр системы управления обменом веществ.

СИСТЕМЫ СВЯЗЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ОДНИМ ЗАКОНЧЕННЫМ ДЕЙСТВИЕМ (пунктиром обозначена обратная связь)

1. Воздействие положительного внешнего раздражителя (приманивающего объекта среды — добычи).

2. Ответное действие организма на положительное внешнее раздражение (на приманивающий объект среды — добычу).

3. Воздействие внешней среды («сжигание» организма), изменяющее кровь в направлении удаления из нее пищи, превращение ее в «голодную» кровь. «Голодная» кровь является положительным внутренним раздражителем, вызывающим чувство голода и тормозящим другие рефлексы.

4. Воздействие внешней среды (то есть добычи — при поедании ее), изменяющее кровь в направлении заполнения ее веществами пищи, превращение ее в «сытую» кровь. «Сытая» кровь является отрицательным внутренним раздражителем, уничтожающим чувство голода, прерывающим добывание пищи и вызывающим чувство сытости. Это автоматически открывает путь новым рефлексам.

ее в свой желудок. Затем, понежившись на солнце, змея поползла в свою нору переваривать пищу...

Охотясь за змеями, я немало раздумывал над их поведением.

Согласно открытым современной биологией законам, все действия кобры объясняются следующими причинами. Сначала пища — часть внешней среды — поступила в тело кобры и привела ее в состояние покоя. Потом пища усвоилась организмом, исчезла из крови, и действие крови на саму змею изменилось. «Голодная» кровь кобры, то есть обедненная питательными веществами, побудила змею к поиску пищи. Со светом и теплом она вышла наружу. Все время на нее воздействовала среда. Вид сопок вызвал ответную реакцию — змея поползла, вид добычи еще больше распалил голод. Так разные объекты среды — внешние раздражители — склоняли кобру к разного рода действиям, пробуждали в ней рефлексы.

Новые и новые раздражители вступали во взаимодействие с организмом последовательно, и рефлексы сменялись один за другим. Так, возникнув вне организма, внешнее воздействие приводило его в действие. Организм совершал ответное действие-рефлекс, открывая путь для нового внешнего раздражителя.

Значит, организм всего-навсего автомат природы, хотя и самый сложный, приводимый в действие внешней «пружиной»? В таком случае если бы мы могли учесть все воздействия среды, то можно было бы предсказать все действия организма в будущем. Одна и та же причина в одинаковых обстоятельствах должна вызывать со стороны организма одно и то же ответное действие.

Вечерело. Из норы показалась другая двухметровая кобра и тоже направилась наверх. Она лезла быстро — конечно, знала, куда и зачем ползет. Она тоже поймала полевку и легла отдыхать в вечерних лучах.

Я подошел к ней и отрезал путь к норе. Кобра поднялась, зашипела, угрожая, и двинулась на меня. Но в двух шагах от меня она вдруг сделала бросок в сторону, стараясь обойти вокруг меня, чтобы попасть в свою нору. Она еще никогда не видела человека, но тем не менее, встретившись со мной, сразу же правильно решила новую задачу — без повторных опытов, необходимых для выработки условного рефлекса.

Но ведь это невозможно, скажете вы. Ведь рефлекторная теория биологии «не позволяет» животным сразу решать задачу верно. Они должны сначала сделать ряд проб, отобрать случайные верные решения от ошибочных и закрепить их условным рефлексом.

А не действует ли кобра в силу того, что побуждает ее к деятельности не столько внешняя среда, сколько собственная внутренняя потребность в пище и работа внутренних контрольных систем органов? Не имеет ли организм собственного самовозбудителя? На ум пришли примеры из техники: ведь даже машины и те уже в ряде случаев получили собственный возбудитель.

До сих пор научная теория современной биологии строилась на опытах, проводимых в лабораториях, изолированных от естественных условий природы. Подопытные животные были отрезаны от всяких посторонних воздействий, находились в искусственной ограниченной среде. Правильны ли результаты таких опытов? Полноценны ли они? Достаточно ли объективны и правильны последовавшие из них широкие выводы о работе мозга животных?

Мне пришлось изучать поведение и жизнь животных в самой природе, в естественной открытой среде.

«Обогащение биологии кибернетическими идеями и методами несомненно приведет к значительному развитию таких отраслей науки, как физиология высшей нервной деятельности, генетика, эволюционное учение» (академик В. ТРАПЕЗНИКОВ).



Мысленный план деятельности организма — его «программу» мы назвали «моделью действия». Ее можно было бы сравнить с цветным объемным кино, моментально, мысленно развертывающим в мозгу картину окружающей природы и одновременно — будущие действия самого животного. Правда, оговоримся сразу же, такая аналогия очень не полна и односторонняя. Во-первых, потому, что здесь не просто отражение картины и явлений среды, но и творческое «программирование» будущих действий. Во-вторых, «модель действия» исключительно миниатюрна — при огромном объеме сведений (информаций) она может срабатывать мгновенно, производя точные расчеты. Наглядным примером тут может служить сновидение: это как бы замороженная «модель действия», когда органы чувств и органы движения спят. И как часто в таком случае нам бывает трудно отличить, ее от яви! В физической основе работы «модели действия» лежит сложнейшая биоэлектроника организма.

Именно «модель действия» осуществляет управление активной деятельностью организма. «Модель действия» включается одновременно с системой восприятия (то есть с органами чувств) и исполнительной системой (то есть органами движения). Организм как бы действует «по копиру» — тело лишь повторяет движения, уже произведенные мысленно животным в «модели действия». Восприятие природной среды, в которой действует, например, кобра, и изменения обстановки в результате деятельности кобры и добычи вызывает необходимость корректировки и усовершенствования этой «модели действия» и выработки новых данных, неизвестных непосредственно перед тем.

Что же такое мысль? Это соединение образного, зрительного моделирования (условно говоря: «киномоделирование») со счетно-решающим моделированием. Воздействие среды служит средством ориентации организма, а сама среда — его средством жизни.

Принцип подобного моделирования еще не известен ни в технике, ни в науке. Но оно выработано природой при развитии высших животных — самых совершенных биомашин. Моделирование в технике пока что не идет дальше изготовления отдельных маленьких копий частных объектов (предметное моделирование). В вычислительной технике моделирование идет дальше — по формулам предсказывает возможный ход изменений. Созданы специальные вычислительные машины, пользующиеся электронной техникой и демонстрирующие результаты расчетов на экране осциллографа.

Но все это еще так далеко от принципа полного электронного моделирования мозга, свойственного живым организмам! А ведь оно дало им величайшие творческие возможности, позволило организмам стать совершенными самовозбуждающимися, самодействующими, самосовершенствующимися и самовоспроизводящимися биомашинами. Биомшины живых организмов далеко опередили возможности нашей современной техники. Раскрытие технических, физических и других научных принципов работы живой природы становится необходимым условием прогресса всей материальной культуры.

ЛЕТИ, ПИОНЕРСКАЯ ЭСТАФЕТА!



ЧЕБОКСАРЫ. Здесь состоялись VI республиканские соревнования школьников-авиамоделистов. В личном первенстве по запуску модели ракеты лидировал самый юный участник соревнования — ученик пятого класса Ядринской средней школы Женя Крайнов.

МОСКВА. На базе радиокружка в школе № 525 организован самодеятельный радиоклуб. Школьная УКВ-станция установила более 4 200 радиосвязей.

ВОРОНЕЖ. В школе № 58 создан фоне-оптический кабинет иностранных языков. Оборудование разработали и установили члены физического кружка. Через пульт управления — коммутатор учитель может следить за разговором, который ведут между собой ребята в классе. Обычно в таких кабинетах должны быть кабины. Вместо них — микрофонно-телефонный гарнитур с микрофоном большой направленности, благодаря которому говорящий не мешает рядом сидящему.

Юные физики из 12-й воронежской школы сконструировали аппарат для демонстрации диафильмов в незатемненном помещении.

ОДЕССА. Прибор-металлоискатель построили члены кружка радиотехники и электроники школы № 106 города Одессы.

ИЖЕВСК. Здесь работает самодеятельный юношеский автомотоклуб. Летом 22 юных спортсмена совершили увлекательный мотопробег по городам и селам Удмуртии. Путешествуя по родному краю, ребята прошли не менее 1 000 км по маршруту Ижевск — Киясово — Каракулино — Сарапул — Гольяны — Чайковский — Воткинск — Шаркан — Тыловой — Дебессы — Балезино — Глазов — Красногорье — Старые Зятцы — Якшур-Бодья — Ижевск.

ЛЕНИНГРАД. На XV городской выставке творчества радиолюбителей первой премии удостоены работы ребят из Ленинградского дворца пионеров. Среди экспонатов, представленных юными конструкторами, — электронно-счетная машина, автоматический радиоузел, портативный проигрыватель, телефонный «секретарь».

КАМЧАТКА. Вы знаете, наверное, поговорку: «Прикоснись к земле рукой — и земля станет золотом». Прекрасная иллюстрация к ней — работа учащихся Мильковской школы. Камчатские бобы, за которыми ухаживают школьники, вымахали ровень с одесской кукурузой. В открытом грунте ребята выращивают огурцы, по полкилограмма каждый. Пионеры выращивают даже экзотические мексиканские плоды кольраби.

Северный полюс, Венке Зырянову



Рассказ-быль

Здорово, Рыжий!

Опять мы разминулись в этом огромном мире. Последнее твое письмо получил из Ытбыятаха и наугад послал депешу на Индигирку, в «академию». В ответ пришел конверт со снимком. Незнакомый остряк — кто-то из твоих свежемороженных друзей — на обороте фотографии издевается: «С полярным приветом от выжившего Вениамина Николаевича, а не Венки. Было бы Вам известно, уважаемый столичный житель, что В. Н. Зырянов больше года возглавляет экспедицию на Улахан-Сис, а теперь, вероятно, переброшен ближе к полюсу, на станцию СП-12...» И на снимке — твой «академгородок»: впереди зубастые торосы, за ними два домика с затейливыми антеннами, а еще дальше — искристо-белая гряда промерзших сопок.

Венка, Венка, где же теперь носит тебя твоя полярная судьбина?

Знаешь, недавно я побывал дома. Стоял над Волгой, смотрел на крутые пенистые валы у портовой стенки, на синие дали Заволжья. Да, это тебе не Москва-река с ее прилизанными берегами да прогулочными трамвайчиками!

Конечно, зашел и на нашу СЮТ. Представляешь: волновался, будто в первый раз. Это сколько же лет минуло?

Та же вычурная ограда, тот же садик перед входом. «Андрея Алексеевича? Погодите, он скоро будет».

Присел на наш приступок у крыльца, на солнышке. И сразу увидел тебя, Рыжий. Да, да, это был настоящий ты! А рядом еще и Модес, и Вьюн, и Бога, и Малыга, и другие с нашей



улицы. Богов и Малыгин, как всегда, старались держаться поближе к тебе. Вьюн по обыкновению забегал вперед, путался у всех под ногами и болтал, отчаянно жестикулируя, словно глухонемой. А ты — ты вышагивал гордо, как всегда, когда было чем похвастаться. В руках ты нес одну из своих восхитительных фюзеляжных моделей, и солнечный ореол над рыжей шевелюрой делал тебя таким же недосыгаемым, как Христос в бабушкиной горнице.

Шумная компания потолкалась у входа и прошла внутрь. А мы, мальчишки сороковых годов, остались робкой кучкой перед дверьми.

Венка, я сидел на крыльце и смотрел на нас. И улыбался, вспоминая твою решимость во что бы то ни стало толкнуть нас в коридор станции. Не то чтобы мы боялись, нет. Мы многое умели делать своими руками — ссадины и царапины никогда не заживали. Просто мы были «неорганизованные». Родители говорили прямее: «уличные». А ты использовал все свое влияние, чтобы доказать нам: самая увлекательная техника, настоящие изобретения начинаются именно здесь. А не в нашем сарае у самодельного верстака. Ты тогда здорово злился и даже придумал новое ругательство: «кретины».

В конце концов мы оказались в вестибюле станции юных техников. Понятно, не потому, что убедило это новое слово. Просто каждого, если говорить начистоту, уже давно манили эти станки и машины, которые поблескивали там, за окошками. Только какое-то уличное геройство да еще ненависть к «чистеньким мальчишкам» не позволяли признаться в этом.

А самое главное, конечно, — это мотор. Помнишь, худенький близорукий Модес всегда мастерил корабли, мне неплохо удавались самострелы, Бога и Малыга, вечно по уши в толченом угле и сере, на чердаке у деда Страмнова изобретали порох? Он охотно взрывался у них в руках, зато проявлял поразительную огнестойкость в ракетах. Но мотор — настоящий, внутреннего сгорания, с четким ритмом и волнующим запахом бензина — это был предел мечтаний каждого, это была общая испепеляющая страсть.

Ясно, все мы записались в автотракторный кружок: уж отдавать уличную свободу — так за самую дорогую цену. Впрочем, забыли об этой «свободе» сразу — такой удивительный, богатый мир открылся перед нами! Ты помнишь, чем приворожил нас Андрей Алексеевич? Он сделал переключку — три минуты — и просто сказал: «Ну, пошли во двор, к трактору — для начала каждый поедит сам».

Для начала... разворотили клумбу, где у девчонок росли какие-то традесканции, да чуть зацепили ворота. Зато с этого дня



старенький «ХТЗ-НАТИ» накрепко опутал нас своими гусеницами. И не отпускал до той поры, пока не был изучен до тонкостей.

Тогда пришло новое увлечение. Это был первый удар по твоей репутации вожака. Потому что на сей раз запевалями оказались Бога с Малыгой. В новом деле они преуспели гораздо быстрее, чем в производстве взрывчатки.

Вспомни-ка тот вечер, когда из несерьезной комбинации фанеры, витков проволоки и капризного кристалла (он назывался умно и строго: детектор) им удалось извлечь слабый писк, похожий на музыку. Перед войной радиолюбителей было не так уж много, и мы с восторгом приникали к наушникам новоявленных радистов: да, там звучала настоящая музыка!

Начались поиски ламп, схем, многоточечные наладки и усовершенствования. Впрочем, радиоболельница поразила не всю компанию — мы с Модесом и Вьюнком остались верны мотору.

...На фронт тебя проводили первого: все-таки ты был постарше. А там солдатские письма-треугольники пошли и от Модеса и от Богова с Малыгиным. Помнишь, как эти двое сумасшедших чуть не с кулаками прорывались в один танковый экипаж? И как обожженный майор совсем не по-военному, мягко и устало убеждал их, что ведь не положено два радиста в одной «т-тридцатьчетверке». Будто отцовским сердцем чуял: уж коли пропадут ребята, так хоть не оба враз. Такими, как на последней фотографии, они и остались в памяти, Бога и Малыга.

Большие, возмужавшие мальчишки с боевыми орденами, тесно плечом к плечу.

Плечом к плечу... Мы делали снаряды для «катюш».

По монтажному стеллажу вдоль цеха катятся тяжелые черные сосуды яйцеобразной формы — головки грозного оружия, приводящего в панику фашистов. По другому стеллажу идут корпуса — блестящие метровые трубы. Мы привальцовываем к трубе стабилизатор и ставим временную заглушку — «тарель». Мы — это все наши, «сютовцы», как нас звали в цехе.

Почему-то когда вызываешь в памяти те зимние ночи в цехе или на испытательном

полигоне, первое ощущение — как ужасно хочется есть. Не ледяной ветер, не возня впотьмах у контактов ракетной установки, а именно голод вспоминается в первую очередь — лютый, до рези под ложечкой. Наверное, это потому, что мы продолжали расти, набирали силы — вопреки войне!

Пришел мир, мы стали учиться. Вспоминаешь хоть иногда наше студенчество, Рыжий? Например, ту первую пору, когда ты, сняв погоны, долго еще ходил в институт в выгоревшей гимнастерке и говорил: «У вас на гражданке...» А потом пер-

вые северные экспедиции — как фронтовые переходы. Вьюнок с Ефимом Модесом учились на ракетном, но каждое лето увязывались за нами — «дыхнуть тундрой», как говорил Ефим. Блезненный и слабый на вид, но неистощимый балагур, он стойчески принимал суровую жизнь геологов и боялся только одного: как бы мы не заметили, что ему невыносимо трудно. Кстати, нынче летом он, упрямец, отправился куда-то на Темир-Тау — «показать этим пижонам-альпинистам свою таежную выучку». Представляешь Ефимку: здоровенные башмаки с колючками, рюкзакище на узких плечах и большая очкастая голова кандидата физико-математических наук!

Слушай, Рыжий, я часто думаю об этом. Вот Ефима — ученого с именем, да к тому же не очень здорового — даже в отпуск не заманишь к теплому морю, в уютный шезлонг под пальмами. Валька Вьюнков готов навеки поселиться на своем ракетном полигоне, в Москве я его не застал ни в один свой приезд. Ты годами носа не показываешь по эту сторону Полярного круга — носит тебя нелегкая все по безадресным местам...

