

Класс 99-2
Модель

СЛИЗЬЗАХВАТЫВАЮЩИЙ ПАТРОН

КОНТЕЙНЕРЫ

РАЩЕПЛЯЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

ОЩУПЫВАЮЩАЯ СКОБА

ВСЕМ ЧИТАТЕЛЯМ: СВОЕВРЕМЕННО ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ НА «ТЕХНИКУ — МОЛОДЕЖИ»

В 1965 ГОДУ ЖУРНАЛ «ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ» БУДЕТ В ОСНОВНОМ РАСПРОСТРАНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ПО ПОДПИСКЕ. В ОТЛИЧИЕ ОТ ПРЕДЫДУЩИХ ЛЕТ В КИОСКАХ КУПИТЬ ОТДЕЛЬНЫЕ НОМЕРА БУДЕТ ТРУДНО.

ПАМЯТЬ ВАГОНА

СЧИТЫВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

УПРАВЛЯЮЩАЯ МАШИНА

АВТОКАР

ТРЕТЬЯ ТОВАРНАЯ

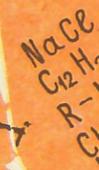
Цена 20 коп.

ИНДЕКС 70973

СВАРКА В КОСМОСЕ

АЗБУКА

ВОСПРИЯТИЯ...



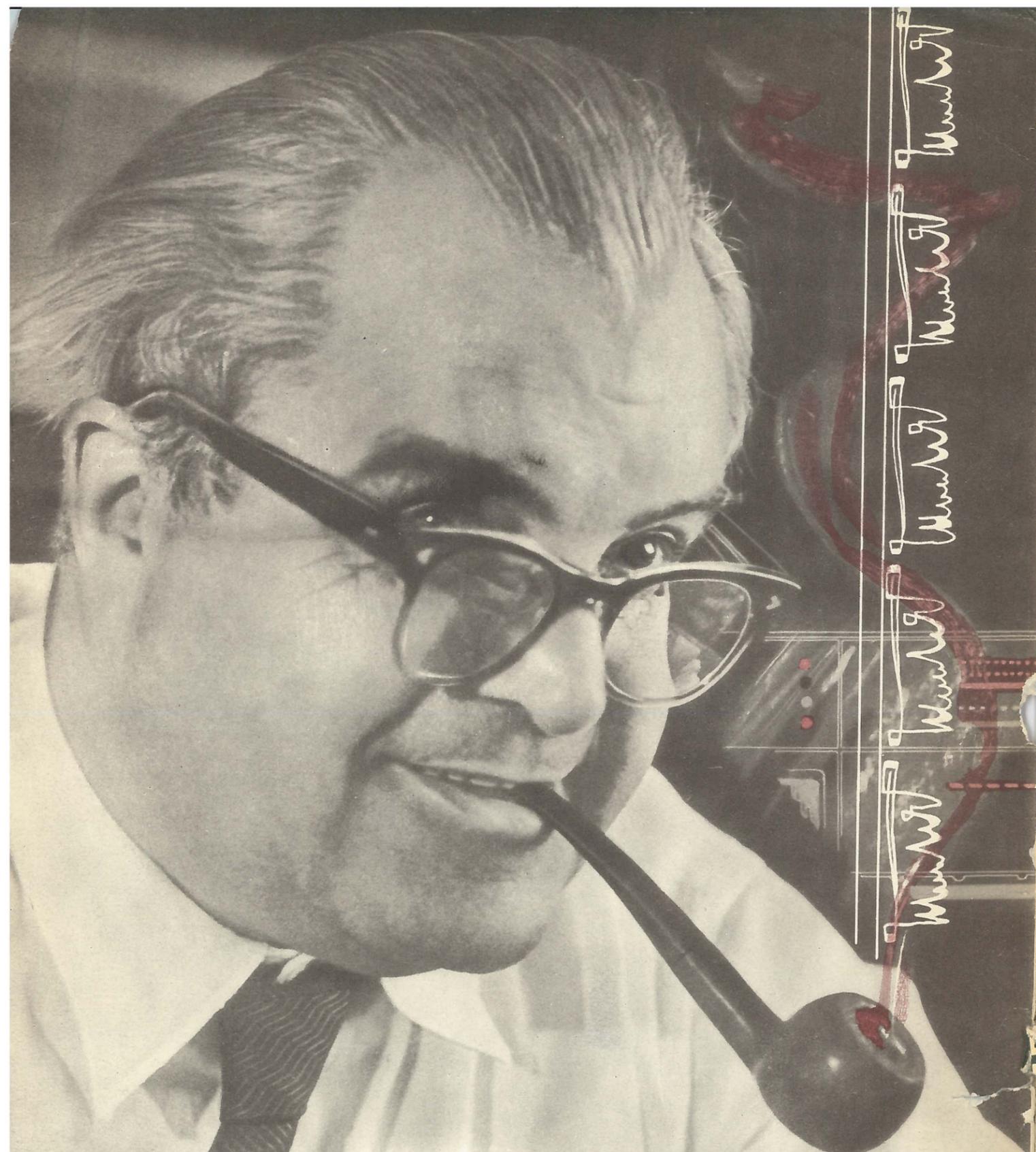
СОЛЕНОЕ
СЛАДКОЕ
ГОРЬКОЕ
КИСЛОЕ

$T = M(N + Sp_0)$
 $Q = cm(t - t_0)$

техника - II
МОЛОДЕЖИ

1964

ТРИЖАБЫ РОЖДЕННЫЙ



МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА, ФИЗИКА И ХИМИЯ, РАДИОЭЛЕКТРОНИКА, КИБЕРНЕТИКА И ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ — ВОТ НАУКИ, КОТОРЫЕ СТОЯТ У КОЛЫБЕЛИ СОВРЕМЕННОЙ МАШИНЫ.

Академик И. И. АРТОБОЛЕВСКИЙ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ТЕХНИКА — II
МОЛОДЕЖИ 1964

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

**ПЕРВЫЙ В МИРЕ ЗВЕЗДНЫЙ ЭКИПАЖИ
УЧЕНЫЕ ПОДНИМАЮТСЯ В КОСМОС!**

Это произошло 12 октября 1964 года в 10 часов 30 минут по московскому времени. Новая мощная ракета-носитель вывела на орбиту спутника Земли первый в мире трехместный пилотируемый космический корабль «Восход».

13 октября 1964 года в 10 часов 47 минут по московскому времени космический корабль «Восход», успешно завершив заданную программу научных исследований, благополучно приземлился в намеченном районе.

Командир корабля — летчик-космонавт инженер-полковник Владимир Михайлович КОМАРОВ.
Научный сотрудник-космонавт — кандидат технических наук Константин Петрович ФЕОКТИСТОВ.
Врач-космонавт — Борис Боржесович ЕГОРОВ.

**16 ВИТКОВ
ВОКРУГ
ЗЕМНОГО
ШАРА!**

**ЗА СУТКИ —
РАССТОЯНИЕ,
ПОЧТИ РАВНОЕ
МАРШРУТУ
„ЗЕМЛЯ —
ЛУНА —
ЗЕМЛЯ“**

**ИСПЫТАНИЯ НОВОГО МНОГОМЕСТНОГО ПИЛОТИРУЕМОГО КОРАБЛЯ,
ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ПОЛЕТЕ ГРУППЫ КОСМОНАВТОВ,
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ,
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА НА ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ОРГАНИЗМ,
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДЛИТЕЛЬНОМ ПОЛЕТЕ —
СЛОЖНАЯ ПРОГРАММА НАУЧНОЙ РАБОТЫ В КОСМОСЕ!**

„В одном я твердо уверен — первенство будет принадлежать Советскому Союзу“.

К. Э. Циолковский

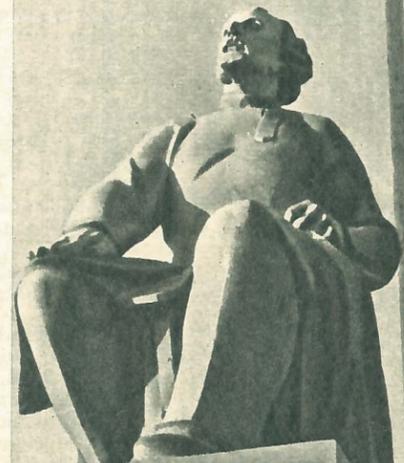


Фото В. Стрелкова



М. КИСЕЛЕВ (слева), аспирант
С. НАДИРАШВИЛИ, докторант



Ю. БЕЛИЧЕНКО, поэт



Г. ГУЛИНА, писатель



С. МЕЙЛАХС, летчик



Ф. НАСЫРОВ, художник

Наши авторы

Е С М Ъ П У Ч К И Э Л Е М Е Н Т

ТРИ ПУТИ

Г. ФЛЕРОВ, член-корреспондент АН СССР

Мне хочется сравнить эпоху, открывшуюся несколько лет тому назад в ядерной физике, с эрой великих географических открытий. В самом деле, путешественники открывали в то время неизвестные страны, которые тогда так щедро были рассыпаны на карте Земли. А теперь физики добавляют новые элементы, новые изотопы элементов существующих, расширяя таким образом своеобразную «карту» атомов. Синтезом ядер ученые начали заниматься еще с сороковых годов. Метод, которым они пользовались в то время, метод, ныне ставший классическим, — присоединение нейтронов. Ядро тяжелого элемента, поглотив нейтрон, может стать бета-активным. После вылета электрона, частицы с отрицательным единичным зарядом, появляется новое ядро с атомным номером, большим на единицу. Таким образом, мы передвинемся в таблице элементов Менделеева на одну клетку вправо.

Если подобный распад и не состоится, все равно перед нами окажется новый изотоп.

Первые реакции такого рода шли в ядерных реакторах. Так были созданы нептуний, плутоний и другие заурядные элементы. А синтез тяжелых изотопов был произведен в ядерных взрывах, когда превращение ядер происходит в горниле чудовищной цепной реакции. Именно подобным образом получены элементы 99-й и 100-й.

Но, по сути дела, это тот же захват нейтронов. Присоединением к ядрам этих нейтральных частиц можно получить элементы лишь до сорокового номера включительно. Чтобы следовать по таблице дальше, нужен иной, третий путь. В качестве ядерных снарядов придется применять заряженные частицы — ионы. Этот путь мы и выбрали.

В 1954 году наша малочисленная тогда группа начала первые эксперименты на полтораметровом циклотроне Института атомной энергии, который носит теперь имя И. В. Курчатова. В ту пору сам Игорь Васильевич с энтузиазмом поддерживал наши начинания.

Но для этого циклотрона довольно быстро наступил предел. Правда, нам удалось практически одновременно с американцами синтезировать нобелий — 102-й элемент. Однако дальше дело не пошло.

Тогда мы приступили к строительству поистине уникального ускорителя многозарядных ионов. Он дает пучок раз в двадцать мощнее, чем любой другой ускоритель многозарядных ионов в мире.

В принципе это классический циклический ускоритель, в котором ускоряемые частицы под действием магнитного поля и высокой частоты проходят долгий спиралеобразный путь внутри циклотрона. Обычно таким образом ускоряют протоны или в крайнем случае альфа-частицы, то есть частицы с зарядом 1 и 2, с массовым числом 1 и 4. А мы собирались работать с ионами неона, кислорода, то есть с элементами, занимающими восьмую и десятую клетки таблицы. Скачок по массе и по заряду в пять раз. Естественно, что сконструировать и запустить такой мощный циклотрон было не так просто.

Но нам было ясно, что путь к синтезу зафермиевых элементов лежит именно здесь.

ИСПЫТАТЕЛЬ МОДЕЛИРУЕТ КАТАСТРОФУ КТО ОТКРЫЛ КИБАЛЬЧИЧА?

Снова человек в колбе ПОВЕРХНОСТНАЯ ВОЛНА — РАДИОГОНЕЦ БУДУЩЕГО РОЖДАЕТСЯ НАУКА О ЦВЕТЕ И ОБЪЕМНОСТИ...

НОВОЕ:



Юрий Оганесян (слева) и Виктор Држин — молодые ученые лаборатории ядерных реакций.