Вот я и думаю: что манит нас в вечный поиск, что дает столько сил в дороге? Эта страсть к новому, к познанию, заложенная в нас еще на СЮТ? Товарищество, мальчишеский задор соревнования? Как это сложилось, что вот такая неумность и упрямство в любом поиске стали привычкой, нормой жизни?

...Я сидел на крылечке станции, вспоминал. И все пытался мысленно проследить, как мальчишки становятся взрослыми.

Потом из-за двери высунулась вихрастая голова и сказала: «Дядь, вам Андрея Алексеевича? Он уж пришел».

Но это был не тот, не наш Андрей Алексеевич. «Инженер Шурыгин, можно просто — Андрей», — радушно представился мне высокий парень в радиолaborатории. Наверное, у меня был довольно растерянный вид, поэтому Шурыгин понимающе и молча еще раз стиснул мою руку. Я понял: Андрея Алексеевича уже нет. Сполохом метнулись в памяти слова Николая Островского, которые наш старик любил повторять: «На место каждого из нас придут десять тысяч новых штыков».

Если уж говорить художественными образами, инженер Шурыгин — тоже Андрей Алексеевич — готовит сегодня сталь для этих новых штыков. Из уголка я наблюдал, как мальчишки монтируют радиоуправляемый лунный вездеход. (А ведь мы в этом возрасте маялись с капризами детекторного приемника!) У них тоже не все ладилось, но они снова и снова перебирали схему. Пожалуй, впервые я увидел в их сдвинутых бровях не простое упрямство, а второй, глубокий смысл: они знают, что завтра их дело будет нужно всем, поможет раздвинуть границы знания. Вот в этом и вся суть: мы видим цель, верим в высокое назначение своего труда. Знаю, ты не любишь пышных слов. Но ведь — чертушка ты рыжая! — это действительно полезно, вот так иногда осмыслить пройденный отрезок пути, а на коротком привале наметить дальнейший маршрут.

Нынче ночью я — в Новосибирск, ты мне черкни туда пару строк. Эх, собраться бы на будущий год всем да махнуть с тобой в экспедицию! Мы еще поковыряемся в тундре, а, старина?

Крепко жму лапу и целую тебя в сосульки на усах.

Твой Л. НИКОЛАЕВ



ЕСЛИ УДОБРЯТЬ ПОЧВУ... ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ

В КОВАЛЕВСКИЙ

Удобрять почву электричеством... Оказывается, этот агротехнический прием обещает очень многое. Почему?

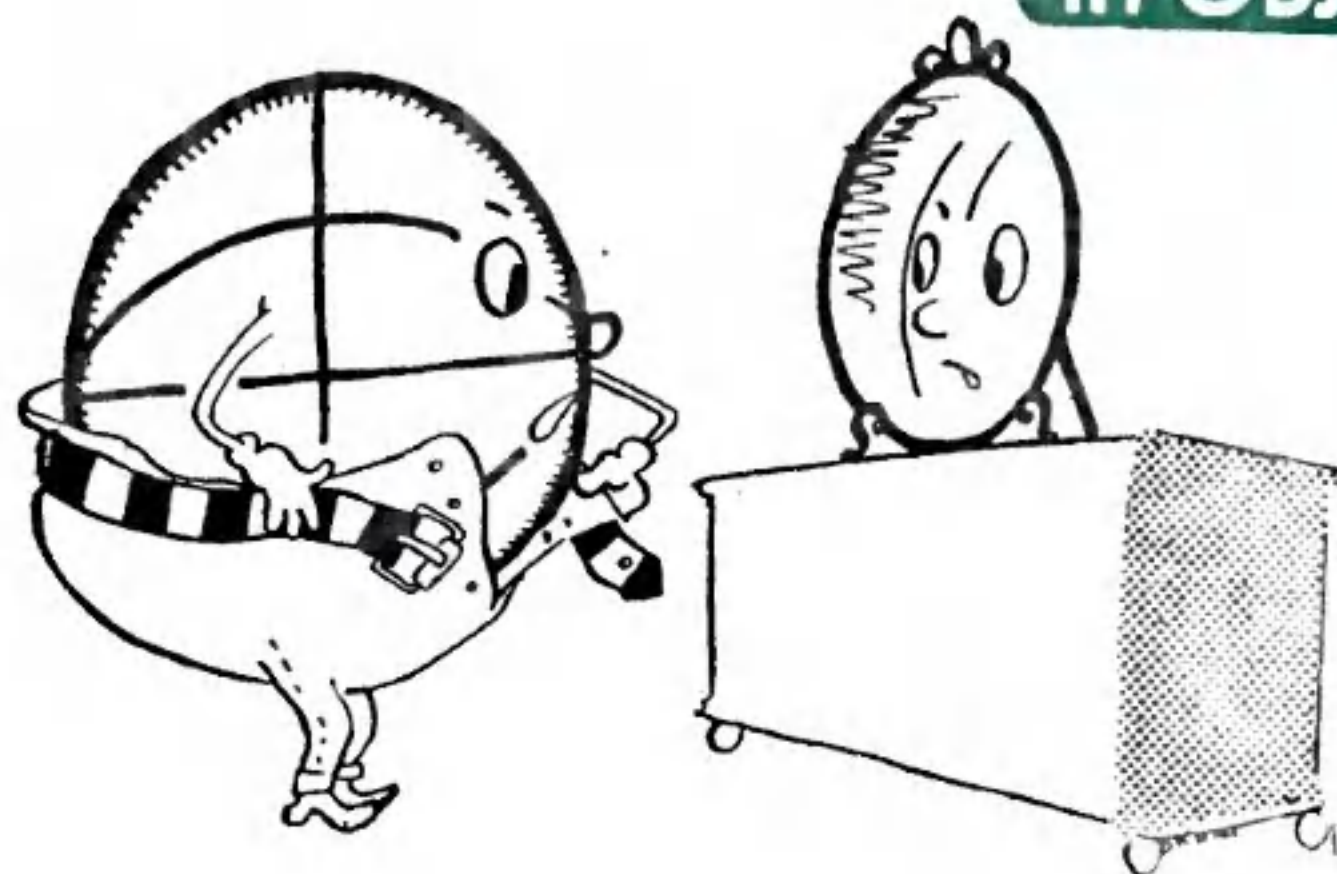
Недавно мне довелось беседовать с доктором технических наук Борисом Романовичем Лазаренко — директором Института электрофизических проблем в Кишиневе. Этот институт — одно из самых молодых научных учреждений нашей страны. Здесь ищут пути использования электричества непосредственно в разного рода технологических процессах. Это значит не превращать электроэнергию в механическое движение или тепло, а использовать в «чистом виде» удивительные свойства электрического поля.

Вот один любопытный случай. Экспериментируя с морковью, один из исследователей получил как-то необычный корнеплод. Вес его составлял свыше 4 кг. Примечательно, что вырос он из семян ничем не выдающегося сорта и в общем-то в самой обыкновенной почве. В чем же «секрет» моркови-рекордсмена? Оказывается, она была выращена на грядке, помещенной в электрическое поле. В почву были введены электроды, к которым подключали ток. Он-то и создавал вокруг растений электрическое поле.

Ничего принципиально необъяснимого в результате такого эксперимента нет. Обмен веществ в живых тканях основан на перемещении ионов. Это электрически заряженные «обломки» атомов и молекул. Если наложить на живую ткань электрическое поле, то движение ионов в ней станет другим. Это означает, что можно управлять процессами обмена веществ в организме. Воздействуя электрическим полем на растения, можно ускорять их рост и увеличивать урожайность. Разве такая возможность не заманчива?

Четырехкилограммовую морковь удалось вырастить только однажды. Попытки повторить этот эксперимент не были такими удачными. Слишком мало мы знаем еще о действии электрического поля на процессы в организме. Для растения оно определяется и расположением электродов, и силой подведенного к ним тока, и состоянием грунта, и десятками других факторов. Как они связаны между собой, пока неизвестно. Приходится подбирать их наилучшее сочетание опытным путем. Эксперимент следует за экспериментом. В одних опытах электрическое поле повышает в несколько раз урожайность, в других — губит растения. Разобраться в причинах успеха так же трудно, как и в причинах неудачи. Но это — пока.

Ученые «приручат» электрическое поле, сделают его могучим помощником земледельца. Исследования продолжаются.



ПОСТОЯНЕН ЛИ ОБЪЕМ ЗЕМЛИ?

Нещадно палит солнце над древней Александрией. Престарелый лысый человек в перекинутой через плечо белой тоге тщательно замерил величину шага прошедшего мимо него верблюда и долго еще смотрит вслед удаляющимся «кораблям пустыни». Караван отправился по горячим африканским пескам на юг, в город Сиену.

С каждым шагом мерно звякал специальный колокольчик, укрепленный на лодыжке ноги верблюда. Проводник сосредоточенно считал шаги и с каждой тысячей делал зарубку на палке. Десятки караванов проводил в дорогу старый ученый. И в каждом караване был один верблюд-землемер. Измерив таким остроумным способом расстояние между этими городами и сделав астрономические наблюдения солнца в полдень, Эратосфен Киренский вычислил длину земного меридиана. Так в 210 году до нашей эры впервые в мире был измерен земной шар.

Прошло 1763 года. И вот известный на весь Париж весельчак и балагур доктор Фернель, проснувшись однажды в весеннее солнечное утро, решил отправиться за город на прогулку.

Карета катилась по живописным пригородам Парижа в направлении курортного городка Амьена, а доктор Фернель, удобно устроившись на мягком сиденье, считал обороты колеса. Прибыв в Амьен, он замерил диаметр колеса кареты и, пока обедал в ресторанчике, между вторым и третьим блюдом вычислил расстояние до Парижа. Дома после сложных инструментальных засечек положения солнца в полдень он получил необходимые данные и вычислил размеры земного шара. Полученный результат был иным, чем у Эратосфена Киренского. Диаметр, проходящий между Северным и Южным полюсами Земли, так называемый полярный диаметр, оказался больше на 49,4 км. «Видно, старик Эратосфен ошибся», — решили многие ученые.

Но время шло. 16 мая 1735 года из порта Ла-Рошель вышел французский военный корабль. На его борту находилась многочисленная по тому времени экспедиция ученых, состоящая из астрономов, картографов и математиков. Вооруженные новейшими мерными цепями, теодолитами, телескопами и другими приборами, они держали путь в Южную Америку. Экспедиции предстояло выполнить кропотливую работу по определению формы Земли и ее размеров. Спустя восемь лет руководитель Ла Кондамин, оставшись с одним помощником, сумел все же довести начатую работу до конца. В 1743 году дуга земного меридиана была измерена. Наконец вычислен результат, и диаметр Земли на этот раз оказался еще на 26,9 км больше, чем у Фернеля.

Прошло еще 98 лет. И вот знаменитый Бессель сам берется за вычисления размеров земного шара. Полученный им диаметр Земли был еще на 4 940 м больше!

«Ну, уж Бессель-то в этот раз не ошибся!» — решили ученые и землемеры всех стран. Его величины были приняты как международные эталоны и считались непогрешимыми.

Но каково же было их изумление, когда в 1880 году вычисления, произведенные Кларком, показали, что диаметр возрос опять на 774 метра.

А в 1936 году, через 56 лет после вычислений Кларка, опубликовал свои работы Красовский, его результат — уже 12 713 726 метров (еще на 796 метров больше).

— Не может быть! — воскликнули американцы. — Бессель не мог ошибиться. — И взялись сами измерять. Несколько лет работала топографическая служба армии Соединенных Штатов Америки над измерениями размеров Земли с «американской точностью». Вот сделаны последние вычисления и... Диаметр оказался на 30 метров больше, чем у Красовского.

Измерения, проведенные в 1961 году Центральным научно-исследовательским институтом геодезии СССР, показали, что за период в 14 лет диаметр Земли возрос еще на 128 метров!

Очевидно, Земля неуклонно с течением времени увеличивается в размерах?!

При топографических съемках береговой линии отдельных островов и материков некоторые землемеры давно заметили, что острова и материки взаимно удаляются друг от друга.

В 1823 году определены координаты береговых линий Англии и Гренландии. В 1870 году координаты этих же точек определили вторично. И оказалось, что Гренландия и Англия отодвинулись за это время друг от друга почти на 423 метра. Средняя скорость их взаимного удаления составляла 9 метров в год.

В 1935 году Датская комплексная экспедиция, проводившая исследования в этом районе земного шара, повторила определение координат этих же точек. Оказалось, что скорость раздвижения достигла уже 36 м в год.

Но самое интересное — то, что темп взаимного удаления Англии и Гренландии полностью совпадает с темпом общего хода расширения объема земного шара по увеличению его диаметра!

Некоторые ученые предполагают, что расширение Земли идет в основном по дну океанов. Не является ли подтвержде-

нием этой гипотезы и тот факт, что трансатлантические телефонные кабели, проложенные по дну Атлантического океана, что-то очень быстро рвутся?

Немецкий ученый Хильгенберг, сравнив результаты вычислений Парижского метра в 1892, 1907 и 1928 годах, заметил, что даже на столь небольшом отрезке наблюдается его относительное увеличение с каждым последующим вычислением.

Интересно, что при повторном построении на местности триангуляционной сети и последующем нанесении ее на план ученые обнаружили некоторое смещение этой сети на плане относительно предыдущей. Особенно это заметно на тех участках Земли, где характерно выявлены разломы земной коры, а также на выдающихся в океаны полуостровах.

Все эти факты имеют прямое отношение к происходящему процессу расширения объема Земли.

Однако темп увеличения не так велик, как это кажется при сравнении размеров, вычисленных в различные годы. Во-первых, нужно внести поправку на недостаточную точность измерений в древности. Кроме того, следует учитывать различную степень сжатия эллипсоида в различные периоды определения размеров и проведенные уточнения превышений поверхности геоида над поверхностью принятого эллипсоида. Поэтому темп расширения, по-видимому, идет в несколько раз медленнее.

Но в чем причины, вызывающие увеличение объема Земли? Вот вопрос, на который современная наука пока полного ответа не дает. Вероятно, причину следует искать в решении многих вопросов, связанных с жизнью всей нашей вселенной.

Наиболее яркой особенностью Метагалактики является непрерывно происходящее ее расширение. Большинство известных астрономов, в том числе и академик Амбарцумян, считают, что в начальный период своего формирования отдельные члены Метагалактики получили очень большие скорости. Расширению подвержены также и галактики и отдельные звездные скопления. Звезды и планеты, как составные части всех этих расширяющихся систем, очевидно, тоже подчиняются единому стремлению материи к расширению.

Известно, что наша Земля вместе с Солнцем движется вокруг центра Галактики со скоростью около 250 км/сек. Скорость других многочисленных галактик во много раз больше: нам известны такие, которые имеют скорость 200 тыс. км/сек.

Возможно, что с течением времени скорость движения Галактики замедляется, так как пустота в космическом пространстве не абсолютна и, конечно, должна оказывать сопротивление ее движению. Кроме того, наша Земля, двигаясь в составе солнечной системы вокруг центра Галактики, при известных обстоятельствах имеет встречное направление движения относительно направления самой Галактики, что и вызывает падение общей скорости. При совпадении направлений, наоборот, скорости складываются, вызывая увеличение общей абсолютной скорости тела. Различные направления скоростей, взаимодействуя, образуют сложную волнообразную кривую, которая указывает на непостоянство абсолютной скорости Земли и других небесных тел в пространстве.

Одно из положений теории относительности утверждает, что масса тела зависит от скорости этого тела. С изменением, а в данном случае уменьшением общей скорости Земли в пространстве падает и значение массы Земли. Как естественное следствие этого, должно происходить увеличение ее объема.

Но если скорость увеличивается, то Земля должна сжиматься? Некоторое сжатие, вероятно, и происходит, когда Земля и Солнце находятся на другой стороне орбиты. Выходит, что Земля, как и другие планеты и Солнце, как бы пульсирует в зависимости от скорости, то есть меняет свои размеры.

В настоящее время Земля, очевидно, теряет свою абсолютную скорость в пространстве, поэтому ученые и наблюдают ряд явлений, указывающих на расширение ее объема.

Однако состав Земли не однороден. Если средний объемный вес Земли равен $5,5 \text{ т в } 1 \text{ м}^3$, то ядро ее, состоящее, как полагают, в основном из железа и других более тяжелых элементов, уже имеет объемный вес около $12 \text{ т в } 1 \text{ м}^3$. Поэтому, имея большее значение массы на единицу объема, ядро Земли при изменении абсолютной скорости ее в пространстве, вероятно, подвержено и большему линейному изменению. Земная кора состоит из более легких пород, она имеет меньший объемный вес, равный в среднем $2,5\text{—}2,8 \text{ т в } 1 \text{ м}^3$. Значение массы у нее меньше, и линейное изменение, очевидно, также меньше. Ядро интенсивно расширяется и давит на земную кору, вызывая расползание материков и островов по поверхности. Так образуются трещины и изломы земной коры. Наибольшее расползание, как известно, происходит там, где земная кора тоньше, то есть на дне океанов.

Продвигаясь в пространстве, Земля входит в такое положение, когда направления составляющих скоростей совпадают. Суммарная скорость возрастает. В этом случае, вероятно, ядро должно сжиматься, так как значение массы при этом должно возрастать. Возможно, что именно в этот период и происходит «сморщивание» земной коры — горообразование.

Мы назвали лишь одну из причин, вызывающих изменение объема Земли. Вопрос сложный и до сих пор спорный. И как многие проблемы жизни вселенной, он ждет новых кропотливых исследований.

*Е. РОМАНОВ, действительный член
Всесоюзного астрономо-геодезического общества*

? ? ? ? ? ? ? ? *Сегодня это загадки*

В XVI веке было установлено и доказано, что Земля — магнит. А о том, почему именно она магнит, спорят до сих пор. Неизвестно также, заряжена ли Земля электрически или нейтральна.

До сих пор неизвестна точная химическая формула и строение гуминовых кислот — главной составной части перегнойной почвы.





X — XI

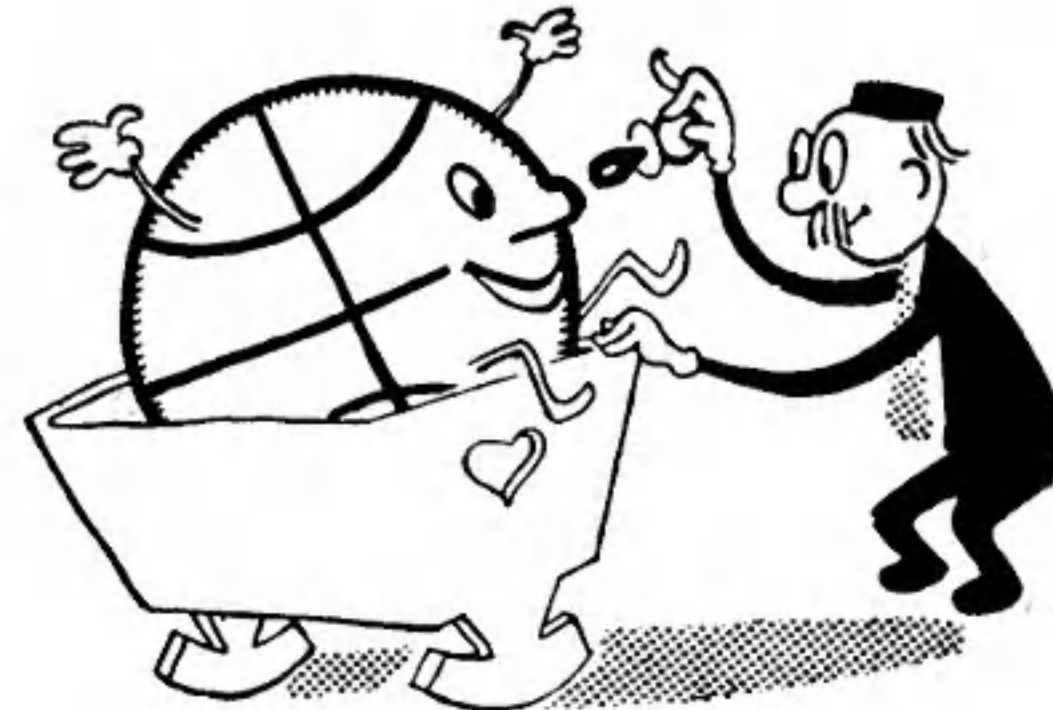


ПУТЕВКА В НЕБО

См. статью на стр. 6.



Рис. В. НАЩЕННО XII



ЗЕМЛЯ РОЖДАЕТСЯ ВО ВТОРОЙ РАЗ

Ю. РЫБЧИНСКИЙ

Среди «белых пятен» науки вопрос о происхождении Земли остается сегодня одним из самых популярных. Несмотря на то, что он обсуждается уже на протяжении тысячелетий, единства взглядов здесь до сих пор не достигнуто. В наше время появились новые научные работы, которые помогают прочесть самые древние страницы из жизни нашей планеты и приближают нас к возможности уверенно ответить на вопрос о происхождении Земли. Об одной из таких работ мы рассказываем сегодня.

Сотворение мира началось с нажатия кнопки. На спираль, обвитую вокруг кварцевой трубки, подали ток высокой частоты. Затем внутри установки был воспроизведен процесс геологического развития нашей планеты.

— 20 г метеоритного порошка и довольно простое техническое оборудование — вот, пожалуй, и все, что потребовалось нам для эксперимента. — говорит академик Александр Павлович Виноградов, директор Института геохимии Академии наук СССР.

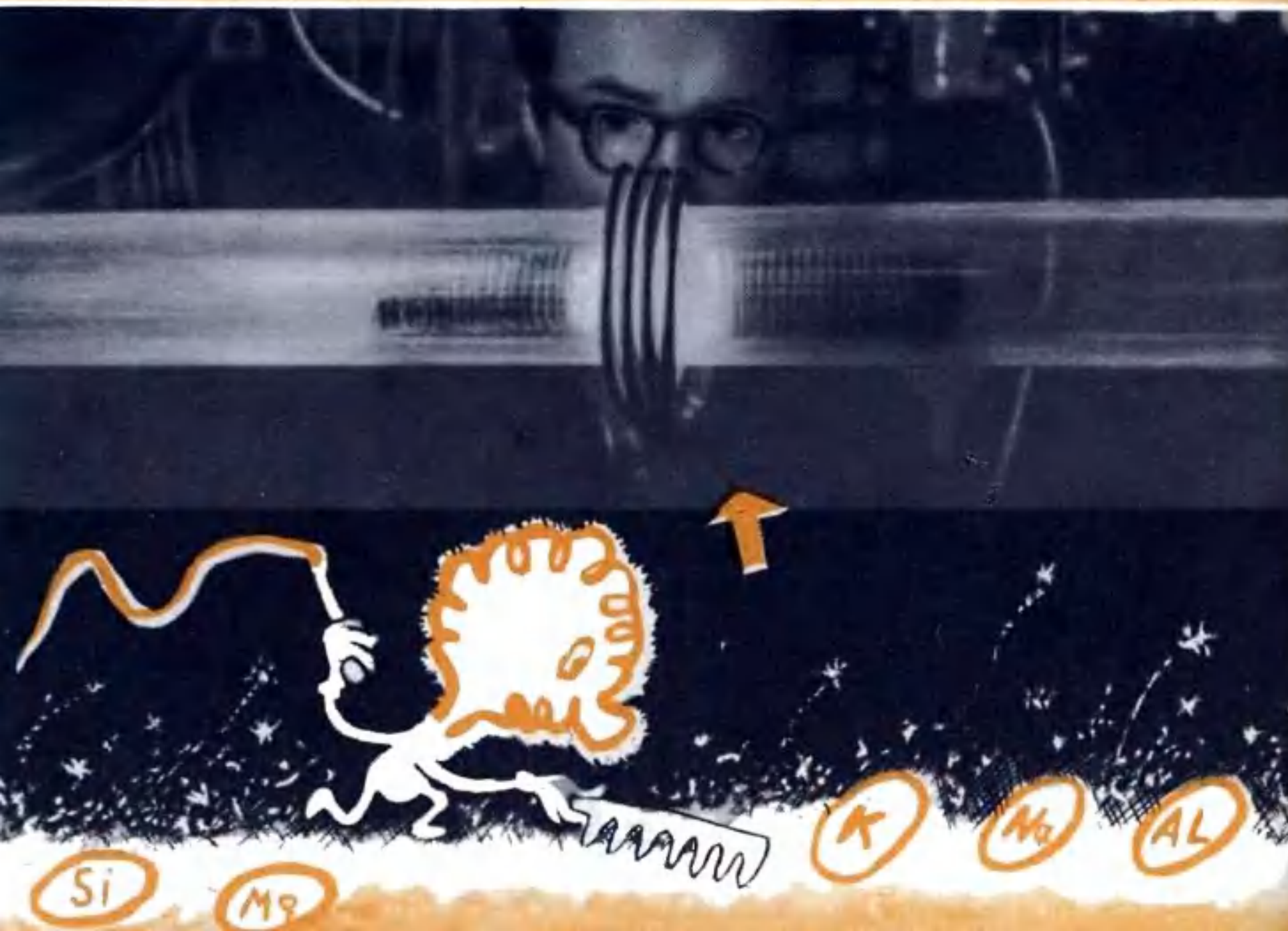
Конечно, к этому нужно еще добавить остроумие и изобретательность ученых, без чего невозможно было бы проделать подобный опыт.

Представление о том, что наша Земля разделена на оболочки, отличающиеся по составу и строению, существует издавна. Новейшие геофизические методы «прощупывания» земного шара позволяют выделить в нем ядро, мантию и кору.

Однако до сих пор не выяснено: за счет чего и как произошло это разделение?

Долгое время ученые полагали, что наша планета образовалась из горячего солнечного вещества, то есть прошла стадию огненно-жидкого состояния. Развитие науки показало, что далеко не все породы в прошлом подверглись плавлению. Таким образом, гипотеза огненно-жидкой Земли не выдержала научной проверки.

На смену ей сравнительно недавно пришли представления о «холодном» способе образования Земли. Из холодных метео-





ритных кусков, метеоритной пыли Земля росла в результате их соударения, как снежный ком, и уплотнялась под силой тяжести — таков в самых общих чертах взгляд большинства современных ученых. Но не противоречит ли и эта гипотеза о «холодном» способе образования Земли совершенно очевидным фактам? Ведь еще сегодня мы бываем свидетелями появления огненно-жид-

кой магмы при вулканических извержениях.

Нет, вулканы и магма не ставят в тупик сторонников новой гипотезы. Основатели учения о первоначально холодной Земле считают, что впоследствии она претерпела разогревание за счет тепла, выделяемого в недрах планеты радиоактивными элементами. Однако такое разогревание не могло привести к расплавлению всей планеты в целом: количества радиоактивных веществ, находящихся в Земле, для этого далеко не достаточно. Плавление могло происходить лишь в отдельных очагах. При этом из глубин планеты выносились к внешним областям легко плавящиеся и летучие вещества, а внутри лежащие породы обогащались трудно расплавляющимися элементами. Этот процесс привел к появлению различных оболочек Земли, к образованию земной коры, гидросферы и атмосферы.

Таким образом, новая гипотеза развития Земли как будто бы выглядит достаточно стройно. Однако лучшим судьей любых предположений в науке, как известно, служит эксперимент. Лишь он способен убедить нас в правильности тех или иных выводов. И вот ученые Института геохимии взялись доказать на опыте, что расслоение Земли на оболочки под влиянием тепла исходящего из глубин, действительно возможно.

Понятно, насколько сложна была такая задача. Ведь речь

? ? ? ? ? ? ? ? Сегодня это загадки

Существуют приборы, в которых необходимо поддерживать строго определенную температуру. Эти приборы довольно сложны и капризны.

Ну, а как же человек? Ведь температура его тела почти всегда одна и та же, за исключением, пожалуй, некоторых состояний: болезни, сна и др. Какие же органы человеческого тела поддерживают постоянную температуру?

Существует несколько теорий. Одна из них сводится к тому, что мускулы всех теплокровных животных и человека непрерывно колеблются. Установлено, что эти чрезвычайно малые по величине колебания продолжаются даже несколько часов после смерти. Интересно, что подобные колебания не найдены у животных с холодной кровью: лягушек, рыб, змей и др. Зато у птиц, температура тела которых более высокая, чем у человека, частота колебаний выше человеческой в 3—5 раз.

«Руководит» вибрацией, по-видимому, особый центр, расположенный во внутренней части мозга. Какой? Наличие его, как, впрочем, и всю теорию еще следует доказать.

? ? ? ? ? ? ? ? Сегодня это загадки

В одном из своих трудов знаменитый римский историк Плутарх рассказывает о придворном мастере императора Тиберия, который однажды преподнес своему владыке корону из странного металла. По виду он напоминал серебро, но был значительно легче. Случайно Тиберий уронил корону на пол — она заметно погнулась. «Откуда ты добыл этот металл?» — спросил император мастера. «Из глины», — ответил тот. Тиберий повелел обезглавить мастера, а мастерскую его разрушить: он боялся, что новый металл обесценит серсбро.

Прошли века. Преодолевая огромные трудности, металлурги XIX века научились получать алюминий. Он оказался удивительно похожим на металл, описанный Плутархом. Но если это был действительно алюминий, как смог получить его древнеримский умелец со своей примитивной техникой?

шла о воссоздании в лаборатории процессов колоссальных и по масштабам и по времени. Как изготовить оборудование для такого опыта? Где найти материал, который бы послужил маленькой моделью — прообразом нашей планеты?

Вот как экспериментаторы вышли из всех этих затруднений.

В качестве модели протопланетного, первоначального вещества был взят метеорит. Вспомним, что, по современным взглядам ученых, именно метеоритная пыль послужила материалом, из которого образовалась Земля. Кусочек метеорита «Саратов» был измельчен в порошок, который затем спрессовали в виде столбика и поместили внутрь кварцевой трубки, обвитой электрической спиралью (см. цветную вкладку XII). Спираль, нагреваемая током высокой частоты, с помощью специального механизма двигалась от одного конца трубки к другому. Скорость движения спирали была очень медленной — 0,5 см в час.

Раскаленная спираль плавил метеоритное вещество в одном конце трубки. Двигаясь, спираль работала, подобно хитроумной гребенке: оставляя за собой тугоплавкие элементы, она как бы захватывала по пути легко плавящиеся вещества и «сгоняла» их в один конец трубки.

Что же произошло в итоге?

Столбик метеоритного вещества расслоился на различные по составу зоны, напоминая строение земного шара. Алюминий, кремний, калий, натрий, уран и многие другие элементы были оттеснены в один конец, образовалась кристаллическая масса, сходная по составу с породами земной коры — базальтами. Оставшиеся тугоплавкие вещества представляли собой богатую магнием и железом оливиновую породу, похожую по составу на слои, лежащие глубже земной коры. Летучие вещества — азот, аргон, кислород, водород, — выделившиеся при плавлении, образовали как бы гидросферу и атмосферу.

В лаборатории Института геохимии проделано пока лишь несколько первых опытов. Поэтому, говоря об их результатах, ученые не спешат с категорическими выводами. Но уже сегодня ясно одно: у исследователей появился новый — экспериментальный метод проверки современных взглядов на геологическое развитие нашей планеты.



«БЕЛЫЕ ПЯТНА»

Доцент Т. АУЭРБАХ

В этимологии — науке о происхождении слов — есть немало не решенных еще вопросов. Перелистывая лучшие этимологические словари — а это весьма увлекательное занятие, — нередко встретишь: «Источник неизвестен». Бывает большая разногласия в толковании тех или иных слов, выдвигается немало гипотез. И не удивительно: многие слова восходят к древнейшим языкам народов, о которых мы ничего или почти ничего не знаем. Это касается в первую очередь топонимизмов — географических названий. Что уж и говорить о происхождении имен древнейших городов, заложенных тысячи лет тому назад, когда не выяснены даже названия таких сравнительно молодых столиц как Москва и Берлин.

Загляните сами в «Словарь географических имен» Мельхеева (1941 г.) — убедитесь, что слову «Москва» «точного объяснения нет». Этимологический словарь Преображенского также указывает: «Бесспорного объяснения нет». Каковы же гипотезы? Согласно им имя происходит: 1) от мифического героя Мозохов;

2) от слов «мощь ковать». Согласно другим толкованиям оно означает: 3) коровья вода (лужа); 4) бычий брод; 5) медведица; 6) черная вода.

Объяснение искали и в финском языке и мерянском диалекте. Искали и в других славянских языках, например польском, где «москава» обозначает влагу. Очевидно, город назван так по более древнему названию реки и обозначает воду.

Берлин значительно моложе Москвы. Он основан в XIII веке. Хотя в его гербе медведь, по-немецки «Bär», название «Берлин» с ним не связано. Даже немецкие лингвисты единодушно считают, что это не немецкое имя. Но какое?

Было высказано мнение, что оно произошло от древнегреческого «барос линос» — «тяжелая сеть» (рыбаков на реке Шпрее). Но причем тут греки и их язык? Этого никто не смог объяснить.

Второе толкование сближает Берлин с кельтским «биорлинн» — судно, лодка, баржа. В Восточной Германии встречается ряд населенных пунктов, с созвучным названием, например Борлин, Беллин. На-

В ЭТИМОЛОГИИ

до полагать, что кельты, населявшие 4 000 лет тому назад почти всю Европу, жили и здесь.