Скоростные пробники созданы руками замечательного механика Василия Максимовича Плотко.

МНОЖЕСТВО ПРОБЛЕМ

Надо сказать, что шли мы по малопроторенному пути. Мы все время экспериментировали, нащупывая оптимальные решения. Взять, например, проблему источников. Это плазма многозарядных атомов. Как известно, теория подобной плазмы только появляется на свет божий. А нам плазма нужна была для чисто практических целей, притом в малом объеме. И мы вели поиски нужных нам режимов, подбирая физические условия, меняя геометрию и т. п. Долго мучились с выводом пучка. Время шло, а коварный пучок ионов упорно не хотел нам подчиняться. Мы решили вести все работы внутри ускорителя. Решение было неожиданным и на первый взгляд даже авантюристическим. Появились новые очень большие экспериментальные трудности, с которыми, казалось, нам не справиться. Как известно, всякая ядерная реакция сводится к тому, что определенными ядерными «снарядами», в данном случае ионами источника, разогнанными в ускорителе, бомбардируют ядра мишени. Чтобы выяснить, что же произошло при этом столкновении, нужен детектор-регистратор самого ядерного процесса или дочернего ядра, если оно распадается.

Но явления, которые мы собирались наблюдать, — распад нескольких или нового элемента — буквально тонули в волне всевозможных излучений внутри циклотрона. Эффект в лучшем случае мог составить примерно одну десятимиллиардную долю от фона!

Сначала мы даже не могли подобрать надежный детектор. Фотопластинки, с помощью которых обычно ведется наблюдение за ядерными реакциями, в данном случае абсолютно непригодны. Фотоумножители сцинтилляционных счетчиков боится магнитных полей. Даже радиолампы отказались работать в сильном магнитном поле.

Тогда мы решили использовать принципиально новый вид детекторов ядерных частиц. Поскольку с повышением отношения Z^2/A растет вероятность процесса спонтанного самопроизвольного распада тяжелых ядер, мы предположили, что изотоп элемента 104-го, который мы ищем, должен спонтанно распадаться. И искать его следует именно по спонтанному распаду.

Существует великолепный способ фиксировать осколки деления ядер с помощью обыкновенного стекла. На стекле образуется крохотная впадина — след от происшедшей «микроркатастрофы». Если ее проявить плавиковой кислотой, в микроскопе можно увидеть четкий след. И самое главное, что при такой методике можно не заботиться о фоне. Стекло позволяет увидеть один осколок при фоне в 10^{15} альфа-частиц.

Наконец ввиду того, что мы смело забрались внутрь циклотрона, возникла проблема доставки образовавшихся ядер к детектору. Так появились сконструированные нашими замечательными конструкторами и механиками скоростные вращающиеся пробники, ленточные и дисковые.

Когда мы принципиально решили все эти проблемы, начались поиски 104-го элемента.

В ПОИСКАХ СТО ЧЕТВЕРТОГО

Мы предположили, что при обстреле плутониевой мишени ионами неона может образоваться изотоп пока что никому не известного нового элемента с номером 104. Признаться, нас пугали предварительные расчеты известного теоретика Юханнесена. Он заявил, что этот изотоп будет «жить» всего лишь $1 \cdot 10^{-6}$ сек. Искать столь коротко живущий изотоп было бы безумно трудно. Но мы усомнились в этих мрачных предсказаниях. И по аналогии с уже известным изотопом 102-го элемента предположили, что время жизни 104-го не так уж мало.

Схема опыта видна из рисунка. Пучок ионов неона (Ne^{22}) бомбардирует плутониевую мишень. В результате реакции $Pu^{243}(Ne^{22}, 4n)104^{260}$ появляются ядра нового, 104-го элемента. Вследствие механической отдачи они отрываются от мишени и попадают на непрерывно движущуюся восьмиметровую никелевую ленту, напоминающую эскалатор метро. Лента транспортирует делящиеся ядра к детектору. И вот уже осколки делящихся ядер — у фосфатных стекол.

Первым новым излучателем, который мы открыли, оказался неизвестный нам изотоп, спонтанно делящийся со временем жизни 10^{-2} сек. Нас просто поразил выход реакции — десятки новых ядер в час. Но увы! Дальнейшие опыты показа-

ПОЧЕМУ БЫ И НЕТ?

ЛЯР — лаборатория ядерных реакций. Ее сердце — большой циклотрон многозарядных ионов. Здание сконструировано в виде самолета, широко расправившего свои крылья. И весь ритм работы в лаборатории — ритм стремительного полета.

Это своего рода марафонский бег по таблице элементов Менделеева, бег, на финише которого видны таинственные надписи «103», «104», «105»...

Одну из комнат, непосредственно примыкающих к циклотрону, называют «комнатой ожидания».

Все трансураны, открытые до сих пор, почти неразличимы по химическим свойствам. Составляют они дружную, хотя и нестабильную, семью актинидов. Но этот ряд, начавшийся актинием, по-видимому, должен закончиться 103-м элементом. А дальше уже простирается химическая «terra incognita» — земля неведомая.

Какая она, эта земля?
У очередного пробника нас встретил Иво Звара — чешский химик, выпускник химического факультета МГУ. В познании тайн 104-го элемента сегодня наступила очередь химиков.

Ведь если не ошибается теоретическая химия, 104-й элемент должен быть аналогом гафния. Для него родилась целая химическая лаборатория в объеме небольшой камеры химического пробника. Все действие будет происходить в циклотроне. Тут и непрерывная хлорная газовая струя, буквально по атому доставляющая рожденные элементы, и специальные фильтры. Главный из них образно называют фильтром ожидания. Там и должен задержаться «элемент без названия», славный дубненский новорожденный периодической системы.

Игра идет на том, что актиниды должны дать с хлором соединения летучие, а аналог гафния — газообразные. Поэтому первые задержатся в фильтрах, а соль неизвестного 104-го элемента просочит дальше.

Мы уходим в четыре часа. А ровно в шесть химический пробник отправится в пекло к тяжелым ионам. И снова начнется нелегкая ежемесячная работа.

А потом? Что будет потом?
Может быть, новая грандиозная победа, может быть, новая эра в теоретической химии. Почему бы и нет?

Б. СМАГИН
г. Дубна (Наш специальный корреспондент)

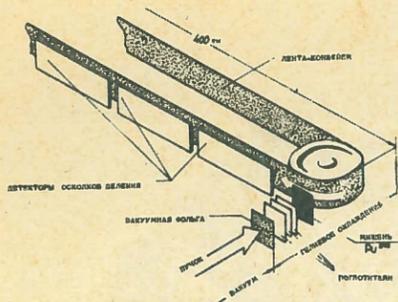


Схема устройства, применявшегося в опытах по синтезу 104-го элемента.

ли, что перед нами... америций — 95-й давно известный элемент, правда приобретший в этом состоянии новые замечательные качества.

Кроме того, появилось еще несколько активностей, со временем жизни 1,5 сек., 10^{-3} сек. и т. д.

Вот тогда мы и решили применить движущуюся ленту и целую серию стеклот-детекторов, чтобы, так сказать, «разделить по ящикам», разбить по времени распада весь этот сложный комплекс изотопов.

И вот, наконец, мы получили данные, что какие-то ядра спонтанно распадаются с периодом в 0,3 сек. Что это такое? 104-й?

Мы стали пробовать различные комбинации мишеней и ионов:

$Pu^{242} + O^{18}$; $Pu^{242} + Ne^{20}$; $U^{238} + Ne^{22}$.

Ни один из них не дал периода в 0,3 сек. И действительно, в этих реакциях не может образоваться изотоп 104-го элемента.

Затем мы поставили контрольный опыт. Дело в том, что образование изотопа 104-го элемента связано с излучением четырех нейтронов. Эта реакция характерна тем, что идет она при вполне определенной энергии бомбардирующих ионов. Как только энергия врывающихся в ядра мишени ионов станет чуть меньше или чуть больше, сразу же падает количество образующихся новых ядер, или, как говорят физики, уменьшается сечение реакции. А выход других возможных реакций с увеличением энергии ионов просто увеличивается.

Контрольный опыт доказывает, что период в 0,3 сек. относится к продукту реакции с вылетом 4 нейтронов, так как кривая возбуждения его, характерная для этой реакции, даст четкий максимум. А ранее мы доказали, что другие возможные изотопы, которые могут при данных условиях образоваться, этого периода не дают.

Вывод мог быть лишь один: получен изотоп нового, 104-го элемента!

Мы получали эти ядра примерно по одному за каждые 5 час. опыта. И в общей сложности наловили, таким образом, 150 ядер. Этого, как мы считаем, вполне достаточно. Ведь, например, мendeleevский американские ученые сочли открытым, получив всего лишь 17 атомов. Разумеется, хорошо бы подтвердить наши результаты экспериментами химическими.

Ведь 104-й элемент крайне интересный. С него начинаются новые элементы, лежащие за актинидами. Их свойства пока что совершенно неизвестны.

Опыты начались, они идут...

80 ТЫСЯЧ АБОНЕНТОВ—ОДНИМ ПРОВОДОМ

Разрешите вам представить героя связи будущего — линию поверхностной волны. Это истинная скромница — цилиндрический волновод, покрытый слоем диэлектрика. Электромагнитные волны, излучаемые передатчиком, как бы накачиваются в провод — направляющий волновод. Затем они несутся вдоль него, попеременно переходят из диэлектрика в окружающее пространство и обратно. Это и есть поверхностная волна.

Напряженность электромагнитного поля при удалении от оси волновода быстро убывает. Электромагнитное поле обвивает провод, причем радиус поля, то есть расстояние, на котором оно заметно, зависит от диаметра провода, его проводимости и длины волны. Чем меньше длина волны, то есть выше частота передаваемых сигналов, тем «компактнее» поверхностная волна. Выходит, что практически почти вся энергия распространяется внутри воображаемого цилиндра, описанного вокруг провода, — что-то вроде обычного цилиндрического волновода. Остается только внести приемную антенну в это поле, и... можно вести передачу!

Передача сигнала по линиям однопроводной связи напоминает езду на перекладных. Правда, ямщиков здесь нет, нет и постоянных дворов, где можно подкрепиться и набраться сил, но зато через каждые 5—6 км стоят небольшие, очень экономичные усилители. Ведь сигналы все-таки затухают, их периодически надо усиливать. Так и выглядит эта необычная линия передачи. И как все просто! К тому же не следует забывать, что строительство радиорелейной линии связи обходится в 10—15 раз дороже, чем строительство линии поверхностной волны такой же протяженности. Кроме того, эта линия имеет еще одно замечательное свойство — широкополосность.

Много ли груза можно перевезти по маленькой речке? Одна легкая лодочка медленно пробирается по узкому извилистому пути. А посмотрите на большую полноводную реку. По ее широким просторам важно проплывают тяжело нагруженные баржи, стремительно пролетают «Ракеты», ближе к берегу прижимаются лодки; нечто аналогичное происходит и в связи. Чем шире используемый канал (то есть путь, по которому проходит сигнал), тем оживленнее движение на нем. Причем каждому виду передачи отводится свой участок частот, своя полоса.

Волновод с поверхностной волной резко отличается от своих обычных собратьев широкой полосой пропускания сигналов.

Пожалуйста, передавайте одновременно 30—40 телевизионных программ или 80 тыс. телефонных разговоров. Полоса пропускания волновода очень широкая. У каждого переговора есть своя определенная частота, и летят они по проводу вместе, не толкаясь, не мешая друг другу. Называется это частотной селекцией. Существующие кабельные линии связи еле справляются с четырьмя телепередачами или с 5 тыс. телефонных абонентов. Что касается привычной нашему взору двухпроводной воздушной линии, то она едва-едва пропустит 100—150 телефонных разговоров, а о передаче хотя бы одной телевизионной программы и речи быть не может!