Третье, и наиболее вероятное, объяснение сближает имя со славянским «брина» или «берлен» — «лужа», «болото». Действительно, почти половина окрестностей Берлина заболочена.

Во всяком случае, ошибочно сообщение В. Кузнецова в статье «Будни Берлина», где сказано: «Медведь — герб Берлина. Само название города происходит от слова «берлейн» — «медвежонок».

А сколько имеется слов в науке и технике, до сих пор не поддающихся толкованию!

Возьмем слово «химия». В «Словаре иностранных слов» указывается латинское происхождение. В других словарях уточняется, что римляне заимствовали этот термин у древних греков, где «хюмис» означает «сок», а глагол «хю» — «лить». Химия, следовательно, осмыслается как литье. Но так ли это? Есть другое объяснение, сближающее слово «химия» с египетским (коптским) языком, с древним названием

страны Кем, означающим «черный». Следует подчеркнуть, что греки многое заимствовали из Египта, где процветали цивилизация и науки задолго до начала истории Греции.

Не выяснено и происхождение названия «царицы плодов» — яблока. Преображенский пишет: «Заимствовано, но откуда?» В вышедшем в 1941 году в Учпедгизе «Кратком этимологическом словаре» Н. М. Шанского и др. сказано, что это слово «общеславянское». И все же оно почему-то сопоставляется с однозначным немецким «Apfel». Заглянем в лучший немецкий этимологический словарь Кюнге. Находим, что слово «Apfel» якобы «общегерманское». И все же указывается родство с русским «яблоко». Есть мнение, что славяне и германцы заимствовали слово не то у кельтов, не то у римлян. Родиной яблока в древности считался итальянский город Абелла, давший плоду якобы его название. Но не было ли наоборот, что город назван по обилию имевшихся там яблок?

«Белые пятна» в этимологии зовут исследователей в увлекательные поиски.

ИЗУЧЕНИЮ ЯЗЫКОВ

А. КОРОБКОВ, завуч спецшколы № 12 г. Тамбова

В классе вместо парт — столы, оснащенные микрофонами и наушниками. За каждым столом — по одному ученику. Стол учителя тоже выглядит необычно: на нем установлен специальный пульт. А рядом — магнитофон, на котором еще до урока были сделаны соответствующие записи с упражнениями.

Учитель включает магнитофон, и запись воспроизводится лишь в наушниках, которые надеты на ребятах. Каждый из них вслух повторяет упражнение, и никто, кроме учителя, этого не слышит. Учитель в микрофон делает замечания тому, кто ошибся, и опять-таки это слышит только тот, к кому обращена его речь...



ПОМОГАЕТ ТЕХНИКА

Идет урок иностранного языка в тамбовской спецшколе № 12. Оборудованный таким образом класс называется лингафонным кабинетом. Весь монтаж его провели учащиеся. Они же во время практики изготовили необходимые приборы: пульт для стола учителя, систему коммутации и усиления, микрофоны системы «Школьный».

Оборудовать такие кабинеты с помощью юных техников можно в каждой одиннадцатилетней школе. В Тамбове по примеру наших ребят лингафонные кабинеты уже сделали у себя десять школ.

ОТ РЕДАКЦИИ: О том, как самим изготовить оборудование для такого кабинета, мы подробно расскажем в ближайшем номере журнала.



ГДЕ СЛЕДЫ ЛЕППА?

Мы получили из Тарту письмо, в котором говорится о Рудольфе Леппе, талантливом изобретателе, советском патриоте. Судьба его, равно как и судьба его изобретения, нам неизвестна. Редакция будет признательна всем, кто поможет разыскать пропавшие следы этого незаурядного человека.

— Ты, кажется, разбираешься в патронах стрелкового оружия всех видов? — вдруг спросил мой собеседник.

— Я давно уже не служу в армии. Но в свое время — в школе воздушной стрельбы — хорошо разобрался...

Мой школьный товарищ Рудольф Лепп и я сидели за угловым столиком в зале таллинского ресторана «Du Nord». Был один из ненастных сентябрьских вечеров незабываемого 1941 года. Было время «коричневой чумы». Объявления фашистского корпусного генерала Райц фон Ренца на досках и стенах древнего города вещали: «Я приказываю... я запрещаю... наказываю смертной казнью...»

Лепп — высокий, стройный брюнет. Сухощавое, загорелое лицо с широкими скулами. Черные остриженные усы, большие карие глаза, зоркие и простодушные. И странно сложенные губы, с поперечными складками... Этот знает, что такое жизнь...

Когда-то мы жили по соседству в Питере, на Забалканском проспекте, и несколько лет сидели в школе за одной и той же партой. Сын дворника завода «Сименс-Гальске» и прачки, Рудольф Лепп изумлял всех нас своими знаниями математики, физики и химии. Похвалы сыпались на него. Преподаватели предсказывали ему блестящее будущее.

1916 год разлучил меня с ним. Мы потеряли друг друга из виду.

Будучи по окончании школы мобилизован в царскую армию, Рудольф проходил свою службу в столице, в лейб-гвардии Волынского полку. В февральские дни 1917 года он был одним из первых, поднявших знамя восстания среди солдат. В октябре штурмовал Зимний дворец; в том же штурме пал смертью храбрых его отец, красногвардеец. Потом участие в гражданской войне в рядах Эстонской коммунистической стрелковой дивизии.

После гражданской войны Лепп с матерью репатрировались в Эстонию и поселились в Таллине. В буржуазной Эстонии жизнь их не баловала. Пришлось работать и учиться. Зарабатывая хлеб домашним учительством детей капиталистов, Лепп окончил физико-математический факультет университета и устроился преподавателем физики в одном из привилегированных учебных заведений Таллина. Но ненадолго: за участие в мощной первомайской демонстрации таллинских пролетариев Лепп был уволен. По причине «неблагонадежности» его лишили права преподавать.

Еще в школе Лепп носился со всякими интересными идеями. Построил большую модель моноплана собственной системы из

спичек и кусочков полотна. Технический комитет министерства торговли и промышленности приобрел эту модель.

Оставшись в буржуазной Эстонии без работы, Лепп начал заниматься изобретательством. Тут появилась «вечная спичка», которую немедленно приобрел концерн Крейгера. За полученные деньги Лепп смог обменять сырую подвальную комнату в пригороде на приличную квартиру и отправить жену, заболевшую туберкулезом, в санаторий.

Вскоре вся европейская печать заговорила о Леппе: он изобрел синхронную систему электросвязи в приборе управления артиллерийским зенитным огнем, с помощью которой координаты цели передавались от определителя координат в центральный прибор, а задания для стрельбы — от центрального прибора к орудиям. За свое изобретение Лепп получил большую сумму от одной швейцарской фирмы, что позволило ему обзавестись собственной маленькой лабораторией.

Спустя два года последовало новое изобретение — усовершенствованный реверсивный винт для самолета, ограничивающий скорость при пикировании.

Увлекаясь авиацией, Лепп создавал самые разнообразные проекты. Одна из его идей заключалась в устройстве таких крыльев, благодаря которым самолет должен иметь особенно быстрый подъем и ход. Устройство это было чрезвычайно оригинально и смело. Но опыты свои Лепп не мог доводить до конца, так как стоили они весьма дорого.

Началась вторая мировая война... Леппа постигло семейное несчастье: умерла жена, а мать была убита шальной фашистской пулей при взятии Таллина.

— Сам я все прошлое лето находился на оборонных работах под Таллином. Теперь я, «одинокий волк», живу по улице Полдиски...

В тот сентябрьский вечер мы — спустя четверть века — случайно встретились на улице и решили отужинать в ресторане.

— На твой счет и на мои деньги, — шутил Лепп.

Лепп закурил папиросу, раза два затянулся, выпустил дым вверх и продолжал:

— Почему я спросил тебя о патронах? Доверительно скажу, что после долгих опытов мне удалось изобрести особый патрон, который совершит революцию в военном искусстве. Не будет больше кровопролития в пехотных боях. Ты смотришь на меня с недоверием, Фома неверующий? — Рудольф чуть заметно усмехнулся. В глазах вспыхнула веселая искра и тотчас же погасла. Лепп скинул пепел с папироски и начал шепотом: — У комбинации кислорода, магnezии и электрического тока есть такая сила, что зрительный нерв человека перегорит, как тоненькая проволока. Такая вспышка парализует зрение на некоторое время, человек ослепнет, но только на время. Лишь через несколько часов зрение постепенно начинает возвращаться. Конечно, если глаза не получат еще порцию такого света, — тогда человек ослепнет уже на всю жизнь. Стреляющий во время стрельбы должен обязательно носить особые очки с черными стеклами. При первом опыте моя маленькая лаборатория напол-



Часовой механизм на авиамодели



нилась светом, который был намного ярче, чем при электро-сварке. Из дула револьвера вылетела молния, осветила все лабораторное оборудование, стены, потолок, перед глазами всплыло огненное море и сразу же погасло. Глаза были покрыты куском толстого черного сукна, плотно прижатого к глазам. Но сила лучей была так велика, что они ослепили меня. Через сутки зрение восстановилось. В дальнейшем я носил очки с черными стеклами, на которые было прижато толстое черное сукно.

Да, забыл сказать: для опыта я использовал большой длинноствольный револьвер системы «смит-вессон», калибра 44, которыми была вооружена русская армия примерно 35 лет тому назад. Из такого револьвера можно стрелять и патронами японской и английской винтовок. Источником энергии был постоянный ток из электросети в 220 в. Ты, как бывший военный, можешь себе представить, что случится с живой силой противника, которую поразит этот свет: она будет выведена из строя, и ее можно взять в плен. Не будет больше кровопролития. Я хочу решить вопрос питания оружия электроэнергией и тогда со своим изобретением перейду фронт к нашим...

В этот вечер в зале ресторана было мало народу. Два офицера рассчитались, встали и вышли из зала.

— Когда я вижу физиономии этих надменных, кичливых «культуртрегеров», эти мундиры мышинного цвета, эти свастики и орлы, эти фуражки с высокой тульей, — мои руки сами сжи-

? ? ? ? ? ? ? ? Сегодня это загадки

Все время подносит сюрпризы ученым обыкновенная пробирика с культурой микробов. Недавно профессор МГУ И. Л. Работнова выделила среди продукции бактерий сильнейшие органические восстановители, отнимающие у других соединений кислород. Она назвала их «радуктонами». Установить формулу этих веществ не удалось именно потому, что они чрезвычайно активны и распадаются при попытке их исследовать.

Другой сюрприз поднесли бактерии, уже давно работающие на заводах и превращающие сахар в молочную кислоту. Она называется, сначала они делают из сахара какие-то «полуфабрикаты», какой-то промежуточный продукт, что-то непрочное, зыбкое, пока не определимое.

Авиамодель набирает скорость, отрывается от земли, взмывает в воздух. Идут соревнования на продолжительность полета...

Продолжительность полета зависит от времени работы двигателя и планирующих качеств модели. Планирующий полет позволяет значительно продлить полетное время. Но режим планирующего полета существенно отличается от моторного: должен быть иным угол наклона стабилизатора.

Руководитель авиамодельного кружка Дома юных техников города Бердянска Игорь Яковлевич Лакоза разработал любопытное приспособление. На авиамодель устанавливается часовой механизм. Когда отключается двигатель и модель переходит на планирующий полет, часовой механизм освобождает тягу и система пружинящих рычажков устанавливает угол наклона стабилизатора, более выгодный для планирующего полета. Таким путем удается продлить планирующий полет почти на одну треть.

маются в кулаки, — сказал Лепп, положил кусок сахару на блюде, облил его спиртом (у Леппа была с собой маленькая фляга) и зажег его. Вспыхнуло синее пламя, в воздухе разнесся паточный запах горелого сахара.

Прибежал официант:

— Господин, что вы делаете?

— Я очищаю воздух после ухода фашистской нечисти *ossuratio bellica* — тех двух доблестных служителей беснующегося фюрера.

Официант ужаснулся. Лепп сунул ему в руку десять червонцев.

— Это вам на чай. Прошу счет. На прощанье — рюмка за Родину, за Красную Армию, на погибель всех фашистов...

Мы быстро покинули ресторан. Я провожал Леппа несколько кварталов. Он взял с меня слово, что в ближайшие дни я проведу его. Но, увы, это не удалось: несколько дней спустя я был арестован гестапо и заключен в концлагерь, из которого меня освободила Красная Армия.

После освобождения я принялся разыскивать своего друга Рудольфа. В его квартире жили чужие люди. Дворничиха рассказала, что весной 1942 года Лепп якобы уехал в деревню. Вскоре после его отъезда в квартиру нагрянули гестаповцы, все перерыли вверх дном, забрали все бумаги и допросили жильцов дома: кто к Леппу ходил, чем он занимался, что он говорил, были ли у него родственники.

Известие больно вонзилось в сердце. Почему-то вспомнились стихи А. Рославлева:

Смехом каменным, злобой железною
Замыкаются ужасы дня...

Судьба Рудольфа Леппа, талантливого изобретателя, так до сих пор и неизвестна.

В. МЕОС





Подумай сам

Ю ПУХНАЧЕВ

Эта небольшая заметка предназначена в первую очередь для тех, кто думает, что загадки могут возникнуть лишь при исследовании еще никому не ведомых, никем не объясненных событий. Вот несколько несложных физических явлений, подчиняющихся самым простым, известным со школьной скамьи законам. Пытаясь объяснить их, мы можем столкнуться с целым рядом странных необъяснимых загадок! Впрочем, «загадка» везде одна и та же: что главное и что второстепенное среди причин этого явления? Как расставить свои рассуждения в логически стройную цепь? Решив эту «загадку», мы, конечно, придем к простому и ясному решению.

* * *

Сигарообразная форма тела, как известно, наиболее выгодная для движения в жидкой или газообразной среде. Именно такую форму имеют корпуса подводных лодок, фюзеляжи самолетов, кузова скоростных автомобилей. Казалось бы, по теории Дарвина в результате длительной эволюции тела такую форму должны были бы обрести рыбы. Но взгляните на некоторых представителей «подводного племени»: сплюснутое с боков, подчас удивительно горбатое тело.

* * *

Каждый, наверное, обращал внимание на то, что ночью звуки слышатся гораздо дальше, яснее, чем днем. Объяснение этого факта на первый взгляд самое простое. Ночью, когда засыпают люди, когда прекращается работа, прекращается и всякий шум. Но вот что странно: описанное явление можно с успехом наблюдать «на лоне природы», где шумовые помехи отсутствуют и днем и ночью.

Знаменитый немецкий ученый и путешественник Александр Гумбольдт писал, что, расположившись на ночевку за много километров от водопада Ориноко, он явственно слышал его шум, а приближаясь к нему днем, долгое время не мог уловить ни звука. Во Франции в долине Монмаранси туристам демонстрируют местную достопримечательность: на каждый звук эхо отзывается пять раз! Правда, если бы туристы пришли туда ночью, им повезло бы больше — они услышали бы пятнадцатикратный ответ. В чем же здесь дело?

* * *

Группу цейлонцев, работающих в поле, застает тропический ливень. Где искать спасения? Первое правило для таких случаев — не становиться под дерево. В него может ударить молния, и тогда дерево-защитник превратится в предателя-убийцу. Но вот, заметив в отдалении «дерево Браммы», люди бросаются к нему. Тут они скрыты от дождя ветвями, которые, опускаясь до земли, врастают в почву. Тесно прижавшись к стволу, они переживают грозу, не боясь ни дождя, ни молнии. Могущественный Брама, так верят они, не позволит молнии убить их. Разумеется, причина этого загадочного явления лежит вовсе не в могуществе Браммы. А в чем?

В океанах на глубине свыше 300 м живут гигантские кальмары. Они вступают в единоборство даже с кашалотами. На теле убитых кашалотов иногда видны следы присосок щупалец величиной с суповую тарелку. Схватку великанов видели несколько раз, но ни одного такого кальмара добыть не удалось.



ЗАШИФРОВАННАЯ

ПУСТЫНЯ

ИРИНА УВАРОВА



Суровые и скучные земли в районе перуанского города Наска, темные, как грифельная доска, исчерчены полосами, геометрическими фигурами и рисунками. Тонкие

светлые линии тянутся на много километров, пересекая большое плато. Пролетая над темной равниной, доктор Пауль Козок не мог не испытать сильного волнения. Чья неведомая рука начертала эти линии со столь поразительной точностью?

Покров земли здесь богат окисью железа, и если снять с него неглубокий слой, то остается светлая борозда. Линии сходятся друг с другом, четко образуя квадраты, прямоугольники спирали.

Линии разбегаются из отправной точки во всех направлениях. Они идут параллельными группами или распределяются перпендикулярно. Местами они присоединяются к продолговатым геометрически правильным площадям прямоугольной и треугольной формы. Самая большая из них имеет 1700 м в длину и 50 в ширину. Линии часто пересекаются друг с другом. Возможно, не одно, а несколько поколений неведомых чер-

тежников наносили их на поверхность равнины. Равнина, покрытая непонятными начертаниями, раскинулась на 250 кв. км.