Возможности однопроводного волновода поистине безграничны. Два современных больших города. Миллионное население, десятки и сотни информационных центров в каждом. Нужна четкая надежная связь. Нужна? Пожалуйста. Соединим их линией поверхностной волны. Один в поле не воин, скажете вы? Как бы не так! Вы не забыли цифру: 80 тыс. телефонных разговоров одновременно? Пожалуйста, ставьте задачи электронно-вычислительным центрам в Москве, в Киеве. Можно построить их 20, 40. Электронно-счетные машины решают важнейшие задачи по управлению экономикой страны, оно становится более гибким и действенным. А каждый из нас сможет всегда спокойно поговорить с Киевом и с любым другим городом страны.

Грандиозные потоки информации спокойно пройдут к однопроводному волноводу.

И, главное, одна линия заменяет сотни, тысячи обычных, к которым мы привыкли. Любая информация, телефонные переговоры, телепередачи — всем хватает места.

Когда возникает вопрос о будущем связи, то на ум невольно приходят новейшие достижения науки и техники, связанные с искусственными спутниками Земли, лазерами и молекулярными усилителями. Спору нет, они смогут оказать весьма существенное влияние на будущее радиосвязи, особенно космической. Но разве только «космическим» направлением ограничивается ее развитие? Конечно, нет.

Современные системы связи уже сейчас работают с предельной нагрузкой. Посмотрите хотя бы, как забит коротковолновый диапазон наших приемников: через каждый миллиметр шкалы работает какая-нибудь станция. Это сейчас. А через 5 лет, через 10?

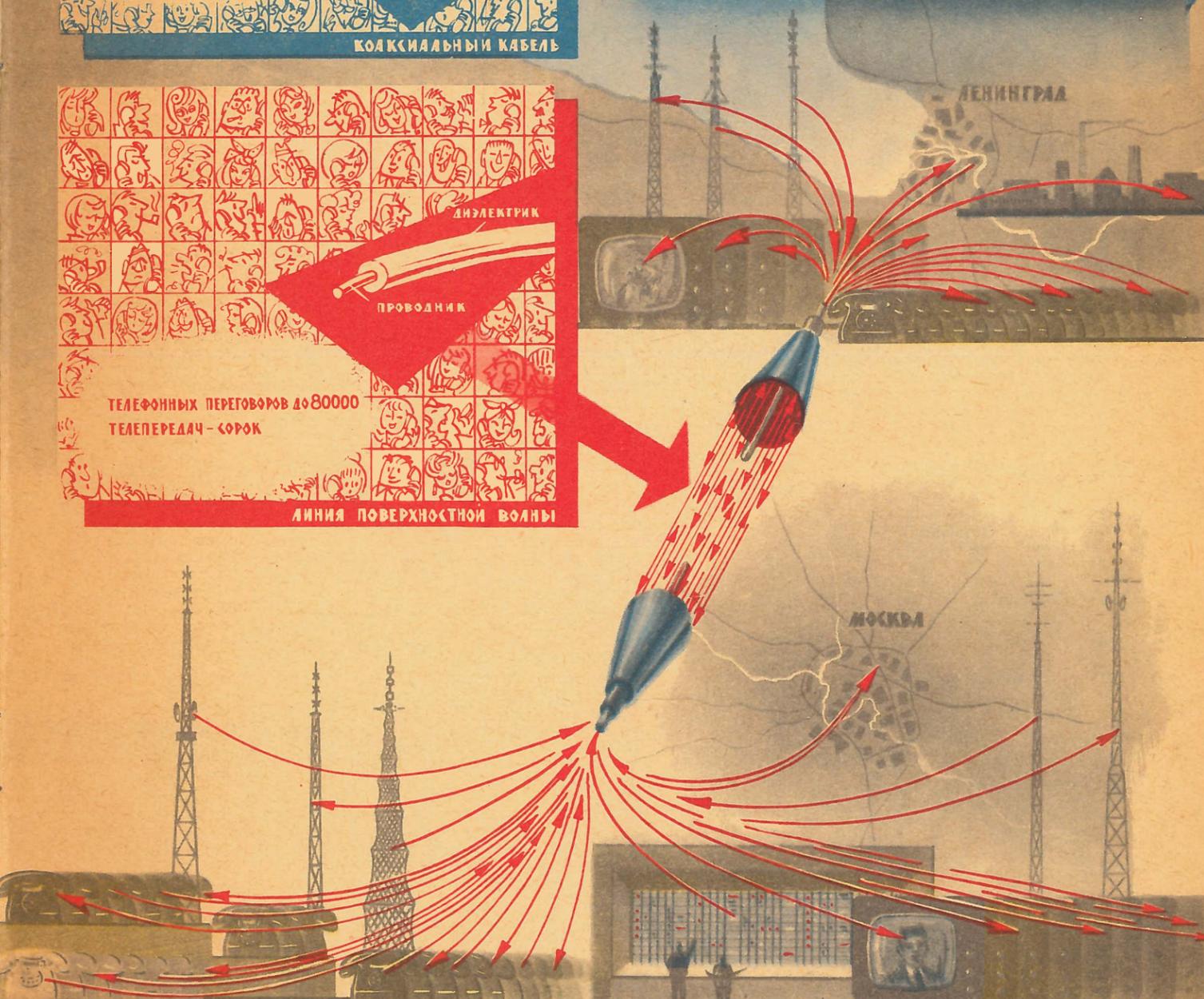
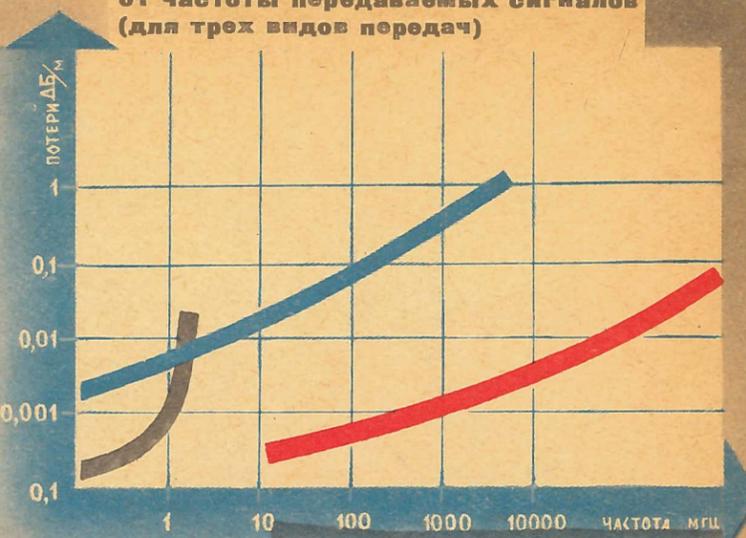
Какие линии, какие каналы связи в состоянии справиться с этими нарастающими потоками?

Есть такие каналы. С одним из них мы вас сегодня познакомили.

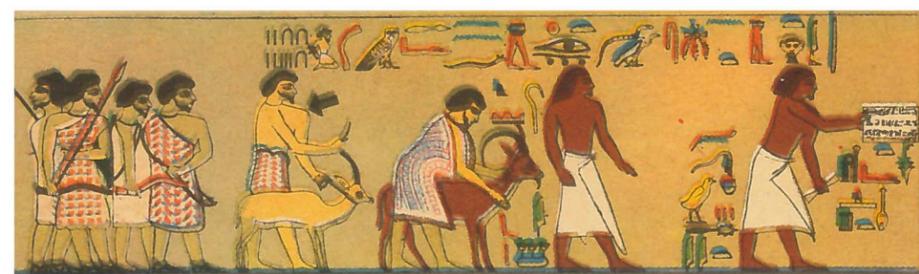
А. БРУСИЛОВСКИЙ, Н. ГОДЫНА, инженеры



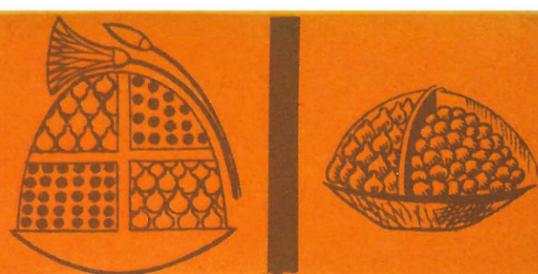
График зависимости потерь в линии от частоты передаваемых сигналов (для трех видов передач)



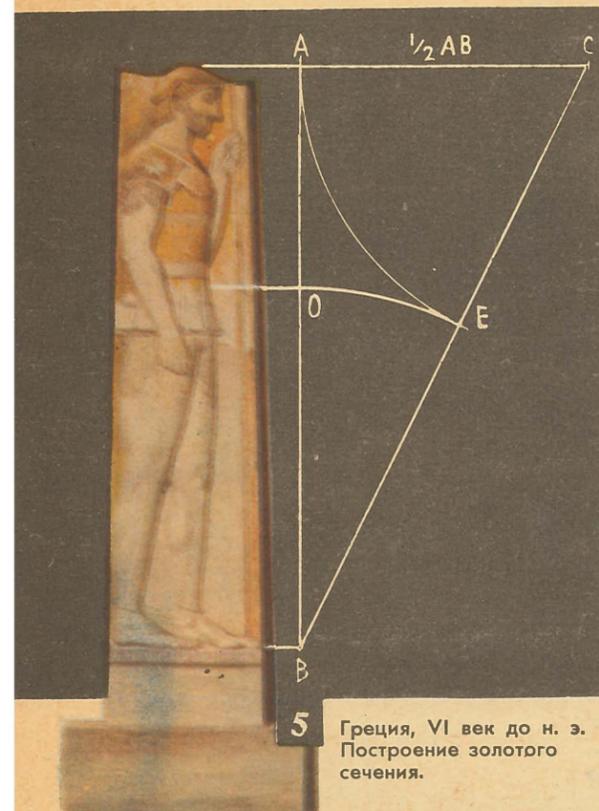
— ДВУХПРОВОДНАЯ ЛИНИЯ — КОАКСИАЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ —
 — ЛИНИЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ВОЛНЫ — ТАК РАСШИРЯЮТСЯ
 ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКИ СВЯЗИ



4 Египет, XVI век до н. э.



3 Ваза с плодами. Древнеегипетское (слева) и современное изображения.



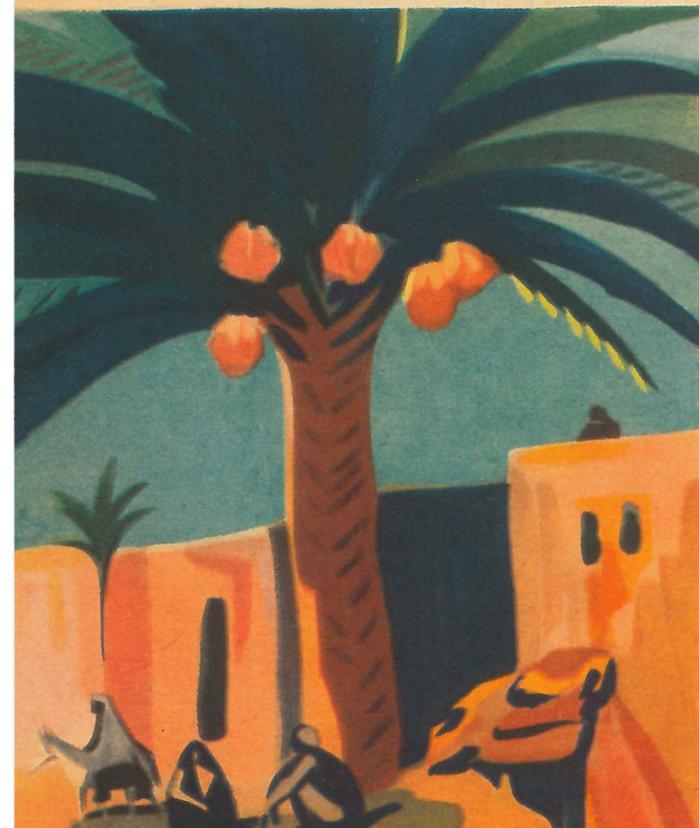
5 Греция, VI век до н. э. Построение золотого сечения.



2



6 Италия, I век до н. э.



11 Передача глубины цветом.

12 Киргизский орнамент и его элементы.