Но самое поразительное открывается там, где линии складываются в рисунки. Вот морское животное, растопырившее волнистые щупальца. Вот ящерица, поднявшая вверх большие человеческие руки; птица с распростертыми крыльями; паук, распластаный на поверхности земли (см. IV стр. обложки).

...Три фигуры в высоких трезубых коронах. Кто они? Цари исчезнувшего народа, повелевшие исчертить плато непонятными рисунками? Но могильники, обнаруженные в этих местах, почти не имеют знаков социальных отличий, по ним не отличишь царя от художника.

...Вот изображение обезьяны. Но откуда могли знать обезьяну люди, жившие здесь, тогда как обезьяны водятся только по ту сторону высочайших Анд?

И что это за квадратные спирали, с такой изумительной точностью повторенные на плато? Их часто называют «дорогами инков». Дороги свои инки строили здесь значительно позже. Они прокладывали свои трассы, ничуть не смущаясь тем, что кто-то до них исчертил землю непонятными знаками.

Что знает человечество о



странном народе-художнике? Да и только ли художником следует назвать его, когда в линиях этих явно кроется научный смысл, скрытый от нас?

К нашим дням от народа, жившего в районе древнего города Наска, ничего не осталось, если не считать тканей, прекрасной керамики да остатков строений в бассейне трех небольших долин — Наска, Писко и Ика. Это были большей частью плетеные и мазаные строения. Наски были лишены военного тщеславия и милитаристских тенденций, ибо это, по видимому, единственный народ, не оставивший после себя следов мощных фортификаций, которыми кичились все их соседи. Напротив, с великой любовью предавались наски земледелию. Религиозно-мистический строй их духа не исключал научного подхода к вопросам сельского хозяйства: согласно культовым требованиям они бросали при посеве в лунку для зерна две рыбы головы, зерно получало богатейшее фосфорное удобрение и давало щедрые всходы.

Можно предположить, что и мирская суетность не кружила головы этим врожденным художникам, потому что нет у них ни роскошной утвари, ни безмерных богатств, о которых, захлебываясь, пишут испанские летописцы. Каков был их быт,

обычай и нравы? Скромные наски ничего не рассказали о себе, не оставили никаких жанровых зарисовок на стенках своих керамик. Но зато они покрыли глиняные изделия прекрасной и совершенной росписью с изображением демонов, сороконожек с кошачьей головой, кошачье божество с огромными печальными глазами, зверей и птиц.

Керамика их была полихромна. До двенадцати тонких оттенков извлекали наски из минеральных красителей их скудной земли, чтобы раскрасить свои рисунки. Мотивы их выплеснулись далеко за пределы бассейна Наски, их можно узнать и в великолепных тканях Паракаса и в керамике могикан. Но, главное, в них можно без особого труда найти отголоски рисунков, нанесенных на поверхности плато.

Как же проникнуть в тайну этих начертаний?

И Пауль Козок выдвинул смелую гипотезу: не имеем ли мы дело с гигантским астрономическим атласом? Ему удалось обнаружить взаимосвязи между линиями и астрономическими датами. Оказалось, что некоторые линии с достаточной точностью отражают движение звезд. Датировать эти начертания можно также, сопоставляя направления некоторых линий в периоды солнцестояния. Наски точно обозначали север, хотя Полярная звезда и не видна в их полушарии. Итак, почему бы не допустить, что это астрономический календарь, в котором обозначены периоды обращения и движения небесных тел?

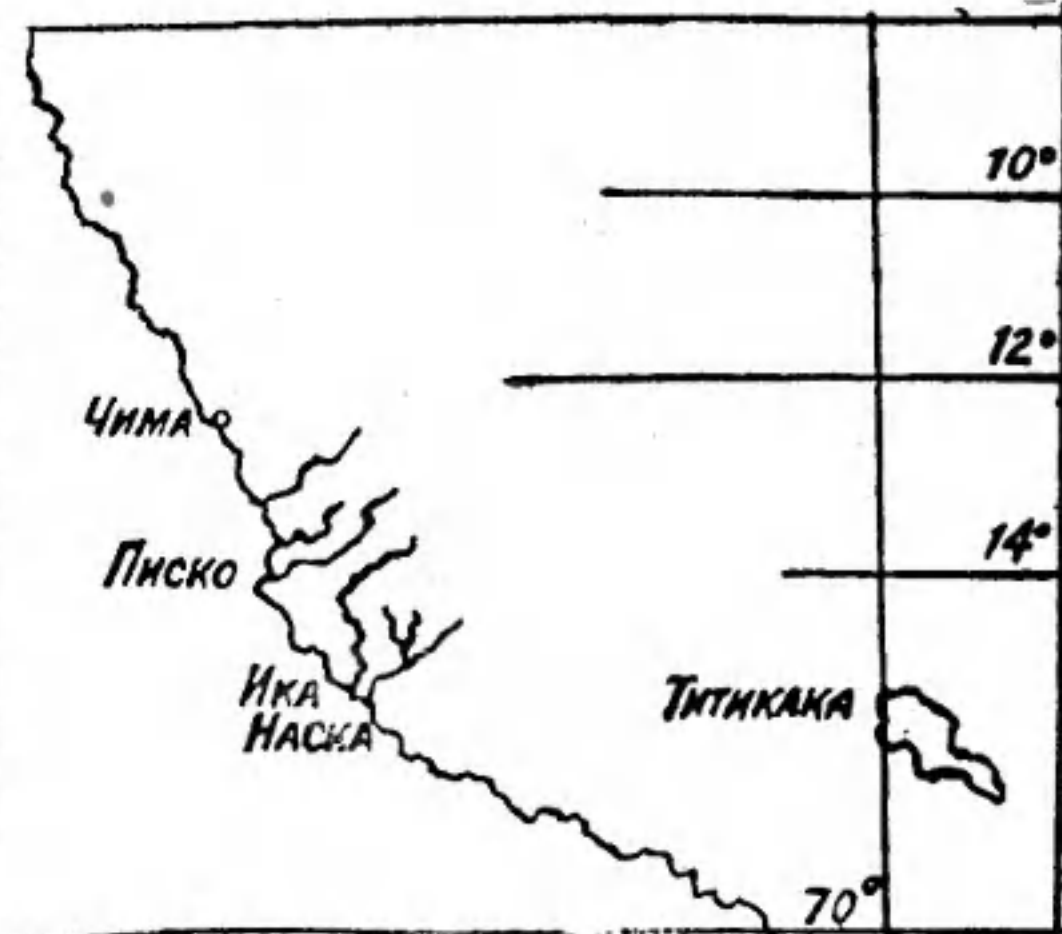
Козок предложил матема-

тику Марии Рейхе заняться изучением этого «Великого календаря». 30 лет она совершенно одна вела на пустынном плато труднейшую работу. Ей удалось угадать некоторые рисунки, видные с земли в определенный час утра, когда от солнечных лучей образуется косая тень, прорисовывая четким контуром начертания, почти не заметные днем.

Нашлись ученые, которые склонны читать рисунки как полусимволическую, полузаклинательную сеть ирригационных каналов Наска. Быть может, по ним и шла вода, чтобы оросить скудную землю, а рисунки были либо «размышления вслух» над тайнами подземных вод, либо «разговор по душам» с грозными демонами земли, держащими под запретом подземные источники?

С новым предположением выступил Виктор фон Хаген: не являются ли эти линии генеалогическими символическими древами? Американские археологи нашли пень в конце одного из рисунков, и радиоактивная проба датировала его 500-м годом новой эры. А ведь известно, что около того времени горное племя, именуемое «империей Тиахуанако», совершило вторжение на побережье... Известно и то, что это племя особенно интересовалось астрологией, солнечным календарем и солнечными часами. Не принесли ли воины Тиахуанако в Наску технику этих линий?

Доктор Бушнеко, один из



серьезнейших исследователей древней перуанской культуры, пишет, что если и можно объяснить календарными целями начертания прямых линий и поставить в зависимость расположение их от изменений положения звезд над горизонтом в разное время года то ни рисунков, ни зигзагов, ни криволинейных форм эта гипотеза не объясняет.

«Каковы бы ни были предположения, — пишет он, — одно можно сказать определенно: и замысел и исполнение этих удивительных прямых линий и прочих фигур наверняка потребовали высокого мастерства и изрядного количества организованного труда».

Ученые полагают, что народ, владевший тайной по-



разительных начертаний, не имел письменности. Впрочем, трудно судить о том, что было и чего не было у древнего народа, когда все последующие цивилизации сделали все возможное, чтобы не оставить никакого следа от него. Могучая империя инков, завоевавшая в том числе территорию насков, расправлялась с культурой своих предшественников сурово и равнодушно.

В 1549 году Перро Кьедо де Лион расспрашивал индейцев о развалинах древних городов, однако они ничего не могли сказать. Испанский пришелец сетовал на это, а отряды конквистадоров, вторгшиеся в Перу вместе с ним, безбожно уничтожали империю инков и их культуру. Достаточно взглянуть в сочинение иезуита Пабло Х. Арраги «Искоренение в Перу поклонения идолам», чтобы понять, как «цивилизованному» иезуиту произведения культуры и искусства местного населения представлялись лишь свидетельствами невежества и бескультурья.

Пустынное плато не манило пришельцев и не сулило добычи, потому и уцелели на нем линии, спирали, очертания животных. Оно лежало в стороне от больших дорог и не попадало в поле зрения тех, кто вновь и вновь вторгался в Перу.

Но рисунки ли это? Кто знает, насколько прочно и неразрывно в сознании древних насков были связаны органическая природа, законы звездного неба и искусство? Не исполнено ли для насков совпадение линий движения небесных светил с точными очертаниями ка-

ких-либо обычных земных существ и предметов глубокого смысла и тайного значения? Кто знает — вдруг их мировоззрение, их миропонимание, наконец их знание жизни и связей между явлениями были таковы, что, разгадав тайны этой зашифрованной пустыни, мы стали бы намного богаче? А может быть, здесь кроется неведомый способ передачи информации, не менее универсальный, чем известная нам письменность?

На ум приходит и гипотеза о визите звездных пришельцев на нашу старую землю. В последнее время многие непонятные земные загадки мы стали сваливать на них так охотно, что и «космический ключ» к рисункам близ перуанского города Наска не лучшее из предположений.

В самом деле, разве исчерпаны все резервы земных гипотез и все ли земные обстоятельства учтены здесь?

Когда английский художник Фредерик Хазервуд в джунглях Юкатана нашел древний обелиск, густо иссеченный барельефами, и тотчас принялся рисовать его, это был первый сигнал, возвещавший о том, что цивилизация, уничтоженная некогда европейскими завоевателями, возродится вновь по доброй воле европейских ученых и исследователей. «Убитому» миру предстояло обрести посмертную власть над умами и сердцами потомков своих убийц, и власть эта оказалась неотразимой.

Бедный Хазервуд оказался первой ее жертвой. В великом смятении принимался

он за работу, но всякий раз непокорный обелиск ускользал от художника, барельефы его оставались неуловимыми. Хазервуд предчувствовал нечто более значительное в рисунках суровых человеческих тел и фигурах животных. И там, где фотография равнодушно запечатлела бы лишь сумму изображений, художник тягостно ощущал, что, перерисовав их все, он окажется в положении безграмотного, переписавшего буквы, смысл которых остался неуловимым для него, человека иной культуры, иного строя мыслей, иных представлений.

Новый Свет дал понять, что все ключи, которыми европейцы наловчились открывать тайны пирамид и античных гробниц, здесь окажутся совсем непригодными, и гипотезы отпадали одна за другой, едва коснувшись загадки древних американских цивилизаций.

От Аляски до Патагонии лежала земля, начиненная тайнами, следы загадочных цивилизаций наплывали один на другой, и материк лежал перед учеными как



слоеный пирог. Поэтому когда в 1939 году историк из Лонг-Айленда Пауль Козок летел над плато южного побережья Перу и перед ним впервые открывалась сеть длинных линий, называемых «дорогами инков», он уже хорошо знал, что название это неточно и что дороги инков хоть и присутствуют здесь, но основные начертания нанесены на плато гораздо раньше.

Плато насков по-прежнему хранит непроницаемость. Оно загадочно не менее, чем египетские иероглифы до встречи с Шлиманом. Но ключ к этой тайне подобрать намного труднее. Ведь за рисунками, линиями и спиралями насков кроется мир образов, идей и понятий, незнакомый нам в той же мере, как если бы речь шла о рисунках, нарисованных на пустынях Марса.

ЗМЕЯ-ПИЛОТ

Среди удивительных животных, способных летать, можно найти и змею-пилота. Она живет на тропических деревьях в южной Азии. Собираясь стартовать в воздушное пространство, змея вытягивается почти в прямую линию и сильно расширяет ребра — кожа, натянутая между ними, образует нечто вроде парашюта. Змея отталкивается от дерева и парит, как орел на крыльях.

ФАКТЫ НА ВСЯКИЙ СЛУЧАЙ

ВЕСЕЛЯЩЕЕ РАСТЕНИЕ

В некоторых районах Аравии растет кустарник, который местные жители называют «растением смеха». Если съесть плодов этого растения (черных зернышек величиной с горошину), у человека начинается приступ смеха, длящийся около получаса. В небольших количествах эти плоды арабы используют как средство, усмиряющее зубную боль.



Робот-юбиляр, флейта и телефон

И. КОПЫТОВА

Придут, придут времена, когда из всех видов труда нам останется только художественное творчество в науке, технике, искусстве. Все погрузочно • разгрузочные операции, все, что связано с лопатой, ломом, со станком, ляжет на роботов. Для Комитета по делам изобретений настанут нелегкие дни. И женщины, встречаясь в салонах мод, будут задавать друг другу вопрос: «Ну, что вы сегодня изобрели?»

А роботы? На первых порах они с наслаждением отдадутся делу. Но только на первых порах. Потом они валом повалят на детские киноутренники и стадионы.

И, может быть, захочется им своего праздника? Когда же праздника покажется мало, кому-нибудь придет в электронную коробку дымящаяся на контактах мысль: «Юбилей! Мы совсем забыли, что у нас тоже может быть юбилей!»

Тогда роботы остановят станки, умоются керосином (искусственный — он будет пахнуть фиалками) и соберутся вместе. «Позвать юбиляра!» — решит общее собрание.

А юбиляр, покрытый музейной пылью, забытый и неотрегулированный, будет стоять за стеклами своего пронумерованного шкафа как ни в чем не бывало. И нарочный, посланный собранием, увидит, что своим ходом он не пойдет. Тогда нарочный вернется в зал и как можно спокойнее скажет:

— Уважаемые! Был. Ви-

дел. Свидетельствую. Юбиляр не готов к встрече с нами. Его шарниры в пыли и ржавчине, его механизмы...

— Почистить, почистить юбиляра! — загалдит собрание.

И когда вычищенного юбиляра выпустят на сцену, председатель скажет ему: «Говори!»

Но вместо этого он возьмет со стола флейту и заиграет. Потом раскланяется и сыграет еще что-нибудь.

12 арий извлекал из флейты робот итальянца Мадзетти. Сравнительно недавно этой игрушке стукнуло сто лет. Меха заменяли ему легкие, часовой механизм — сердце. Мелодии звучали удивительно хорошо. Изобретатель Инноченцо Мадзетти был гораздо скромнее своего соотечественника Маркони, хотя изобрел и придумал на своем веку несравненно больше.



В 1865 году он сделал для города паровой автомобиль, еще раньше сконструировал насос для откачки воды из шахт, тестомешалку.

«Играющий на флейте» сконструирован им в 23 года. Но самое крупное изобретение Мадзетти связано с электричеством...

29 июня 1865 года журнал «Независимый» опубликовал загадочное сообщение:

«Господин Мадзетти информировал нас об удивительном использовании телеграфного провода. Звуки, произносимые в специальный аппарат, могут быть переданы по проводу из одной точки в другую. С помощью этого устройства Аоста сможет разговаривать с Туринем, Париж — с Лондоном и т. д.»

Это было первое публичное заявление об изобретении «говорящего телеграфа».

Еще до сих пор в Америке, Франции, Германии и Италии происходят дискуссии о приоритете на изобретение телефона. Упоминаются имена Антонио Меуччи, Карло Борзел, Филиппа Райза, Грехэма Белла, Грау, Эдисона, но остается забытым имя Мадзетти.

Его помнят на родине, на маленькой тенистой улице Ксавер де Майстр, где находится дом с бронзовой досочкой на фронте. Есть еще Технический институт имени Мадзетти и большая площадь.

Он родился в Аосте 17 марта 1826 года, очень рано стал интересоваться техникой. Все свободное время отдавал занятиям механикой, вопросам акустики, электричества и гидравлики.