ЦВЕТОК



ОБЛАКА



ЛЕТУЧАЯ МЫШЬ

РОГА ГОРНОГО КОЗЛА



ОСТРОВЕРХАЯ КИРГИЗСКАЯ ЮРТА



ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ФОРМА РОГОВ ГОРНОГО БАРАНА

ЖЕЛОБОК



ПОЗВОНОК ГОРНОГО БАРАНА



ХЛОПОК

ЛИСТ

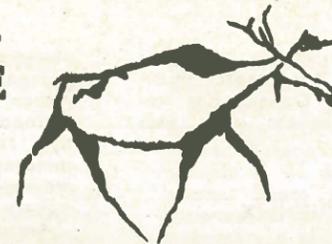


ЛОДКА



ОТ КОНТУРНЫХ РИСУНКОВ — К ЦВЕТООБЪЕМНОЙ ПАЛИТРЕ

ЕСТЬ ЛИ ЦВЕТОВОЙ СТРОЙ, ПОДОБНЫЙ МУЗЫКАЛЬНОМУ?



НАУКА И ИСКУССТВО: споры, предположения, поиски



1

ПРОСНЕТСЯ ЛИ БЕЛОСНЕЖКА?

Вадим ОРЛОВ, инженер

Человека, излеченного от врожденной слепоты и впервые увидевшего свет, ожидают две самые большие трудности на нелегком пути познания зримого мира: научиться различать цвета и степень отдаленности предметов. Но разве в искусстве овладение многообразием красочной палитры и тайнами третьего измерения пространства не было наиболее трудным для художников? Разве не привлекали они во все времена обширный багаж науки, чтобы постичь секреты восприятия цвета и глубины пространства? Об исканиях в этих двух, всегда взаимно связанных направлениях и будет наш рассказ.

Синий цвет воспринимается значительно позднее».

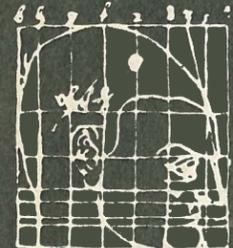
Н. Н. Миклухо-Маклай отмечал, например, что папуасы, живущие среди зеленого тропического леса, не умеют различать зеленого цвета. А в поэмах Гомера, созданных три тысячелетия назад, мы не найдем прилагательного «синий». В «Одиссее» море названо «виноцветным», то есть желтовато-золотистым. Однако уже в VI веке до н. э. греческие скульпторы при раскрашивании статуй используют ярко-синий цвет, хотя в целом все еще преобладают золотистые и коричневые тона.

Палитра художников древнего Рима уже гораздо богаче.

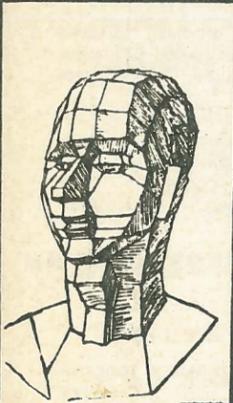
Ни наскальные изображения, ни рисунки древнего Египта не передают объема предметов, как его видит глаз современного человека. Так, египтянин обнаруживает неспособность показывать предмет — миску с плодами или фигуру человека — с одной точки зрения. Изображения миски сбоку и сверху сливаются в одно, напоминающее схему, условный знак или пиктограмму. Контуры человеческой фигуры при взгляде спереди и сбоку также соединились в одном причудливом изображении. Понимание этих рисунков требует от нас знания пределов изобразительных

В ПОИСКАХ ПЕРСПЕКТИВЫ И ЦВЕТА

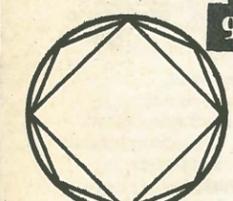
Изобразительное искусство началось с контурных наскальных рисунков. И лишь потом оно стало овладевать цветовой палитрой, постепенно осваивая красочный мир. «Исторические исследования», — писал академик А. Е. Ферсман, — привели к выводу, что освоение цветов человеком шло в такой последовательности: желтый, красный, зеленый и синий. Первыми цветами, которые осваиваются ребенком и малокультурными народами, являются желтый и красный.



7



8



9

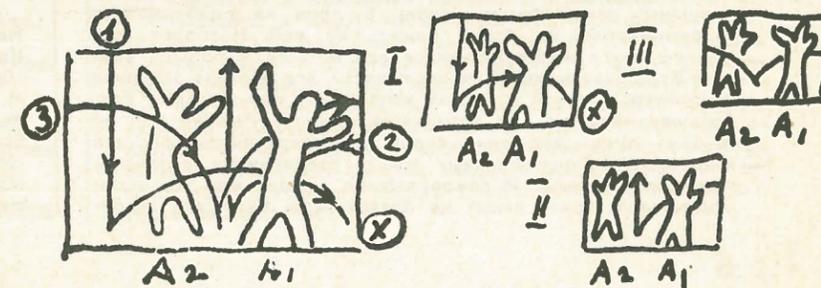
НА ЦВЕТНОЙ ВКЛАДКЕ:

1. Контурный характер наскальных изображений — оленя и дракона. Изображения плоские, объемность и цвет отсутствуют. 2. Желтый плюс красный плюс зеленый плюс синий — таков в истории путь обогащения цветовой палитры. 3. Древнеегипетский рисунок (слева) отличается от современного (справа) тем, что изображает вазу с плодами с двух различных точек зрения одновременно: сверху и сбоку. 4. Этот же способ рисования виден в изображении фигуры человека (отмечено стрелкой). В цветовой гамме рисунка преобладают желто-коричневые тона. Светотень отсутствует. 5. В отличие от египетских рисунков окрашенный мраморный рельеф фигуры греческого воина дается целостно, то есть с одной точки зрения. Это подчеркивается членением фигуры по правилу «золотого сечения», где исходным пунк-

том для нахождения частей служит отрезок в целом. В окраске по-прежнему преобладают желтовато-золотистые тона. 6. Правая часть древнеримской мозаики из цветных камней «Битва с персами» (уменьшено). В широких пределах использована светотень, цветовая гамма обогатилась. 7. Пропорции различных типов лиц (рисунок Дюрера). 8—9. Вспомогательный рисунок Дюрера — художник стремится передать объем, как бы приближаясь к нему изнутри, а не снаружи. 10. При рассматривании глаз тщательно изучает область, прилегающую к контуру с внутренней стороны. 11. В картине М. С. Сарьяна «Финиковая пальма» (1911 г.) цвет играет важную роль в передаче объема предметов и глубины пространства. 12. Для некоторых видов орнамента можно отчетливо выделить «азбуку» их построения, аналогичную основным звукам музыкального строя.

Бросая груды тел на грудь, Шары чугунные повсюду Меж ними прыгают, разят, Прах роют и в крови шипят.

Объемность, цветность и ритм этой картины из поэмы Пушкина «Полтава» отлично могут быть переданы на языке кино, считал Эйзенштейн. Рисунки режиссера изображают последовательность полета ядер и движения сражающихся фигур (I, II, III).



возможности древнего художника. И рельефные, пластические возможности цвета не используются; он остается практически лишенным оттенков, «локальным». Однако для передачи объемной формы художники древнего мира уже начинают использовать светотень.

ОТКРЫТИЯ ХУДОЖНИКОВ-УЧЕНЫХ

Лишь в эпоху Возрождения такие мастера живописи и архитектуры, как Леонардо да Винчи, Леон Баттиста Альберти, Альбрехт Дюрер, заметно приоткрыли завесу над тайнами связи цвета и перспективы (см. статью «Секреты третьего измерения» в № 8, 1963 г.). Недаром великий Леонардо называл живопись наукой. Но хотя способность цветовых оттенков передавать объем и глубину была ему известна, он все же считал их «ложными» и не советовал живописцам увлекаться ими. Во главу угла техники живописи Леонардо да Винчи ставил светотеневую передачу изображения.

Современные художники-конструкторы и архитекторы широко используют в своем творчестве и цвет и объемные модели. Форма и детали будущего станка, автомобиля, пульта управления первоначально отрабатываются в глиняных или гипсовых уменьшенных копиях. Намного эффективнее стал процесс проектирования, например, сложнейшего химического завода, когда стали использовать объемные модели (см. статью «Конструктор» для инженеров» в № 12, 1962 г.). Между тем этому методу никак не менее 500 лет!

Альберти в своем трактате «Десять книг о зодчестве» дважды говорит об объемных моделях. Что совершенно необходимо архитектору? Живопись и математика, отвечает автор. Ведь проект начинается с рисунка. Но в рисунке может обмануть именно то, что нравится больше всего! Схема и расчет помогут исправить ошибку. И только на модели, утверждает зодчий, можно заметить, в чем обмануло и число.

Обсуждает он и вопрос о том, какие модели лучше — раскрашенные или однотонные. Интересно, что Альберти был против применения цвета в тех моделях, которые предназначались для определения пропорций будущего здания. Ведь пространственная модель сама по себе уже имеет объем. Так что применение цвета, способного передавать объем, лишь мешало бы поставленной цели, искажая размеры. Хотя и косвенно, Альберти указывает на роль пространственного свойства цвета.

Дюрер, подобно Леонардо да Винчи, рассматривает цветовую палитру как гармоническое сочетание «локальных» тонов. Каждый из них художник варьирует в широких пределах по светлоте, не изменяя, однако, самого цвета. Для передачи пространственности предметов он использует в основном линии рисунка и светотень. В связи с этим Дюрер придает большое значение верным пропорциям, которые стремится найти многочисленными измерениями человеческой фигуры.

Аналитические поиски немецкого художника в области построения рисунка приоткрывают некоторые интересные особенности пространственного восприятия.

Вот, например, довольно странный на первый взгляд «геометрический рисунок» Дюрера. Что означает этот сухой линейный каркас человеческой фигуры?

Если проанализировать рисунок, то обнаружится, что он строится вовсе не по принципу работы скульптора: отсечение частей от исходного объема. Вспомогательный рисунок Дюрера — приближение к конечному объемному изображению изнутри. Чтобы лучше понять это, напомним хорошее сравнение, сделанное Н. Н. Волковым, исследователем восприятия предмета и рисунка.

Представим себе, что мы хотим приблизиться к окружности с помощью линейных фигур: квадрата, восьмиугольника и т. д. Переход со стороны о п и с а н н ы х фигур будет соответствовать отсечению частей (обрубке), как это делает скульптор, работая с твердым материалом. Однако вершины этих фигур, сколь бы они ни приближались к окружности, не будут лежать на ней. Наоборот, для в п и с а н н ы х многоугольников все больше и больше вершин будет оказываться на окружности, все плотнее заполняя ее контур. А точки в местах излома как раз и имеют наибольшее значение для восприятия контура. Именно идя по такому пути, художник видит в незаконченном рисунке множество вспомогательных точек, соединенных вспомогательными линиями. И самое важное в том, что эти вспомогательные точки лежат на поверхности будущего закон-

ченного объемного изображения. Замена подлежат лишь внутренние вспомогательные линии, по которым и продвигается становление рисунка. Если бы художник действовал методом отсечения, то ему пришлось бы искажать реальную глубину и объем предмета, искать в натуре геометрическую форму, геометризировать ее своим воображением и тем самым убивать собственное живое восприятие.

Английский художник Вильям Хогарт в своем трактате «Анализ красоты» (1753 г.) также говорит о рассматриваемом предмете изнутри, хотя и не поддерживает идею Дюрера о скрупулезных геометрических измерениях. Пусть это не покажется странным, говорит Хогарт, но художник помогает своему воображению именно тем, что как бы помещает свой глаз внутри предмета. По словам художника, таким способом «мы получим представление о целом и будем господствовать над каждым аспектом этого предмета даже тогда, когда будем рассматривать его снаружи».

Как видим, и Хогарт для схватывания объема использует внутреннее, глубинное зрение.

Техника современного эксперимента позволяет проверить свидетельства художников о рассматривании изнутри предметов или изображений, имеющих целостный контур. Небольшая присоска с зеркальцем, укрепленная на глазном яблоке, точно фиксирует движения глаза. Следы записей на фотобумаге показывают, что тщательнее всего глаз обследует область изображения, прилегающую к контуру изнутри. Живые свидетельства отточенного восприятия художников оказались верными!