Телефон имел вид маленького воронкообразного рожка, внутри которого помещалась тонкая железная пластинка длинной узкой формы. Пластинка легко вибрировала под действием звуковых волн, идущих из глубин воронки. В рожке помещалась также стальная магнитная стрелка, неподвижная катушка, расположенная вертикально относительно вибрирующей пластинки, почти соприкасаясь с ней. От катушки или стержня отходил медный провод, изолированный шелком. Он присоединялся к концу другой катушки, помещенной в другом таком же аппарате. От этого другого аппарата шел еще один электрический провод, который вновь соединялся с первым. Таким образом звуки, произносимые перед пластинкой первого рожка, сразу же воспроизводились во втором.

Двадцать лет спустя Америка рекламировала аналогичное изобретение Грехэма Белла.

МОЗГ, ЭНЕРГИЯ, РАБОТА

Инженеры Э. ТВЕРЬЯНОВИЧ, В. ГРИГОРЬЕВ

«На сегодня хватит. Очень устал».

Ученый отложил рукопись в сторону, отодвинул стакан с остывшим чаем и, прежде чем встать из-за стола, задумался. Нерешенные вопросы туманными обрывками все еще толпились в возбужденном воображении. Мозг по инерции продолжает работать.

Описанная сцена может быть отнесена к изобретателю и к исследователю, к инженеру и педагогу, к школьнику, так и не выяснившему в эту ночь, чем отличается Печорин от Онегина, — одним словом, к любому человеку, проведшему день в напряженной умственной работе. Усиленная нервная перегрузка одного дня может сделать сон беспокойным, поверхностным, а регулярное переутомление приводит к бессоннице, истощению нервной системы. Мозг теряет энергию, необходимую для продолжения интенсивной интеллектуальной деятельности.

В описанной картине, достаточно мрачной для того, чтобы вызвать отвращение к умственному труду у того, кто не знаком с его притягательной силой, в одном ряду стоят слова «мозг», «энергия», «работа». А где встречается термин «работа», там ищи и другой термин — «калория». Но здесь его нет. И это не случайно. Работе, совершаемой мозгом, мы не можем подобрать энергетического эквивалента, который бы связывал ее с привычными единицами работы механической или тепловой. Этот факт давно обратил на себя внимание физиков.

Больцмана ставило в тупик то, что человек умственного труда совершает большой труд, а энергия как бы не тратится. Мышечный труд очень просто измеряется по внешне произведенной работе; с другой стороны, по расходу организмом своих химических запасов. Во время физического труда резко возрастает потребление кислорода: ведь усиленная работа мышц происходит за счет более интенсивного окисления внутримышечных продуктов. Эти два процесса идут параллельно.

Разумно было проверить, нет ли аналогичной связи и в случае умственного творчества. Часть проведенных экспериментов показала повышение потребления кислорода в тот момент, когда человек читал книгу. Неужели загадка решена? И работа мозговой клетки — аналог работы клетки мышечной? Но другая часть опытов дала прямо противоположный результат: люди, читающие ту же самую книгу, начали вдруг поглощать меньшее количество естественного окислителя! Газообмен третьей категории читателей вообще никак не менялся.

Разгадка противоречия пришла быстро. Бросилось в глаза различие реакции каждой из групп исследуемых людей на содержание прочитанного. Первые приходили в состояние возбуждения — сюжет захватывал их; вторые, наоборот, успокаивались. Нервная нагрузка третьей, самой многочисленной группы оставалась на прежнем уровне. Выяснилось и другое: газообмен спящего человека в точности соответствует газообмену человека

бодрствующего, а ведь принято считать, что во время сна наш мозг отдыхает.

Сумма опытов привела многих ученых к убеждению, что нервная клетка во время своей работы не требует повышенного количества кислорода, а следовательно, не расходует и химической энергии. В то же время для жизнедеятельности нервных клеток необходим известный кислородный минимум. Ведь через шесть минут после остановки сердца начинается резкая необратимая реакция разложения вещества нервных волокон.

Человека помещали в барокамеру, в которой постепенно падало процентное содержание кислорода. Опыты показали, что уменьшение его содержания в воздухе ниже 10% вызывает потерю сознания. Небольшое, 0,5-процентное прибавление кислорода — и организм начинает функционировать нормально.

Интересно, что женщина потребляет кислорода меньше, чем мужчина. («Ама» — женщины — ныряльщицы за жемчугом — держатся под водой более двух минут.)

Итак, мы видим, что из всех компонентов воздуха кислород необходим для существования наших мышц и нервов. В то же время анализ его расхода не приводит к разгадке тайн работы нервной клетки.

Академик А. А. Ухтомский высказывает предположение, что кислород необходим для жизнедеятельности нервных клеток, но не для работы их.

Чтобы найти мерилу умственной нагрузки, обратились к вниманию. Как интенсивность физической работы определяется числом затраченных калорий, так нервная напряженность устанавливается степенью уделенного внимания. Чем труднее задача, тем больше внимания приходится ей уделять.

Внимание ориентировочное, когда мысли легко сменяют друг друга, противостоит произвольному. Последнее охватывает определенный круг явлений, необходимых человеку для анализа. Именно концентрация второго вида внимания определяет производительность умственного труда. Его изучение может помочь в понимании механизма действия нервной системы.

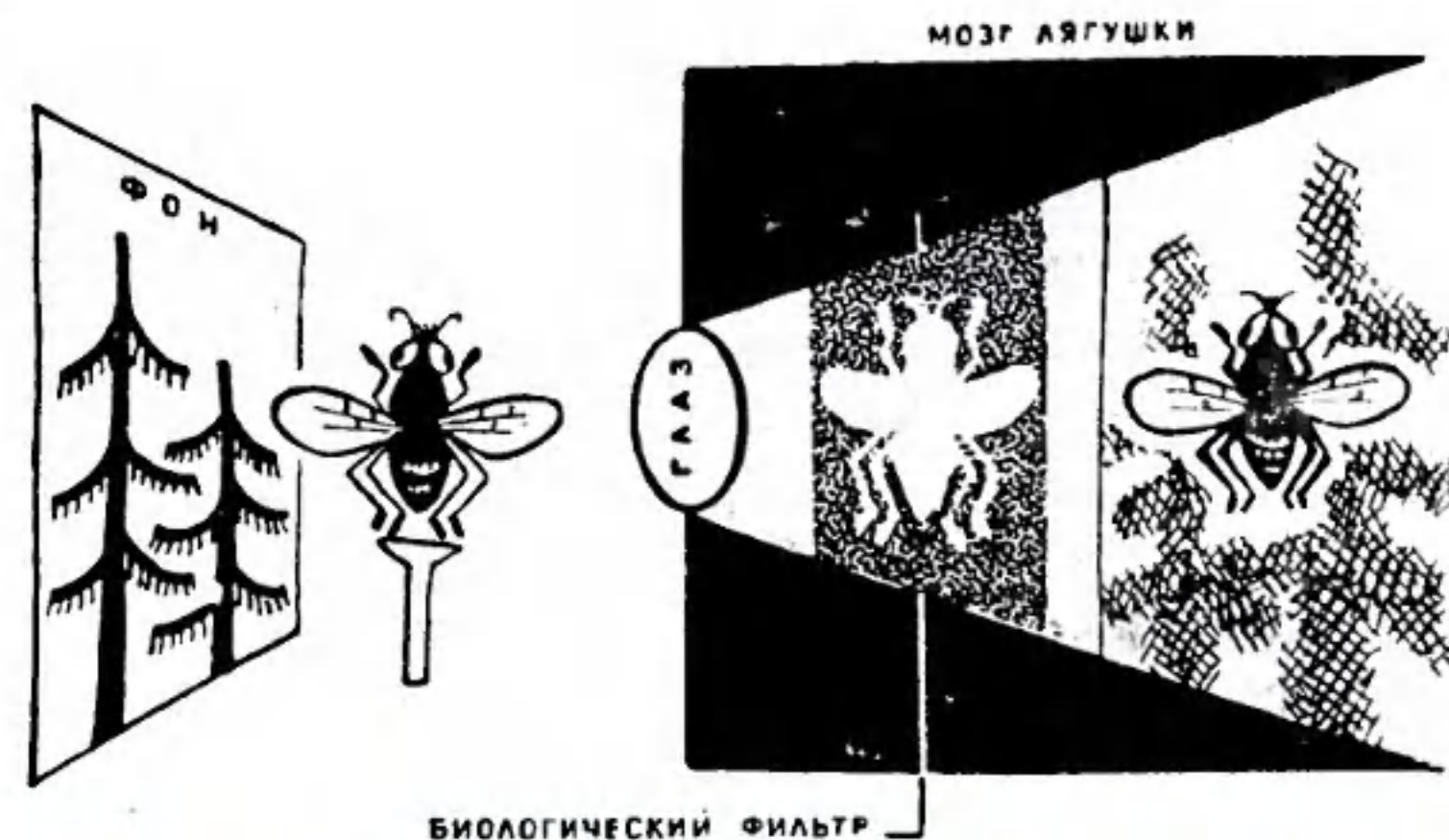
Одесский психолог Ланге показал, что внимание может концентрироваться в течение 4—5 сек., после чего наступает секунда рассеяния. Эти вспышки следуют одна за другой и вместе взятые составляют «заряд» внимания. У тренированного человека он длиннее. Заряд произвольного внимания может длиться у него до 15 мин., после чего произвольно наступает период ориентировочного внимания, во время которого творческий процесс притормаживается. Было замечено, что акт вдоха и выдоха резко меняется, когда меняется напряженность внимания. Давно было известно, что при выдохе возрастает сила человека. Так, решающие удары боксера всегда сопряжены с выдохом. При выдохе же возрастает и внимание.

Человек считает удары молоточка, одновременно снимается пневмограмма такта его дыхания. Частота ударов возрастает, считать их становится труднее — и пневмограмма показывает, что время выдоха удлиняется. Частота дыхания возрастает, исчезает пауза на выдохе — вдох и выдох становятся ближе друг к другу.

Параллельное снятие энцефалограмм биотоков головного моз-

Глаз лягушки может отбирать информацию по определенным характеристикам. Он не просто копирует и передает оптическое изображение окружающей картины мозгу, но обнаруживает сам некоторые виды оптических изображений. Нервные ткани лягушки построены по принципу так называемых синаптических соединений, пропускающих от одной нервной клетки к другой информацию определенного типа и задерживающих остальные сигналы. Глаз лягушки фиксируется на мухе, а окружающие предметы воспринимаются в виде расплывчатого фона. Другие синаптические соединения у лягушки позволяют слышать другую лягушку, пропуская «мимо ушей» все остальные звуки.

Если будет создан искусственный фильтр, аналогичный синаптическим фильтрам лягушки, это в значительной степени упростило бы процесс обработки данных «обучающимися» машинами.



га показывает зависимость мозговой деятельности от степени напряженности внимания. Начать стучать еще чаще — и человек, что называется, затаит дыхание. Изучение пневмограмм и энцефалограмм показывает точное чередование периодов концентрированного и рассеянного внимания при разных видах и интенсивностях умственных нагрузок, открывает предел нагрузок.

Измерения расхода кислорода, осуществленные во время подобных опытов, показали, что увеличение частоты дыхания тоже не приводит к увеличению поглощения кислорода. Мы опять приходим к факту отсутствия непосредственного расхода энергии на умственный труд.

Может быть, существует особая психическая энергия? Это предположение высказал академик Корнилов. Но какова ее материальная сущность? В поисках ответа на этот вопрос другой русский академик, А. А. Ухтомский, пришел к выводу, что природа деятельности нервной клетки электрическая. Он решил, что каждая клетка содержит высокий потенциал — так образуются электрические поля нервной системы. Кислород же — акцептор свободных электронов, накапливающихся в ней. Клетки нервного волокна можно представить в виде цепи конденсаторов, каждый из которых заряжается вследствие накопления заряда на соседней обкладке. Передача первичного и вторичного раздражений имела бы в этом случае иные скорости протекания, чем скорость электрического тока по проводнику. И действительно, разрежение передается со сравнительно небольшими скоростями: 120 м/сек — по толстому нерву, 4 м/сек — по болевым волокнам. В настоящее время накапливаются факты в пользу этой гипотезы. Сейчас все ясно понимают, что электрические явления играют очень большую роль в функциях живой материи. Первая энцефалограмма биотоков, снятая в 1913 году русским ученым Правич-Неминским, открыла новую эпоху в изучении природы живой материи.

Особенно хорошо заметно накопление электричества у рыб. Некоторые из них способны произвести разряд с напряжением до 300 в. Интересно то, что электроэнергия нервной клетки в 600 раз может превосходить электроэнергию клетки мышечной. Энергию нерва можно рассматривать как «запальную», организующую работу мышц. Законы движения электричества в нашем организме пока неизвестны. Оно действует постоянно,

может накапливаться, может внезапно разряжаться. Может быть, этим и объяснится загадка вдохновения человека?

Существуют и другие точки зрения на вопрос об источниках энергии мозговой деятельности. Советский ученый Н. Риль ввел термин «миграция энергии», определяя им явление передачи квантов энергии без ее рассеивания. Это явление наблюдается пока лишь в кристаллах, в некоторых неорганических и органических веществах. Риль предположил, что в нервах происходит миграция энергии, иначе трудно себе представить, как может проходить фиксация раздражения глаза 1—3 квантами света, замеченная в опытах Вавилова.

Действительно, передача информации по нервам осуществляется самым экономным образом, экономнее, чем многие другие физиологические процессы организма. Ведь даже грубая мышечная работа производится необычайно рационально: ее КПД — 94%. Миграцию энергии по нервным каналам можно представить как передачу потенциалов клеток периферийной нервной системы головному мозгу, приводящую как бы к его постоянной подзарядке. Описанные выше энергетические превращения имеют конечным итогом умственную деятельность. Подчиняется ли эта энергия обычным термодинамическим законам?

На источники деятельности нервной системы существуют разные точки зрения. Стройной теории не создано. Энергетическая природа функционирования мозга, измерение работы, совершаемой им, выбор оптимальных режимов интеллектуальной деятельности — все это пока входит в комплекс нерешенных проблем физиологии умственного труда, комплекс, объединивший физиологов, психологов, физиков и инженеров. Характерной чертой современной науки становится синтезированность ее. Собранные воедино физика и биология, психология и инженерная практика решают и эти проблемы. Решение их откроет новые возможности каждого человека, поможет ему по-настоящему разобраться в самом себе, научно определять область деятельности, в которой он мог бы применить себя с наибольшим успехом, ускорить процесс обучения. Необычайно быстрый прогресс нашего общества переводит в сферу умственного труда миллионы людей. Проблема научного выбора режима умственного труда для каждого человека, а вместе с тем и проблемы физиологии умственного труда приобретают все большее и большее значение.



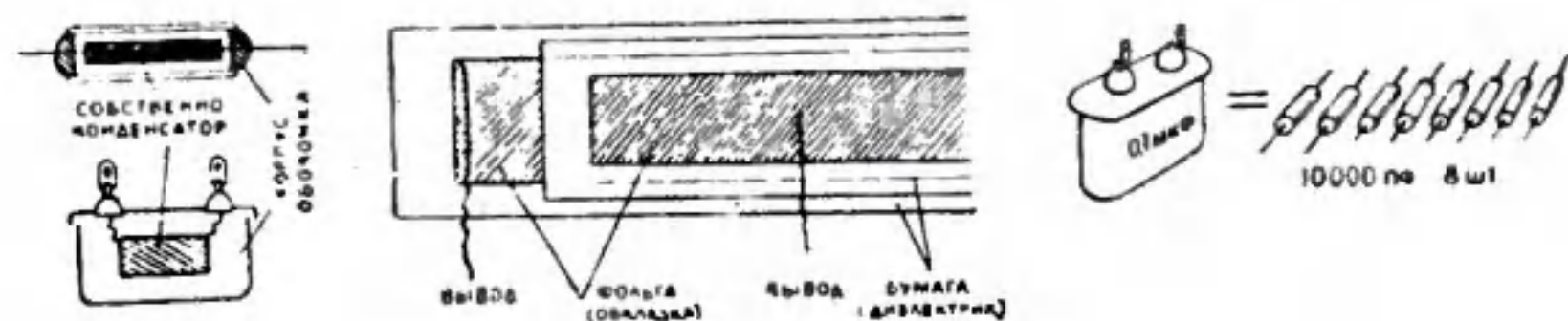
САМОДЕЛЬНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

Малогабаритные конденсаторы нужны при изготовлении карманных приемников, но не всегда их можно приобрести. Как быть?

Бумажные, слюдяные и электролитические конденсаторы небольших размеров можно изготовить в домашних условиях из обычных крупногабаритных конденсаторов.

У бумажных конденсаторов типа МБМ, МБГО и КБГ корпус довольно больших размеров, он надежно защищает их от неблагоприятных воздействий окружающей среды. Так как на любительские карманные приемники действуют менее

конденсатор готов. Если нужна меньшая емкость (часто требуются конденсаторы емкостью 0,01 мкф = 10000 пф), разберите бумажный конденсатор емкостью 0,1 мкф, разверните его и разрежьте четырехслойный «пирожок» на 6—8 частей, каждую из них плотно скатайте в трубочку, заложив предварительно в каждую пластину вывод из гибкой монтажной проволоочки. Вам не удастся скатать так плотно, как на заводе, и поэтому из 0,1 мкф получится только 6—8 конденсаторов по 0,01 мкф. Последовательность изготовления такого конденсатора показана на рисунке.



ТЕПЕРЬ В ШКОЛЕ СВОЯ ТЕЛЕСТУДИЯ

Эта телеустановка — пока единственная в стране. А создали ее ребята — члены пионерской телестудии и кружка автоматики и телемеханики Курского дворца пионеров.

Дело было так. Год назад мы решили организовать при дворце кружок-телестудию. Каждый, кто сталкивался с радиоэлектроникой, знает: нелегко сделать даже детекторный приемник. А что же говорить о телестудии?

Именно поэтому и решили мы объединиться с кружком автоматики и телемеханики. С большим трудом достали необходимые детали: помогли шефы — завод, радиоклуб, телеателье. Многие ребята сразу же увлеклись монтажом и стали неплохими специалистами. Например, Саша Тубольцев не зря считается «главным инженером» по синхроблоку, Толя Крамаренко — по изготовлению передающих камер, специалистом звукового блока стал Борис Мироненко, а видеоконтрольного устройства — Сергей Переверзев.

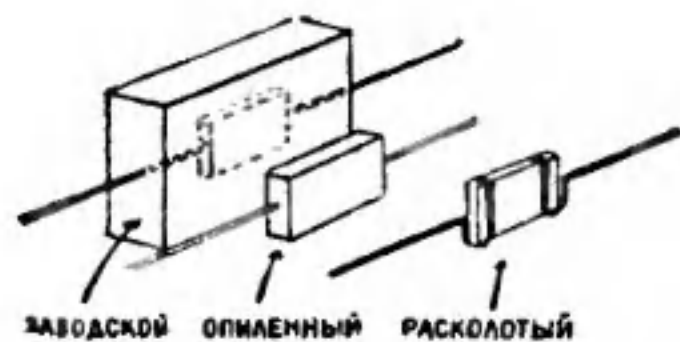
Школьная телестудия сможет облегчить ребятам труд: многие уроки можно будет сопровождать показом учебного фильма.

В. АГИБАЛОВ, руководитель кружка

неблагоприятные факторы, чем те, на которые рассчитаны эти детали, то можно применять их без корпусов.

Аккуратно распилите лобзиком корпус и снимите его с конденсатора. Объем нового конденсатора стал в 2—5 раз меньше, чем был. Покройте его сверху клеем «БФ» или нитрокраской в несколько слоев, и ваш новый малогабаритный

У слюдяных конденсаторов небольшие габариты, но довольно солидный отпрессованный из пластмассы корпус. Есть два пути уменьшения их габаритов. Можно аккуратно опилить пластмассу. Эту операцию надо проводить очень тщательно, все время контролируя отсутствие в конденсаторе короткого замыкания. Во втором случае их просто разбивают мо-



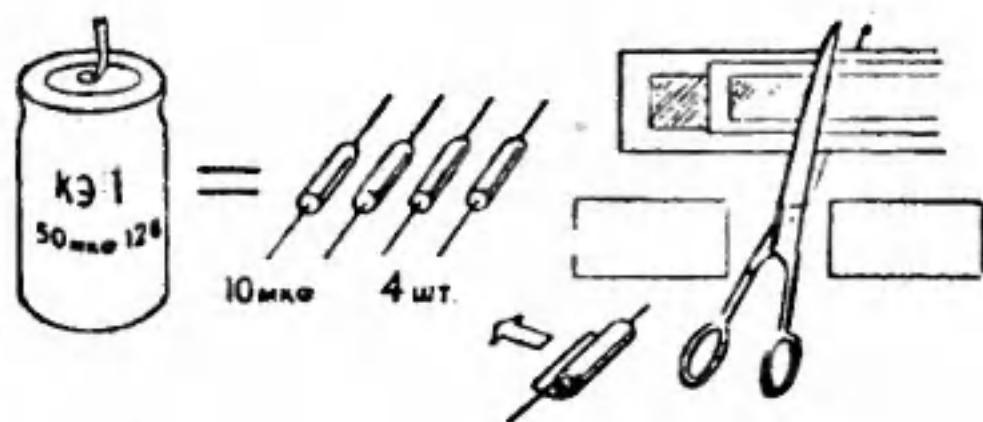
лотком. В первую очередь лопается пластмассовая оболочка. Изготовленный таким способом конденсатор надо обязательно покрыть клеем «БФ» или нитроэмалью. Для страховки это надо делать и тогда, когда малогабаритный слюдяной конденсатор выполняется опилкой пластмассовой оболочки.

Изготовление малогабаритных электролитических конденсаторов аналогично изготовлению бумажных. В этом случае надо только использовать конденсаторы типа КЭ с таким рабочим напряжением, которое будет в вашем приемнике. Совершенно неразумно брать для переделки конденсатор 20 мкф на 450 в. Берите конденсаторы с рабочим напряжением 8—12 в.

После того как вы аккуратно

свернете трубочки из полосок необходимой длины (их режут так же, как и для бумажных), очень тщательно защитите их от влаги. Для этого предварительно оклейте трубочки в два-три слоя тонкой прочной бумагой, а затем залейте торцы смолкой (варом), парафином или воском. Потом хорошо окрасьте или покройте клеем «БФ».

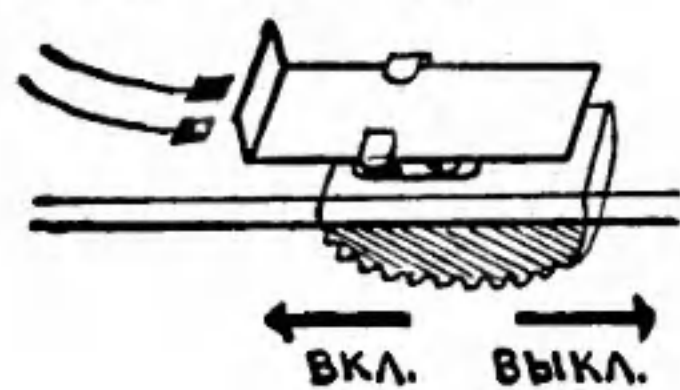
Изготовить самодельные малогабаритные конденсаторы таким образом вполне доступно, но успеха можно добиться только при большом терпении и тщательности. Самодельные малогабаритные детали вполне сравнимы по своим размерам с фабричными, хотя и имеют несколько худшие параметры.



ЧИТАТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ

Ученик 8-го класса Николай Воронин из села Елецко-Лозовка Липецкой области:

Выключатель питания для карманного приемника, за основу которого используется выключатель от старого карманного фонарика. Пластина в форме буквы Г замыкает два контакта (слева).



В. Шкредов из Ивано-Франковска:

Простой способ выключения питания приемника с помощью двухполюсной вилки. Один контакт вилки (левый) подключается через пружину

к выводу коллектора выходного транзистора. Другой контакт (правый) одновременно соединяет между собой пружину, идущую на минус батареи, и минусовую шину приемника.

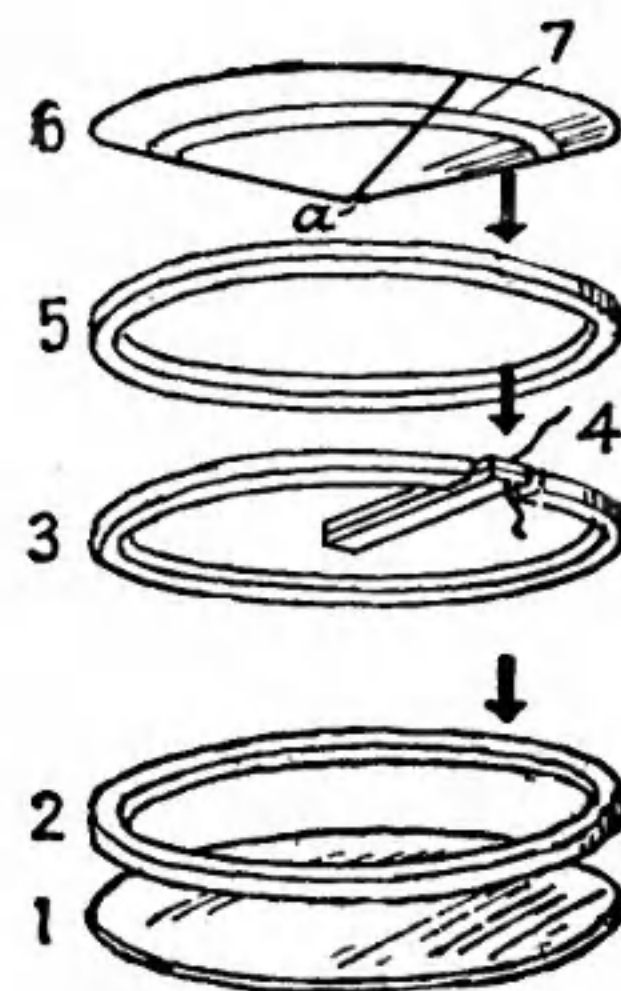
Вилка вставлена — приемник работает, вынул вилку — и одновременно выключил и телефон (или громкоговоритель) и питание.

Олег Губарев из Ростова-на-Дону:

Громкоговоритель из пьезокристалла адаптера. Для его изготовления надо иметь кружок картона диаметром 50 мм и толщиной 0,5—1 мм (деталь 1), три картонных кольца толщиной 1—1,5 мм (детали 2, 3 и 5). В третьем кольце делается вырез под основание кристалла (деталь 4). Противоположный конец кристалла аккуратно приклеивается к вершине конуса диффузора в точке а. Для улучшения работы диффузора (деталь 6) по его окружности надо сделать гофр (7).

Вся конструкция склеивается клеем «БФ» в последовательности, указанной на рисунке.

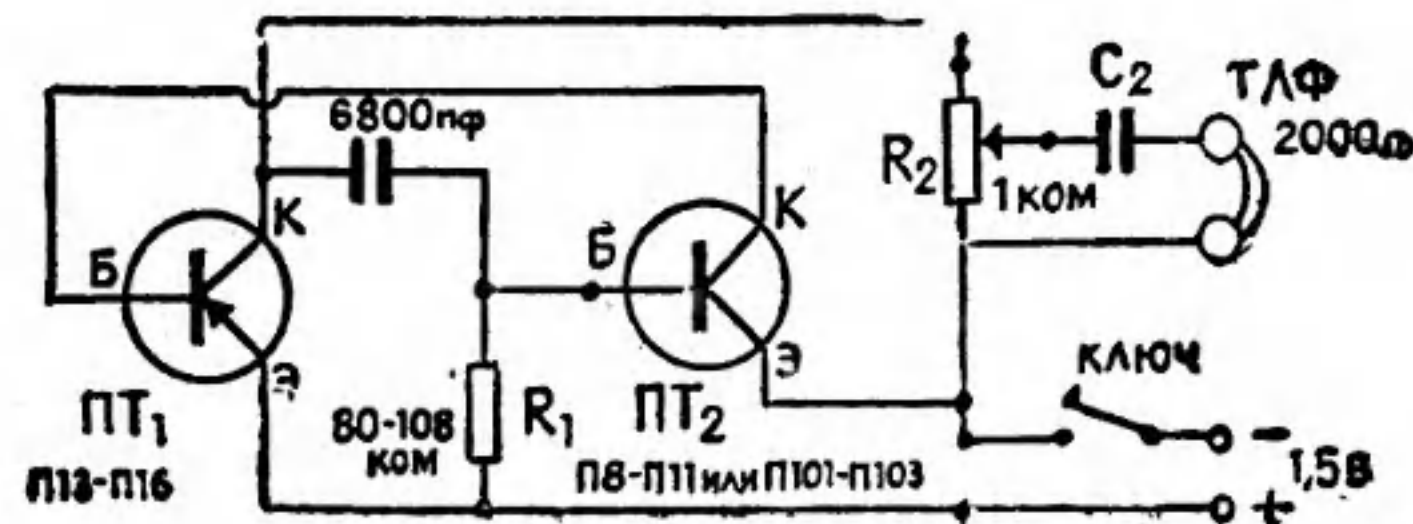
Такой громкоговоритель надо включать в приемник через повышающий трансформатор. Трансформатор наматывается на ферритовом кольце $\varnothing 15$ —



20 мм и содержит в первичной обмотке 30 витков провода $\varnothing 0,12$ —0,2 мм, а во вторичной 300—400 витков провода $\varnothing 0,06$ —0,08 мм (марки ПЭ, ПЭВ или ПЭЛ).

А. Сухоруков из Красноярска:

Звуковой генератор для обучения азбуке Морзе. Два транзистора разной проводимости, два конденсатора, два сопротивления, телефон и батарейка ФБС-0,25 — вот все детали для него. Величину конденсатора C_2 подбирают по желаемому тону передачи от 6 800 пф до 20 тыс. пф. Первый конденсатор тоже можно поставить в 20 тыс. пф.



ЗАГАДКИ ЮПИТЕРА



В. ТЕЙФЕЛЬ, кандидат физико-математических наук (Алма-Ата)

На Юпитере темные полосы, параллельные экватору планеты, в разные годы имеют разную ширину и цвет. В 1956 году наиболее интенсивна была южная тропическая полоса (на астрономических фотографиях и рисунках юг обычно находится наверху, так как в телескоп мы видим перевернутое изображение). В 1958 году наиболее широкой и темной на Юпитере казалась северная тропическая полоса. А в 1962 году вся экваториальная область Юпитера была занята широкой темной полосой — как будто северная и южная полосы сомкнулись и соединились в одну, закрыв экваториальную зону.

В чем причина изменений? Существование полос на Юпитере, охватывающих планету гигантскими поясами, связано с быстрым вращением планеты. Но полосы — это не разрывы в облачном покрове Юпитера, а такие же облака, как и в светлых зонах, только состоящие из более темного вещества. Это вещество почему-то в большем или меньшем количестве появляется то в одной, то в другой зоне планеты.

Высказывалось предположение, что изменения цвета облачных полос и других деталей Юпитера связаны с присутствием в его облачном слое примесей небольшого количества натрия, растворенного в аммиаке. Цвет такого раствора сильно меняется при сравнительно небольших колебаниях температуры. Вполне возможно, что окраска облаков Юпитера вызывается и некоторыми другими химическими соединениями, которые ученым удалось получить в лаборатории при условиях, близких к условиям в атмосфере Юпитера.

Образование полос, по-видимому, связано с тем, что более нагретое темное вещество поднимается из глубинных слоев атмосферы планеты или светлые частицы облачного покрова темнеют, когда в верхние слои поднимаются массы более теплого газа. Выяснение причин такого нагрева определенных зон атмосферы Юпитера — одна из задач изучения этой планеты.

Но на Юпитере есть одно образование, которое наблюдается почти 150 лет. Это знаменитое Красное Пятно. Оно находится в южном полушарии и имеет вид овала или эллипса. Его линейная протяженность вдоль параллели с широтой около 23° достигает 40 тыс. км! Это в три раза больше диаметра нашей Земли. Обычно пятно красноватого оттенка. Его цвет в разные годы не одинаков. Иногда оно бледнело и даже совсем исчезало, чтобы через несколько лет вновь появиться на той же широте. В последние годы Красное Пятно хорошо заметно.

Когда-то Юпитер считали еще неостывшим небесным телом, а Красное Пятно — либо озером из раскаленной лавы, либо отблеском вулканических извержений на облаках. Сейчас нам известно, что температура Юпитера очень низка, и ни о каких «лавовых озерах» говорить не приходится.

Предполагали, что Красное Пятно — это остров из какого-то твердого, но легкого вещества. Остров плавает в уплотненных высоким давлением слоях атмосферы, слегка поднимаясь или опускаясь вглубь. При этом видимость пятна и скорость его вращения изменяются. Но недавние исследования оптических свойств Красного Пятна говорят, что пятно газообразно. Поэтому наиболее вероятным кажется предположение, что это столб газа, поднимающегося вверх в определенном месте от твердой или полужидкой поверхности Юпитера. Вычисления показывают, что такой столб восходящего газа может противостоять атмосферным течениям, стремящимся разрушить его. В таком случае Красное Пятно — это верхняя часть газового столба. Красный цвет может быть от каких-либо химических соединений. Они окрашивают частицы облачного слоя и меняют свой цвет в зависимости от температуры. Но окончательно вопрос о природе Красного Пятна еще не решен.