Скульптор, работающий с мягким материалом — пластилином или глиной, также приближается к окончательному объему изнутри. Этот процесс называется моделировкой. Характерно, что сам термин издавна употребляется и живописцами для обозначения передачи на полотне объемно-пластических и пространственных свойств природы. Средства современной живописной моделировки — перспектива, рисунок, светотень и, конечно, цвет. Так, в картине М. С. Сарьяна «Финиковая пальма» цвет играет большую роль в рельефной передаче предметов. Однако это уже не прежний «локальный» цвет, подвижный лишь в своей светлоте. Глубина пространства, раскаленный воздух пустыни передаются здесь не только противопоставлением основных тонов, но и обилием цветовых оттенков в пределах каждого тона.

Практика использования цвета для лепки формы, объема также уходит своими корнями в эпоху Возрождения. Об этом говорят полотна таких художников, как Тициан, Тинторетто, Веронезе.

Итак, цвет, если рассматривать его как относительно самостоятельное свойство предметов, может выступать и плоским и объемным явлением. И только художественно обостренная зоркость человеческого глаза в состоянии раскрыть для искусства наиболее скрытые черты красочной

палитры видимого мира. Но трудности, преодоленные одним видом искусства, могут в новом виде возникнуть перед другой, молодой его ветвью.

МУЗЫКА — ЧИСЛО — ЦВЕТ

Представим себе электронный аппарат, который с помощью микрофонов воспринимает музыку и анализирует ее звуки, выделяя наиболее важные для восприятия характеристики. Затем аппарат закономерно связывает их с признаками цвета: яркостью, насыщенностью, мерцанием, подвижностью. Эти характеристики и управляют изменениями света и цвета, заливающих экран. Такой электронный аппарат уже существует. Сказанное здесь — не что иное, как самое сжатое изложение основной идеи преобразователя звука в свет, или устройства светомузыки, которое предложил инженер К. Л. Леонтьев (см. его статью в № 10 за 1959 год).

Музыка, число, цвет — вот триада, по которой двигалась мысль изобретателя, стремившегося объединить начало и конец этой цепочки в высшем синтезе. В самом деле: «Можно, например, цветовую палитру привести к совершенно точным математическим показателям так же, как и музыку. И если есть гармония изображения и звука, то цифры должны сойтись, то есть должна быть соизмеримость».

Фразы, заключенные в кавычки, — не цитата из статьи К. Леонтьева «Светомузыка». Эти слова принадлежат классику советского кино, режиссеру С. М. Эйзенштейну, и сказаны они были еще в 1937 году! Замечательные мысли о соотношении музыки и цвета, музыки и кинокадра можно найти во многих статьях и заметках режиссера.

Надо сказать, среди откликов на статью К. Леонтьева «Светомузыка» были и такие, где выражались сомнения, что новая установка сама по себе позволит сразу создать новое качество в искусстве. Сомнения относились, однако, вовсе не к центральной части триады, то есть к электронной модели уха, и не к ее первой части, и даже не к их последовательности. Так, ленинградский инженер-радиофизик В. Малфигин выразил уверенность, что на пути создания электронного акустического анализатора принципиальных трудностей нет: музыка имеет фундамент своей организации, и этот фундамент — музыкальный строй. «Но на пути введения в нашу жизнь светомузыки, — писал он, — стоит огромная трудность. Заключается она в отсутствии светового строя, подобного музыкальному».

Эти вопросы еще больше побуждают продумать идеи, высказанные замечательным мастером советского кино. «Цветовая fuga, цветовой контрапункт — не игра слов», — говорил Эйзенштейн. Но художественная организация движущегося цветного изображения очень сложна. И здесь, по словам режиссера, «пока что мы стоим, отъединенные от цвета, как стоят робкие благонамеренные мальчики перед соблазнительной магазинной витриной, отделенной от нашей творчески организующей воли непроницаемой стеною

богемского стекла! Она — подлинно цветовая действительность — лежит скованной Белоснежкой в стеклянном гробу». Вернемся к замечанию Эйзенштейна о приведении музыки и цветовой палитры к единым математическим показателям. Восходить в этом вопросе к измерениям не всегда можно и не всегда нужно, говорит он, продолжая свою мысль. Здесь для художника заключается специфически творческая трудность: ему необходимо, как и в музыке, воспитать в себе способность слышать, что такой-то инструмент врет. «Скажем, мелодика красочного построения или светового построения не гармонирует с мелодикой музыкальной — тональность другая, СТРОЙ ОПТИЧЕСКИЙ другой, чем звуковой» (подчеркнуто мною. — В. О.).

Как видим, Эйзенштейн говорит именно о цветовом строе красок, или об «оптическом строе». Что же это за явление такое — цветовой строй? Не оно ли тот талисман, обладатель которого сможет пробудить уснувшую красавицу Белоснежку?

ГДЕ КЛАВИШИ КРАСОЧНОЙ ПАЛИТРЫ?

Остановим на некоторое время поток движущихся цветовых построений на экране светомузыки. Застывшую цветочертину можно анализировать, сравнивать с ее другими состояниями, относящимися к предыдущему или последующему моментам. В ходе такого изучения можно попытаться найти «азбуку» цветового построения, его «алфавит».

Вот опыт подобного разбора применительно к орнаменту. Художник В. Ф. Рындин, тщательно проанализировав орнамент киргизского ковра, показал, что узор построен из 11 повторяющихся элементов. Каждый из них имеет определенное значение: здесь красочные изображения цветка, облака, лодки, летучей мыши, рогов горного козла. Сочетая эти образы в различных комбинациях, народный мастер создает красивые узоры, не повторяющие друг друга. В данном случае элементы орнамента и составляют его азбуку, его изобразительный строй. А в каком направлении следует искать алфавит цветовой палитры для музыки?

Разбирая вопрос о соотношении музыки и изображения, Эйзенштейн выделяет рельефное свойство цвета — его способность говорить нам о пространстве, объеме, передавать разницу в глубине. Режиссер отмечает: «Мы говорим, что звук вызывает представление о характере цвета, или пользуемся пространственным определением цвета. Когда мы говорим, что этот синий цвет более глубокий, чем тот синий цвет, то, по существу, мы говорим нелепость: ведь глубина — это пространственное измерение. Однако определение тона дает точное представление о глубине... Поэтому мы (имеется в виду художник, режиссер. — В. О.) должны ощущать разницу глубины. Этот же элемент есть в небольшой степени у рядового человека, который специально не тренирует эти способности».

Но ведь и при самом первом знакомстве с живописью или симфонической музыкой каждый из нас имеет очень скромные возможности для их понимания. Научиться плавать можно только в воде! И если сравнить светомузыку с водной стихией природы, то самое главное — чтобы здесь мы учились именно плавать, а не летать или ползать. В жизни и в искусстве мы постоянно сталкиваемся с пространственными качествами цвета. И объемное цветовое построение говорит воображению больше, чем плоское.

Так не должен ли оптический строй светомузыки быть строем цветообъемным, а плоский экран ее — цветоперспективой? И если даже нельзя четко выделить для цветовой партии исходные единицы, то следовало бы высунуть пределы осуществимости оптического строя и цветового контрапункта Эйзенштейна применительно к светомузыке.

Когда в середине XVIII столетия итальянский композитор и дирижер Иомелли впервые использовал в музыке прием постепенного усиления звука — крещендо, слушатели заставив дыхание дружно привстали со своих мест. Цветовое «крещендо» — пока еще завтрашний день музыки. Этот день можно приблизить, если ее союзниками будет больше «лириков» и «физиков» прошлого и настоящего.

Космонавты и люди, побывавшие в невесомости, рассказывают о свойствах цвета немало интересного и важного. В невесомости чувствительность зрения к цвету увеличивается, но неравномерно. Особенно ярким становится желтый цвет. Красный тоже, но в меньшей степени. Яркость зеленого увеличивается лишь слегка, а синий почти не меняется. Но ведь именно в такой последовательности человек осваивал цвета, как отмечал академик А. Е. Ферсман. Изучение тайн красочной палитры продолжается. К Белоснежке ведет много путей...

Стихотворения

Космический ветер

Чуткие уши
Антенн и радаров
Дрожат
От незримых сигналов-ударов.
Над ними умы размышляют
ночами,
Уверенно их нарекают
«Лучами»,
Пространных гипотез кладут
кирпичи.

А может быть, это
Совсем не лучи?!
А может быть, это, тревогою
полнясь,

Нас Братья по Разуму
Кличут
На помощь,
И зовом
Разорван
Барьер расстояний:
«На помощь!
На помощь!
На помощь, земляне!»

...Понятия старые с треском
корчуг,
Нам время дает
Ощущение чуда.
На злобность,
На косность
Наложено вето
Стремительной скоростью
века

И ветра.
Держай, Человек,
Темноту сокрушая!
Бездонны глубины твоих
полушарий!
Как много вопросов
Еще без ответа...
Космический ветер
Гудит
Над планетой.

Юрий БЕЛИЧЕНКО,
инженер-лейтенант,
лауреат
поэтического конкурса
«Комсомольской правды»

номера

Главный щит

И не в колонный,
и не в тронный,
где люстра в сто пудов
висит,
вхожу я в зал
простой,
просторный,
где поселился
«главный щит».

Вокруг — ни звука
никогого,
лишь мысль
как жила в висках:
про щит ковчежника простого,
про щит тяжелый Ермака...

Щиты сраженных,
победителей,
щиты —
защитники сердец,
себя узнать
вы не хотите ли

на службе новой
нашей ТЭЦ!
Ни в поле бранном,
как бывало,
ни в строгом воинском
ряду,
а в самой середине зала,
у всех приборов

на виду,
где проводов стальные
нервы,
в себе запрятав синий ток,
несут дежурным инженерам
сигналов
радужный поток...

Смотрю и думаю я снова
о том,
что общее роднит
щит древний воина
простого
и думающий этот щит...

Юрий НАУМОВ



Неизбежное вырождение

Б. ЗУБКОВ, Е. МУСЛИН

Фантастическая юмореска

Рис. Г. Бойко
и И. Шалито

Розовое солнце заходило за синие холмы. В двух шагах передо мной на розовом, как солнце, песке плясали зеленые Треугольники, высоко выбрасывая вперед тонкие паучьи ножки. Вчера они были фиолетовые, эти Треугольники, позавчера блекло-фиштакшковые, два дня назад... Подождите, какими они были два дня назад? Впрочем, нет! Треугольники в тот день не приходили. Притащилось семейство Пятиугольников, такого же роста, с такими же паучьими ножками. Нет, опять забываю... Ног у тех было побольше. По три нижние конечности на брата... Треугольные существа все время кричат... Ругают? Восхваляют? Проклинают? Завидуют? Зовут? Преклоняются? Угрожают?.. Никто из нас их не понимает... Но как они кричат!.. Под шлемом скафандра их вопли сливаются в сплошной визг... Наверное, они издают даже ультразвуки. Ультразвук?.. Это идея! Надо записать визг аппаратом, чувствительным к ультразвуку. Кажется, у нас есть такой. И потом попробовать расшифровать. Замолкли бы... хоть на минуту... Невозможно сосредоточиться...

Мне предстоят еще примерно три часа таких мучений. Инструкция по установлению контактов с жителями иных планет требует в подобных случаях стоять по возможности спокойно, двигаться неторопливо, плавно, не делать никаких жестов, которые можно растолковать как враждебные, ладони держать открытыми, показывая согласно древнему обычаю, что у тебя нет оружия. Инструкция рекомендует улыбаться. И я стою, улыбаюсь, двигаюсь плавно, не делаю жестов, которые можно истолковать как враждебные... И ненавижу эти Треугольники. Никогда еще не испытывал ничего подобного, а ведь мы блуждаем в созвездии Лиры шестой год. Открыли семнадцать планет. Это первая, где встретили разумные существа... Да полноте, разумны ли они — Треугольные?

Слева и справа от меня стоят на песке Улавливатели Информации. Все, что они видят и слышат, записывают на бесконечно длинную микропроволоку и на крохотные кристаллики силита. Сейчас я уйду в жестяную коробочку, которую нашему старику удобно называть Лабораторией Дешифровки. Там темно и жарко. Все завалено клубками этой тончайшей и удивительно упругой проволоки.