ЮПИТЕР «РАЗГОВАРИВАЕТ»

В 1955 году было обнаружено, что Юпитер резкими всплесками в несколько секунд или даже в сотые доли секунды излучает радиоволны. Всплески напоминали грозовые атмосферные разряды, вызывающие знакомые каждому трески в радиоприемниках.

Первой попыткой объяснить происхождение этого радиоизлучения было предположение о сильных грозах на Юпитере. Возможно, что в его атмосфере накапливаются в облаках огромные электрические заряды, все же внешнее сходство всплесков радиоизлучения Юпитера с грозовыми разрядами обманчиво.

Отдельный грозовой разряд дает слишком слабое радиоизлучение. Чтобы оно было таким, как у Юпитера, электрические разряды должны одновременно происходить на всем видимом полушарии планеты. Но тогда мы не принимали бы коротких всплесков радиоизлучения, отдельные разряды слились бы не-



избежно в один общ радиосум. Кроме того, радиоизлучение грозных разрядов охватывает очень широкий диапазон волн, а у Юпитера даже в близких между собой длинах волн всплески радиоизлучения не совпадают по времени.

Сейчас радиоастрономы считают, что радиоизлучение Юпитера вызвано существованием в верхних слоях атмосферы планеты и в окружающем пространстве ионизованных атомов (лишенных части электронов) и свободных электронов, движущихся между атомами и ионами. При движении электронов в магнитном поле Юпитера может возникать электромагнитное излучение — радиоволны. Сейчас наблюдения планеты с помощью радиотелескопов, принимающих ее радиоизлучение, ведутся на многих обсерваториях.

ПОПРОБУЕМ ЗАГЛЯНУТЬ ВНУТРЬ ПЛАНЕТЫ

Работами ряда астрономов, в том числе и советских ученых В. Г. Фесенкова и А. Г. Масевич, рассчитана модель строения Юпитера, которая удовлетворительно объясняет некоторые процессы, протекающие на планете. Согласно их гипотезе Юпитер состоит из трех слоев. Наружный, водородный, слой простирается в глубину на 15% радиуса планеты. Вычислено, что давление на этой глубине достигает 700 тыс. атм. При таком давлении молекулы водорода разрушаются, а плотность атомарного водорода скачком возрастает до плотности воды. Второй слой состоит из атомарного водорода и занимает до 55% радиуса в глубину. Дальше идет твердое ядро, в центре которого, по расчетам, давление доходит до фантастической величины — 85 млн. атм.

Это гипотеза. А что действительно происходит в недрах Юпитера, пока остается для нас неизвестным. Нет сомнения, что упорные исследования астрофизиков позволят заглянуть за чадру облаков.

ЧТО МЫ ЗНАЕМ

Юпитер — самая большая планета солнечной системы — медленно движется в межпланетном пространстве на расстоянии около 780 млн. км от Солнца, далеко за орбитами Марса и малых планет — астероидов.

Экваториальный диаметр Юпитера в 11,2 раза больше диаметра Земли. Даже в небольшой телескоп виден слегка сплюснутый желтый кружок этой планеты.

В бинокль различимы около Юпитера четыре спутника. Наблюдая за ними несколько ночей, можно заметить их движение вокруг планеты. Сейчас известно 12 спутников Юпитера, но большинство видимы только в крупные телескопы.

Объем Юпитера в 1314 раз больше объема Земли, но он только в 317 раз массивнее. Дело в том, что средняя плотность Юпитера примерно в 4 раза меньше средней плотности Земли.

Юпитер очень быстро вращается вокруг своей оси: экваториальные области совершают полный оборот за 9 час. 50 мин. 30 сек., а области, лежащие в тропических и умеренных широтах планеты, делают полный оборот за 9 час. 55 мин. 41 сек. Такой зональный характер вращения говорит,

А ОТВЕТЫ ТАКИЕ:

(См. задачи на стр. 15)

То дождь, то вёдро...

Предположим, что в течение X дней было ясное утро и дождливый вечер, в течение Y дней — дождливое утро и ясный вечер, и Z дней — ясное утро и ясный вечер.

Тогда справедливы уравнения:

$$\begin{aligned} X + Y &= 15 \\ X + Z &= 16 \\ Y + Z &= 17 \end{aligned}$$

Откуда и получаем $X + Y + Z = 24$.

Итак, поход длился двадцать четыре дня.

Далеко в горах

Пусть в нашей группе насчитывалось всего n_1 туристов. Во встретившейся нам группе пусть было n_2 туристов. Тогда наш запас провианта вначале составлял $10n_1$ порций, их запас $2n_2$ порций. Отсюда сразу следует равенство $10n_1 - 4n_1 = 6n_1 = 2n_2$.

Следовательно, во встре-

тившейся нам группе насчитывалось втрое больше туристов, чем в нашей. Если вспомнить, сколько туристов было в нашей группе, то легко установить, сколько было заблудившихся туристов.

От Рязани до Верты

Представь, что в один и тот же день выезжают два велосипедиста: первый из Рязани в девять часов утра, второй из Верты в девять тридцать утра. В остальном они едут точно так же, как тот велосипедист, от лица которого велся рассказ. Тогда, как легко видеть, они обязательно встретятся, и притом только в одном месте пути (в одном, если ни один из них не поворачивал назад). Так что ничего удивительного нет в том, что нашелся пункт на пути, мимо которого велосипедист проезжал в один и тот же момент времени и туда и обратно.

О ЮПИТЕРЕ

что видимая поверхность Юпитера не твердая. Это облачный слой, сплошным непрозрачным покрывалом окутывающий планету.

При вращении центробежные силы стремятся растянуть экваториальные части планеты. Под действием этих сил Юпитер и принял форму сфероида — сплюснутого шара.

Химический состав Юпитера резко отличается от химического состава Земли, Марса и Венеры. Юпитер, как и остальные планеты-гиганты — Уран, Сатурн и Нептун, — состоит в основном из самых легких газов — водорода и гелия. Об этом говорят низкая средняя плотность планет-гигантов и спектры этих планет.

Юпитер находится далеко от Солнца, и на единицу его поверхности падает примерно в 26 раз меньше солнечных лучей, чем на поверхность Земли. Поэтому температуры там очень низки: у поверхности облачного слоя около -105°C , а на высоте около 10 км над облачным слоем -143°C . При таких низких температурах большая часть аммиака конденсируется и превращается в ледяные кристаллики. По всей вероятности, облачный слой Юпитера и состоит из таких кристалликов аммиачного льда.

Загадки индусских факиров

Искусство иллюзиона — одно из самых древних. Родиной его считается древний Египет. В Британском государственном музее хранится папирус, в котором описывается выступление «чародея» Чатча-Эм-Анк перед королем Ху-Фу, которое состоялось почти пять тысяч лет тому назад.

...Индия! Страна загадок и чудес!

По берегу реки идет высокий старик. В руках у него огромная корзина. За ним шагает мальчуган. Вот впереди показались хижины. Старик выпрямляется, взгляд его голубых глаз становится сосредоточенным. Это факир. Навстречу ему бегут люди. Сейчас будет необычное представление.



Расстелив на земле коврик, факир садится на него. Тем временем мальчик достает из корзины глиняный горшок и насыпает в него землю. Факир сажает в сосуд семечко и ставит его перед зрителями. У всех на глазах появляется росток. За несколько минут он вырастает и становится деревом. Распускаются листья и цветы. Еще минута — и созрели плоды. Факир срывает плоды, а мальчик раздает их.

А сейчас будет самое фантастическое — весь вид старика говорит об этом. Ловким движением он бросает высоко вверх конец каната и приказывает мальчику лезть по канату вверх. Мальчик взбирается по канату и исчезает из виду. Факир начинает звать мальчика обратно. Но тот не возвращается. Факир настойчиво требует, чтобы мальчик спустился. Не дождавшись ответа, факир лезет сам по канату, держа в зубах нож. Вот и он скрылся из виду. Сверху доносится шум борьбы и крики. На землю падают куски тела разрезанного мальчика. Факир с окровавленным ножом спускается по канату.

Факир спокоен — сейчас он совершит самое удивительное. Воткнув окровавленный нож в дерево, старик собирает из кусков туловище мальчика. Тело срастается, и вот мальчик уже на ногах. Весело улыбаясь, он обходит зрителей. Факир тем временем укладывает канат в корзину...

Много догадок строилось по поводу этих индусских фокусов. Выдающийся иллюзионист XIX века Робер Гудэн (Жан-Эжен-Роберт) создал свой автомат «растущее дерево», но это был лишь только великолепно сделанный для того времени автомат.

Европейцы, видевшие и фотографировавшие фокус с канатом, рассказывают, что во время представления они находились как будто в состоянии гипноза. На фотопленке ни у кого из фотографировавших ничего не получилось.

Американские иллюзионисты сделали подобие индусского фокуса с канатом. На сцене лежит канат длиной около 7 м. Он свернут кругами. Артист берет конец каната и постепенно разматывая, поднимает его вверх. На полу остается несколько витков. Канат сам стоит вертикально. Держась за

канат, артист поднимается по нему на высоту 3 м. Канат слегка покачивается. Затем артист спускается вниз, а канат, как бы обессилев, падает на пол. Для этого трюка американцы используют сжатый воздух, который нагнетается в резиновый шланг, находящийся в металлической оплетке. Снаружи оплетка выглядит, как пеньковый канат.

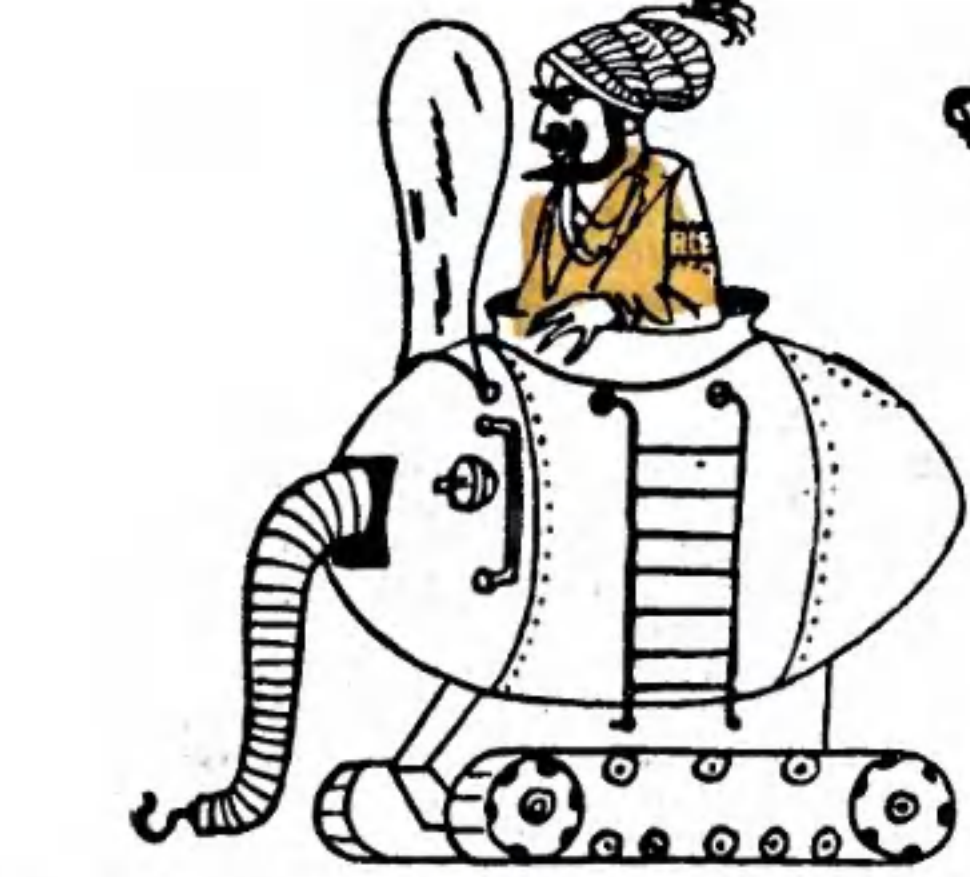
Но и этот трюк лишь подобие того, что делали индусские факиры.

Описания этих фокусов очень разноречивы и, возможно, не совсем точны, но слава индусских «магов» — факиров-йогов прокатилась по всему миру, а их фокусы и по сей день остаются загадкой.

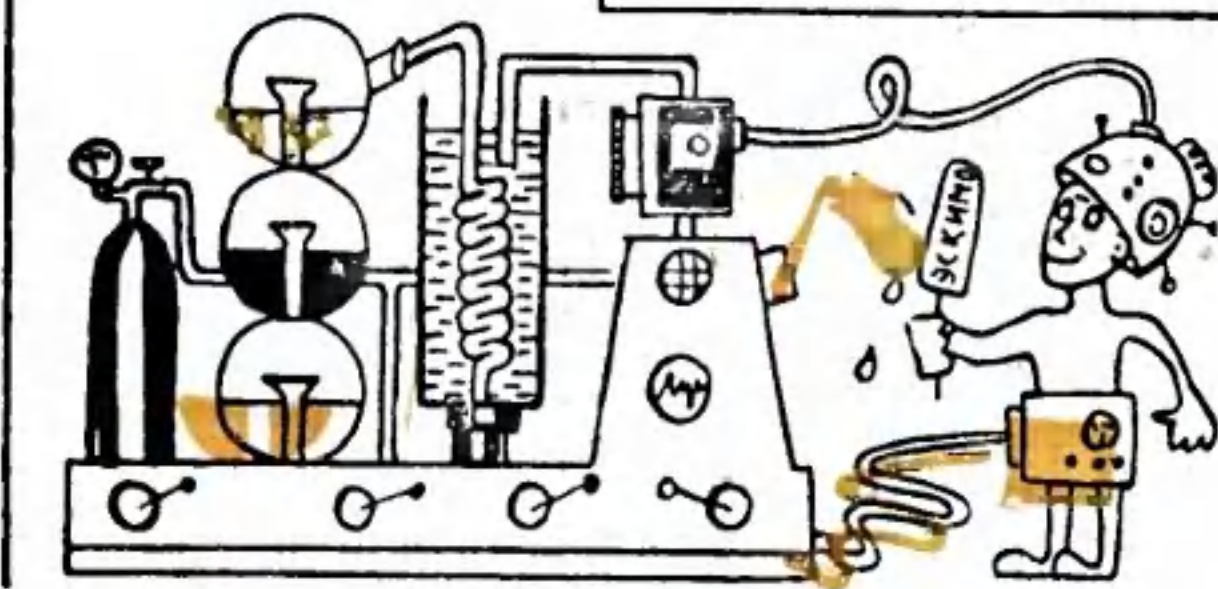
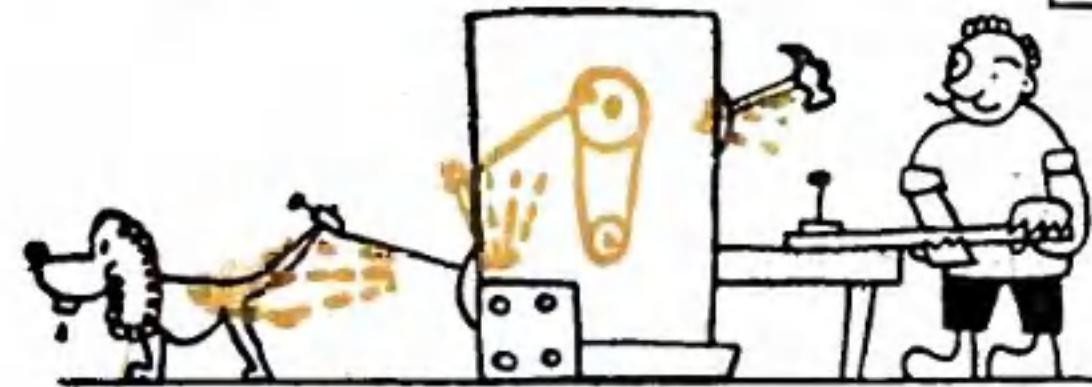
А. ВАСИЛЕВСКИЙ



ТЕХНИКА



НАЦИОНАЛИЗМ



Главный редактор **Л. Н. НЕДОСУГОВ**
 Редакционная коллегия: **В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, С. А. Вецрумб, Л. В. Голованов** (зам. главного редактора),
А. А. Дорохов, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский, Я. М. Мустафин,
Е. А. Пермяк, Д. И. Щербаков, А. С. Яковлев.
 Художественный редактор **С. М. Пивоваров**
 Технический редактор **Г. И. Лещинская**

Адрес редакции: Москва, Спиридоньевский пер., 5
 Телефон К 4-81-67 (для справок)
 Рукописи не возвращаются
 Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

T10099 Подп. к печ. 20/IX 1963 г. Бум. 84×108¹/₃₂. Печ. л. 2,9 (4,7).
 Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 300 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1417.

Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия».
 Москва, А-39, Суцневская, 21.





ЦЕНА 20 к

Индекс 71952