Проволока хранит записи всех телодвижений, всех гримас и ужимок Треугольников. На гранях кристаллов — звуки, вопли, визги, скрипы этих угловатых существ. Каждое их придыхание — здесь. Расшифровать все записанное не удастся, не удастся, не удастся... В моей лаборатории стоит Анализатор. Еще на Земле в аппарат записали все звуки, какие только издают живые существа, даже шорох плавников глубоководных рыб. Как сейчас помню, этим занимался Северцев. С каким торжеством он тащил к Анализатору все эти скрипы, всхлипы, шлепы, охи и ахи, стуки, топы... Но такие визги, как здесь... Под шлемом все звенит. Анализатор уже сравнивал звуки Треугольников со всей этой фонотеккой. И он нашел... Да, нашел, что Треугольники вопли похожи на истерический визг морских свинок... Но Треугольники — разумные существа, в их воплях должны скрываться слоги, слова, смысл...

Почему мы думаем, что они разумны? Треугольники приходили каждый день и каждый день скакали до изнеможения часа по три. Никакими потребностями утоления

жажды или голода эти танцы не вызывались! Просто приходили и плясали. Без цели. Впрочем, поступать неразумно — разве это не признак разума? Морская черепаха делает заплыл на тысячу миль, чтобы достигнуть острова, где она откладывает яйца. Разумное существо часами бесцельно сидит на морском берегу, слушая плеск волн. Лев бродит по солнцепеку, чуя близкую добычу. Разумное существо отправляется собирать грибы в лес, где грибов заведомо нет... И так далее... Но здесь все не так... И наш Анализатор не в силах расшифровать эти вопли и гримасы. Анализатор молчит, как будто он не высокоорганизованная нейро-аналитическая машина, а механический идиот... Зато эти не молчат...

С неделю тому назад они притащили сюда какой-то аппарат. Где только выкопали такой хлам? Заржавленный ящик, грязный, облепленный зеленой паутиной. Возились с ним долго, пытели, сопели, даже визжать и кривляться на время перестали. Наконец пустили в ход. Никакого двигателя у ящика не было. Просто вертели по очереди за кривую разболтанную рукоятку. Ящик оказался чем-то вроде киноаппарата. Изображение они проектировали на белесую, почти гладкую скалу. Сейчас я тоже стою перед той скалой. Только теперь на ней прыгают угловатые тени от пляшущих Треугольников... Тогда это была кинокартина. Не совсем в нашем понимании. Изображение то надолго замирало, то судорожно перескакивало с кадра на кадр. Что они показывали? Скорее всего это напоминало учебный фильм, посвященный жизни вирусов или анатомии головастика. Пегие Треугольники (в тот раз они были пегими) с остервенением крутили рукоятку аппарата. Видимо, то была весьма почетная обязанность, и они с воплями отталкивали друг друга, так что изображение еще вдобавок скакало по всей скале. Мои Улавливатели Информации тщательно записали весь кинохаос. От первого до последнего кадра. Из всей записи Анализатор Лаборатории Дешифровки не извлек ни грана смысла.

Что такое?.. Тишина. Какая тишина! Они замолкли... остановились... Испугались? Стоят неподвижно... Лишь переваливаются на своих паучьих ножках...

Что это? О чудо! Из-за скалы выходят двое. Они похожи на нас, на людей! Только чуть выше, чуть худощавее. Они говорят... Я понимаю их! Это, конечно, не земная речь. Совсем другая, более певучая, со странным прищелкиванием. Но понятная! Мой портативный карманный анализатор прекрасно переводит речь инопланетных... «Говорите, говорите, я слушаю вас!» И они говорят что-то... Смеются. Показывают на Треугольники... Это можно перевести примерно так:

«Извините их! Эти несчастные не любили наше солнце, они рисовали его на скалах черным и бесформенным, они не любили себе подобных и превращали их на скалах в разноцветные треугольники. Теперь они сами выродились в жалкие треугольные существа. Ничего не поделаешь — трансформация психомоторной деятельности в телесную форму. Этот филогенетический процесс идет на нашей планете необычайно стремительно. Так простите же их!» Простить? Легко сказать! А две недели драгоценного звездного времени, потраченного на попытки понять... инопланетных абстракционистов?..

Однажды мальчик рыл яму... Должен заметить, что для археологических находок это почти обычное, ординарное начало. Между прочим, многие археологические находки являлись чистой случайностью. Случайно была обнаружена и так называемая Майкопская плита...

Итак, Григорий Вишневский, ученик 38-й школы, рыл яму у себя во дворе и нашел небольшую треугольной формы плиту. Это был обычный камень, песчаник, каких много в горах. Но дело не в самом камне, а в странных письменах, начертанных на его поверхности. Мальчик отнес находку своему учителю В. И. Сохрякову. Это было в 1960 году под городом Майкопом.

Камень сохранили, а в 1962 году через археолога А. П. Дитлера и ленинградского кавказоведа Л. И. Лаврова он попал в Институт этнографии. Этим камнем в конце концов заинтересовался известный ленинградский эпиграфист, то есть ученый, занимающийся древними надписями, Георгий Федорович Турчанинов.

И он дешифровал эти странные на вид письмена, которые прошу вас внимательно рассмотреть на фотографии Майкопской плиты, прежде чем я продолжу свой рассказ...

Профессор Г. Ф. Турчанинов с Майкопской плитой.



Теперь, когда вы пригляделись к изображению камня, которое в нашей центральной печати публикуется впервые, пойдем дальше.

Г. Ф. Турчанинов определил, что большинство знаков соответствует так называемому библискому псевдоиероглифическому письму и читается справа налево. Он определил также, что в центре плиты нет письменных знаков и весьма возможно, что здесь дан набросок плана крепости или царской печати.

ВЕСТНИК ИЗ ДАЛЕКОГО ДАЛЕКА

Георгий ГУЛИА

Что все это значит?

Библ — древний город теперь не существующей Финикии. Египтяне в то время называли его Куйни. Это был культурный центр государства. И за 1900—1700 лет до нашей эры здесь писали на библиском псевдоиероглифическом письме. Это письмо открыл французский археолог М. Дюнан. Расшифровал находку в 1946 году его соотечественник Эдуард Дорм, продолжил и развил дешифровку немецкий ученый Антон Ирку. Вот на Майкопской плите и оказались знаки именно библиского письма, исчезнувшего за 1500 лет до нашей эры.

На камне оказались высеченными и несколько хеттских письменных знаков, а также местных знаки. В целом это письмо получило название Колхидского извода — варианта, что ли — библиского письма.

Г. Ф. Турчанинов попытался прочесть надпись по-финикийски, и это было вполне естественно: ведь письменность библиская! И ничего не получилось. Затем он предположил, что, поскольку плита была найдена в Майкопе, в Адыгее, ее можно прочесть по-адыгейски. Но тоже никаких результатов! Тогда ученый рассудил так: известно из истории, что на юг от древней Адыгеи, включая саму Адыгею, простиралось сильное колхидское царство с административным центром в древней Абхазии. Нельзя ли, подумал Г. Ф. Турчанинов, интерпретировать, то есть объяснить, майкопскую надпись по-абхазски? И тут результат изысканий оказался неожиданным: да, надпись читается по-абхазски, и ее с трудом, но понимают нынешние абхазцы. Свои выводы Г. Ф. Турчанинов доложил ученым ряда республик в Сухуми в 1962 году и подготовил для печати подробные научные изыскания о Майкопской плите.

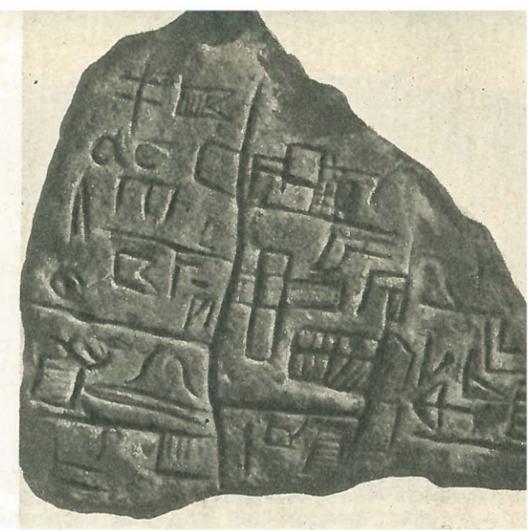
Что же сообщает нам плита?

Какой-то строитель — человек очень грамотный — сделал на плите надпись рельефом о том, что великий царь такой-то на окраине своего государства в руках местного правителя заложил город или крепость на 26-м году царствования в месяц сева. Вот примерное содержание надписи.

Какие могут возникнуть возражения или сомнения по поводу нее?

Откуда камень, не завезен ли случайно из Финикии?

Нет, камень местной породы, и курган, где он был обнаружен, весьма возможно, является фортификацион-



Древнейшие письмена Кавказа — Майкопская плита.

ным сооружением на границе или на окраине государства.

Какое же это могло быть государство?

Кавказоведы отвечают на этот вопрос так: этим государством могла быть только Колхида, которая простиралась от нынешней Аджарии до Кубани. Известно, что одним из важнейших городов Колхиды за несколько веков до нашей эры был город Диоскурия (недалеко от нынешнего Сухуми). Колхидой правили цари. Об одном из таких царей рассказывается в греческой мифологии об аргонавтах.

С открытием майкопской надписи многое меняется в наших представлениях о Кавказе в историческом плане, тем более, что Г. Ф. Турчанинов датирует надпись XIII—XII веками до нашей эры.

Датировка надписи произведена сопоставлением исторического возникновения линейного письма из библиских псевдоиероглифических знаков и исчезновения последних, а также присутствием отдельных элементов хеттской письменности и местных линейных знаков.

Мог ли сохраниться песчаник в земле и донести до нас эти письмена?

И такой вопрос может возникнуть. Но разве все не зависит в данном случае от условий, в которые попал камень? Разумеется, зависит. Вспомним хотя бы о том, как чудесно дошел до нас сквозь века образ римской девочки — «фанчуллы», — захороненной чуть ли не две тысячи лет тому назад. Если бы не благоприятные условия захоронения, никакая бальзамировка не спасла бы «фанчуллу».

Очень многое проясняет раскопки кургана под Майкопом, которые предполагается провести осенью этого года. И тогда еще точнее, определеннее можно будет сказать, откуда пришел и как был послан чудесный вестник из далекого далека.

Но уже и теперь можно утверждать, что перед нами — самая древняя письменность в Советском Союзе: написали ее в Колхиде колхидским письмом 3200 лет тому назад.

В этом главный смысл открытия Георгия Федоровича Турчанинова. И если предположения подтвердятся, ученые должны будут по-новому взглянуть на историю Абхазии, Колхиды и даже всего Кавказа.

Не скоро будит он станет тебя своим плачем тонким
И розовый кружевый ротик испачкает молоком.
Там, глубоко под сердцем, в твоих золотых потемках
Не жизнь, а лишь завязь жизни завязана узелком.

Дмитрий КЕДРИН. «Всегда»

С. НАДИРАШВИЛИ, доцент Тбилисского пединститута имени А. С. Пушкина, кандидат медицинских наук,
И. КИСЕЛЕВ, аспирант 1-го Московского пединститута

Практические потребности иной раз двигают науку быстрее, чем десяток университетов. Так и тут. Отбрасывая предостережения святош и ханжей, ученые не оставляют попыток заглянуть в святая святых человеческого рождения.

Сенсационные для всех опыты Даниэле Петруччи¹ для ученых не были неожиданными, хотя в научных журналах Петруччи не опубликовал своих работ. Когда на пресс-конференции в Москве корреспонденты задали Петруччи вопрос: кого тот считает своими предшественниками, итальянский «доктор Фауст» назвал Петрова, советского ученого из Симферополя. И это имя не единственное.

Еще в 1946 году впервые в мире Е. Л. Голубевой и К. В. Шулейкиной (лаборатория П. К. Анохина) были поставлены опыты по искусственному поддержанию жизни человеческого плода вне материнского организма. Биологам хорошо известны также работы Шеттлза, Рокка, Красовской, Вязова.

Не умаляя значения виртуозных экспериментов Петруччи, надо сразу же четко определить их место. Итальянский ученый не только провел искусственное оплодотворение яйцеклетки, но и принципиально решил проблему газообмена и питания человеческого эмбриона вне организма в то время, когда происходит закладка органов. Однако со стороны технической это решение распространялось лишь на эмбрионы, возраст которых не превышал 2 месяцев, а вес 2,5 г. Опыты Петруччи охватывали тот период, когда эмбрион почти не наращивает вес, занимает очень мало места и требует сравнительно небольшого количества пищи и кислорода. (Это левый край на шкале жизни до рождения. См. рисунок.)

Взгляните на другой фланг шкалы. Здесь наука и практическая медицина уверенно поддерживают жизнь существа, родившегося не только после девятимесячной внутриутробной жизни, но и после восьми-семи и даже шести месяцев. Два начальных месяца и два последних — отрезки по времени равные. Но посмотрите, как все быстрее и быстрее растет и увеличивает в весе ребенок, особенно в последние 2 месяца! Где-то между точками II и VI, а если говорить о весе человеческого эмбриона, то между 2,5 и 1000 г, лежит почти не исследованная область развития будущего человека.

Практики-акушеры бьются за жизнь каждого будущего гражданина. Даже если младенец появится на свет всего лишь после 6 месяцев внутриутробного развития. К сожалению, отсутствие техники для выращивания плодов этого возраста кладет здесь роковой предел возможностям практической медицины. Дети обычно не выживают. Правда, спасти жизнь такому недоношенному ребенку нынешними обычными средствами — скажем, с помощью инкубаторов — еще не значит вручить матери физически и психически здорового дитя. Наше неумение помочь ему дозреть вне материнского организма зачастую приводит к горестным результатам. Некоторые акушеры прямо, без обиняков спрашивают: «Стоит ли спасать недоношенных детей? Зачем множить семью уродов?» Так медицинская проблема перерастает в проблему этическую, в вопрос: как предотвратить несчастье для родителей, у которых может появиться неполноценный ребенок? Как обеспечить здоровье и нормальную жизнь будущему человеку, если он по каким-либо причинам появился на свет раньше положенного природой срока?

Что, если бы удалось вырастить эмбрион в колбе на протяжении всех 9 месяцев непрерывно? Тогда биологи увидели бы скрытое от нас развитие организма в динамике, в движении — как на киноленте.

Будь создана аппаратура, которая полностью имитировала бы условия, окружающие эмбрион во чреве матери, ученые смогли бы наблюдать не только все этапы раз-

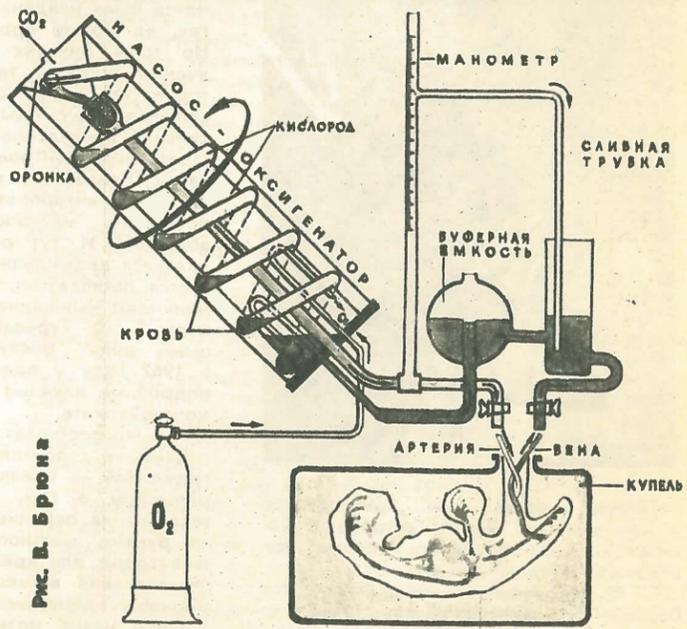
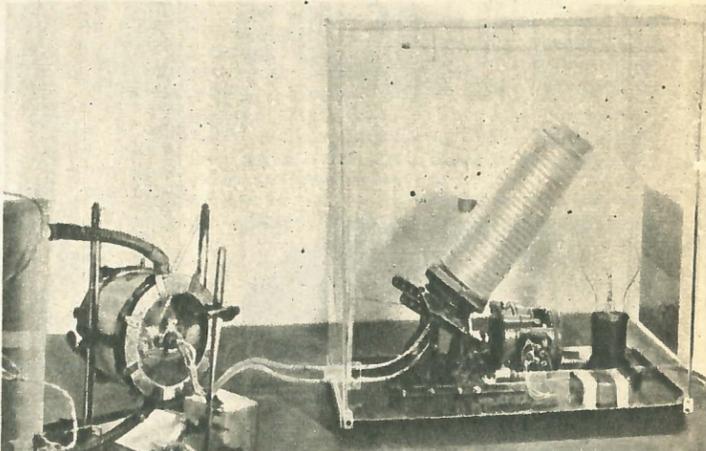
¹ «Техника — молодежи» № 8 за 1961 год.

ЖИЗНЬ ДО РОЖДЕНИЯ

Советские коллеги Петруччи

вития данного организма (онтогенез). Зримым стало бы нечто большее. Мы увидели бы, как зарождающийся человеческий организм повторяет все стадии развития животного мира (филогенез). Ведь появлению человека (млекопитающего) предшествовало на земле возникновение и развитие его древних-древних предков — рыб, земноводных, пресмыкающихся... Иными словами, мы обрели бы возможность детально изучить сконцентрированную в 9-месячном отрезке историю земной жизни, насчитывающую чуть ли не 2 миллиарда лет.

И это не все! Мы получили бы идеальные условия для изучения того, как на самых ранних стадиях развития формируется поведение человека. Был бы сделан еще один шаг вперед к разгадке механизма нервной деятельности. Познавая эти законы, мы постепенно научились бы более активно управлять формированием организма и



Хотя этот аппарат авторы назвали «искусственной плацентой-купелью», функции его гораздо шире. Присмотритесь: тут и искусственное сердце-легкие (насос-оксигенатор), и «матка», и вся целиком система кровообращения.

продолжают свои опыты

с помощью физических и химических средств направленно изменять наследственные признаки у животных и человека. В конце концов скульптору легче лепить фигуру, пока материал еще не затвердел...

Биологическая несовместимость тканей и органов... Групповая и резус-несовместимость крови... Сколько проблем могло бы получить свое неожиданное решение!

Если резус-несовместимость крови у родителей выражена очень резко, ребенок задолго до рождения оказывается во власти тяжелого недуга. Совершенная аппаратура по доращиванию эмбрионов вне организма матери помогла бы избежать трагической развязки.

Весь этот переход будет протекать под наблюдением заботливой и чуткой «мамаши» — автоматике. В затруднительном положении окажутся разве что работники загсов. Им придется поспорить, какую дату вписывать в свидетельство о рождении: ту, когда эмбрион из тела матери был переселен в пластмассовую «колыбель», или когда был выключен аппарат и выросший младенец извлечен из колбы и передан на попечение маме настоящей, счастливой и вполне здоровой.

Каким же оборудованием, какими техническими средствами располагают ученые для решения этих важных практических и теоретических задач? Раз уж мы сравнили цепь ведущихся исследований с фронтом, попробуем оценить и «вооружение», которым фронт оснащен. Взгляните на схему. Здесь в упрощенном виде представлены три варианта постепенно совершенствующейся аппаратуры: «колыбель» Д. Петруччи, «искусственная матка» М. Г. Ананьева — Ю. М. Козлова, «искусственная плацента» С. А. Надирашвили, А. А. Виннера и И. И. Киселева. Обратите внимание: в первом случае сыровотка крови, содержащая питательные вещества и кислород, проходит капля за каплей через колыбель насквозь, унося с собой и продукты жизнедеятельности эмбриона. Это как бы линейная схема питания. Внутренний цикл дыхания возникает здесь между зародышем и плацентой, которая сама, как гриб, разрастается вокруг него на замшевой подкладке. Плацента эта невелика.

Вторая схема — уже не линейная, а кольцевая. Цикл осуществляется с помощью аппарата искусственного кровообращения (АИК). Это позволяет обходиться гораздо меньшим количеством крови для питания и дыхания зародыша. Зато плацента здесь значительно больше. Важная деталь: в случае необходимости к кольцу можно подключить еще один аппарат — искусственную почку (показана пунктиром).

Третья схема — синтез двух предыдущих — правда, видоизмененных. Сквозная, проточная линия, которая у Петруччи несет питательную плазму с кислородом, а затем уносит в себе «шлаки», отходы зародыша, здесь играет только роль канализации. Она служит для удаления продуктов жизнедеятельности. Довольно крупный плод покоится в околплодной жидкости. Как и во второй схеме, цикл питания и дыхания здесь тоже может быть построен на использовании АИК и искусственной почки. Но с существенной разницей: насыщенная кислородом кровь не омывает эмбрион снаружи, как у Петруччи, и не передает ему кислород через плаценту, пересаживаемую вместе с зародышем в «колбу». Использован иной прием: раз эмбрион берется из тела матери уже довольно подросшим (6 месяцев, вес около 1000 г), АИК подключается шлангами непосредственно через пупок к артерии и вене. Отпадает надобность в естественной плаценте. Она полностью вытесняется автоматизированной аппаратурой. Даже когда эмбрион, развиваясь, начинает выделять «шлаки» через свои собственные поч-

¹ «Техника — молодежи» № 1 за 1962 год, стр. 32.
² «Техника — молодежи» № 5 за 1964 год, стр. 39.



▲ Вот как выглядит «искусственная плацента-купель».

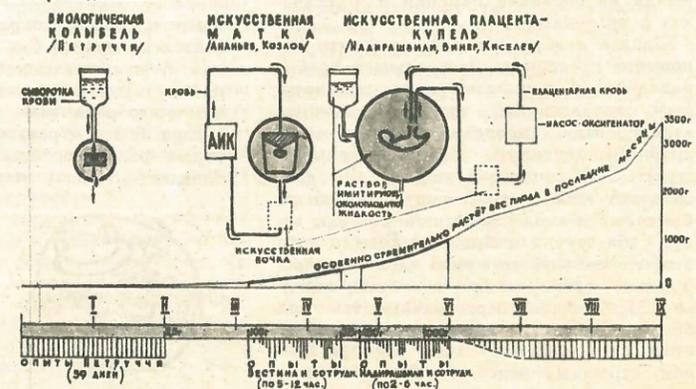


Будет ли он жить, этот еще не родившийся «шестимесячный» малыш? Какую аппаратуру наука и техника создаст, чтобы прийти ему на помощь? Вот чем озабочены доктор Д. Петруччи, профессор П. Анохин (на фото — справа налево) и другие ученые.

ки и мочевого пузыря, линейная система канализации, работающая на дешевых доступных растворах, вполне обеспечивает гигиену этого искусственного вместилища зреющей жизни. Как видите, линейная и циклическая системы здесь хотя и совмещены в комплекс, работают тем не менее независимо, порознь. Легко регулировать в каждой из них температуру, скорость потоков, насыщенность их кислородом и другими веществами. Здесь же заложена, как нам кажется, и другая возможность: установка с такой системой питания может быть превращена в универсальную — для эмбрионов любого возраста вплоть до «рождения». И, что очень важно, схема задумана так, что в ней удастся не просто выращивать будущих людей, но и «тренировать» их, готовить к переходу от одной жизни, в жидкости, к другой, на воздухе. Подобную попытку мы уже предприняли, но об этом чуть позже.

Идея искусственной плаценты родилась в Грузинском институте физиологии женщины, который был организован профессором И. Ф. Жордания. Один из авторов этой статьи (С. Надирашвили) сконструировал в 1958 году первую модель аппарата и провел на ней несколько опытов. Энтузиазм к этой работе был подогрет еще и тем, что в том же году появились сообщения шведских ученых Вестина, Ниберга, Энгернинга, которые по несколько часов искусственным кровообращением поддерживали жизнь 4—5-месячных человеческих плодов. А недавно, перед тем как канадский ученый Каллаган продемонстрировал ягненка, дорощенного в пластмассовой колбе, авторы этой статьи совместно с инженером А. А. Виннером в лаборатории, руководимой П. К. Анохиным, создали два усовершенствованных варианта искусственной плаценты. Один аппарат используется для доращивания

Три аппарата — три последовательных этапа освоения «шкалы жизни». А внизу — сама шкала времени и график, показывающий, с каким крупным и сложным биологическим объектом приходится иметь дело ученым в последние месяцы перед рождением.



плодов животных и человека весом не свыше 500 г, другой — до 1000 г. В одном всего 30—40 мл крови, в другом более 500 мл.

Чем интересны эти аппараты? Нагнетание крови («сердце») и насыщение ее кислородом («легкие») здесь совмещены в одном агрегате, очень простом. Это цилиндр из оргстекла. Он вращается под углом 45° к горизонту, делая от 16 до 32 оборотов в минуту. Поверх цилиндра — спиральная трубка. Нижним своим концом она черпает то порцию крови, то порцию кислорода. Как вода по архимедову винту, столбики крови, перемежающиеся со столбиками кислорода, поднимаются вверх.

Такой цилиндрический насос-оксигенатор лучше других конструкций тем, что гемолиз (разрушение кровяных телец) в нем почти исчезает, а это очень важно при продолжительных опытах. Ведь здесь нет больших скоростей потока, нет резких завихрений, турбулентности, нет поршей и клапанов.

...Опыт начат. Крошечное существо, не подающее признаков жизни, подвергнуто неглубокому охлаждению (до 33—34°). Затем в его пупочные вены и артерии введены катетеры. Свободные концы шлангов подсоединены к аппарату. Плод уложен в купель с раствором, имитирующим околоплодные воды. Лишь голова возвышается над поверхностью жидкости. Аппарат предварительно заполнен кровью, полученной за несколько часов из плаценты новорожденного. Или свежей донорской — конечно, с учетом групповой и видовой совместимости.

Но вот аппарат включен. Температура растет. Что-то будет? Секунды тянутся, как часы. И вдруг... Сердечные сокращения! Они видны даже через грудную стенку плода. Электрокардиограмма приближается к норме. Появляются даже гримасы на рожце необычного пациента. Наблюдаются рефлексы сосания, глотания, движения конечностей, дыхательные сокращения грудных мышц. Какими словами передать чувства экспериментаторов? И всех, кто нам помогает в работе: и Гришиной, и Церцвадзе, и Дворецкой...

За жизнь будущего человека можно быть спокойным, разумеется, лишь при условии, что все необходимые условия поддерживаются у нормы. Какие же это факторы? Один из них — содержание кислорода в гемоглобине.

Как только оно падает ниже нормы, у нашего «гомункулюса» останавливается дыхание. Вот тут-то и нужен прибор-контролер, следящий за уровнем насыщения.

Если у взрослого человека (и даже у грудного младенца) наступает кислородный голод, дыхание становится глубже и чаще. Это и компенсирует нехватку кислорода. Такой компенсаторной реакции у крошечного беззащитного существа в возрасте 6—7 месяцев еще нет. Как же быть? Единственный выход — автоматика. Включаясь в нужный момент на минуту-другую, АИК обогащает гемоглобин кислородом. Дыхательный ритм восстанавливается.

До 6 часов жили в нашей купели поврежденные плоды, взятые у женщин в клиниках после различных операций. Можно смело сказать на основе этих первых опытов, что, если для экспериментов брать неповрежденные плоды, жизнь их удлинится и со временем будет протекать нормально до момента «рождения».

Опыты только начаты. Программа для исследования развертывается обширная и интересная. Видимо, назрела пора попросить помощи от Министерства здравоохранения РСФСР и Академии медицинских наук СССР: нужна специальная лаборатория для подобных исследований. Перед такой лабораторией стояли бы две главные задачи. Первое — разработать метод и аппаратуру, которые облегчили бы организму переход от внутриутробной жизни к жизни внеутробной. И второе — отработать методику спасения и выхаживания плодов, появившихся на свет на 3—4 месяца раньше срока.

Два слова о важности второй задачи. Если плод появился на свет, достигнув всего 1000 г (в возрасте около 6 месяцев), то в 95 случаях из 100 он сейчас погибает. Этого можно избежать. Но задача ставится еще серьезнее — добиться, чтобы выживали и нормально развивались дети, родившиеся всего после 5 месяцев беременности. Иными словами, весовую границу выживаемости надо снизить с 1000 г до 500 г. Надо ли говорить о высочайшей роли тех новых молодых исследователей, которые решаются посвятить свой труд и талант этой благородной проблеме!

Таковыми нам видятся цель и направление в этой интересной, хотя и очень трудной, работе.

Уже первые исследователи, наблюдавшие развитие зародышей животных, были поражены их способностью двигаться задолго до того, как они приобретут вид взрослых организмов. Двигаются под оболочками икринки зародыши рыб и лягушек. Извиваются скрытые под скорлупой яйца эмбрионы птиц. Перемещаются в матке плоды у млекопитающих. Зачем нужны эти движения?

Многие ученые видели смысл движений зародышей в том, что они тренируют свои мышцы задолго до рождения. В животном мире, где властвует неумолимая борьба за существование, родившийся должен, видимо, быть сразу же в хорошей «спортивной форме». Вот и начинают рыбы, лягушки и другие животные свое «физическое воспитание», еще не выйдя из оболочки икринки или оставаясь в теле матери.

Однако вскоре обнаружилось, что отношение к «спорту» у зародышей крайне различно. И при этом те из них, которым, казалось бы, нужна повышенная «тренировка», проявляют себя часто крайними лентяями. Взяв, к примеру, щуку. Это типичный хищник. Ее способность добывать себе пищу зависит от быстроты и силы движений. Но как ведут себя щучьи эмбрионы? Вместо того чтобы посвятить весь свой «досуг» непрерывным «тренировкам», они лишь изредка флегматично переворачиваются под оболочкой. Зато зародыш чехони, которая отличается гораздо более мирным нравом, страшный непоседа. Он прижимает

Эмбрионы, физика и физкультура

М. ГУЛИДОВ, Л. СОЛОВЬЕВ,
научные сотрудники

хвост к голове, сокращается, переворачивается на другой бок, трясет всем телом, как собака, вылезшая из воды. И так почти каждые две секунды на протяжении всего развития!

Еще более странное явление: у некоторых рыб способностью к движению обладает только что оплодотворенное

яйцо задолго до того, как из него разовьется зародыш, имеющий мышцы. Яйцо рыбы — своего рода мешок, набитый питательным желтком. Сверху «мешок» покрыт тонким слоем протоплазмы. В результате сокращения протоплазмы весь этот «мешок» непрерывно движется под оболочкой икринки. Яйцо тренируется? Явная чушь! Так теория «эмбриональной физкультуры» зашла в тупик.

Совершенно неожиданно помощь ученым-эмбриологам, ломавшим голову над тем, почему движется зародыши, пришла со стороны, откуда ее меньше всего ждали. Вспомним известный опыт. Если на платиновую пластинку подать электрическое напряжение, а платину опустить в воду, то растворенный в воде кислород будет приобретать дополнительные электроны. И гальванометр отметит появление электрического тока. Чем больше кислорода растворено в воде, тем большим будет ток. Через некоторое время ток сильно ослабнет. Но если слегка пошевелить платиновую пластинку, ток в цепи снова возрастет. Объясняется это явление просто. В неподвижной жидкости господствуют законы диффузии, и кислород попадает к поверхности платины только за счет медленных молекулярных перемещений. На поверхности платины значительно большее количество молекул кислорода получает электроны. И ток в цепи постепенно падает. Иное дело, если вода перемещается. Тогда количество вновь подошедших молекул кислорода оказывается несравненно большим, чем

тех, которые приобрели электроны, и ток удерживается на высоком уровне. Зародыши животных также потребляют кислород, а жидкость, окружающая их, может быть неподвижной или перемешиваться в результате их движений. Значит, эти движения нужны эмбриону не для тренировки перед будущим свободным существованием, а для постоянного обновления жидкости у дыхательных поверхностей тела, потребляющих кислород. К такому выводу пришел старший научный сотрудник Института морфологии животных АН СССР П. Н. Резниченко, изучавший характер движений у зародышей различных видов рыб.

Зародыши обновляют окружающую их жидкость не только с помощью «мышечной физкультуры». У осетровых рыб, например, поверхность тела эмбриона обильно покрыта ресничками. Когда они начинают «работать», вся жидкость, находящаяся под оболочкой, непрерывно перемешивается. А у живородящей рыбы диматогастера в полости тела, где находятся эмбрионы, долгое время живут избыточные мужские половые клетки, введенные самцом при осеменении. Они непрерывно движутся вокруг зародышей, обмахивая их своими хвостами. Когда же эмбрионы вырастают, эти живые «веса» оказываются им больше ненужными. Тогда они служат для эмбрионов пищей.

Теперь становятся понятными и те различия, которые наблюдаются в характере и частоте движений у эмбрионов разных рыб. Эти различия связаны, с одной стороны, с количеством растворенного в воде кислорода, а с другой — с особенностями строения самой икры. Эмбрионы щуки живут, например, в очень маленькой «квартире»: оболочка икринки почти касается поверхности его тела. Проветривать такое жилище ничего не стоит — раз-другой пошевелился, и вся жидкость, находящаяся под оболочкой икринки, перемешалась. Но в воде, где развивается щука, кислорода очень мало, поэтому вентиляцию щучьему зародышу нужно наладить пораньше, иначе задохнешься. Вот щучье яйцо и начинает вращаться под оболочкой, перемешивая вокруг себя жидкость. Эмбрионы чехони развиваются в плавучем состоянии у поверхности воды, где много кислорода. Но относительный размер жаплотцади у них несравнимо больше. Тут редкими движениями не отделаешься — вентилятор нужен мощный.

Если искусственно снизить содержание кислорода в воде, где развивается икра рыб, то частота движения зародышей сразу же увеличивается.

Сходная картина наблюдается и у других животных. Например, у птиц кайры, гнездящейся на Новой Земле огромными колониями на обрывистых уступах побережья, к концу насиживания яйца бываю настолько перепачканы, что практически все поры скорлупы оказываются залепленными. В таких условиях эмбрион задохнулся бы и погиб. Но в это время он начинает так метаться внутри яйца, что разбивает скорлупу и остается в окружении одной тоненькой подскорлуповой оболочки, через которую может свободно «подтянуться» до кислорода.

Итак, нельзя сказать, что эмбрионы очень уж любят физкультуру. А вот элементарные законы физики им, разумеется, «знакомы» — недаром они ими так хорошо пользуются!

Академик Б. Е. ПАТОН СВАРКА В КОСМОСЕ

Легкие, ажурные фермы гигантского космического дока тускло поблескивают на фоне неяркого звездного неба. Где-то там, наверху, смутно угадывается веретенообразный нос межпланетного пассажирского ракетоплана и вылетает одинокая яркая звезда. Механический робот электронно-лучевой пушкой заваривает последний шов. Погасли искры, и странное «существо» неторопливо поползло к открытому люку. Механический сварщик улетает вместе с космонавтами. Кто знает, что ожидает смелых путешественников на далеких звездных трассах, и в нелегком пути им нужны надежные помощники.

Ученые многих стран занимаются проблемами сварки в космосе и в условиях, характерных для других планет.

Сварка в космосе... Каковы ее особенности, и каковы направления, на каких внеземных объектах станут применять? Об этом наш корреспондент попросил рассказать лауреата Ленинской премии, академика Б. Е. ПАТОНА.

Пытаясь представить себе сварку —

в межзвездном пространстве, — сказал Борис Евгеньевич, — мне хотелось бы в первую очередь заглянуть в будущее и на самой нашей планете. Ведь сварка зародилась в наших земных условиях, и здесь ей предстоит достичь невиданных высот.

Впрочем, почему я говорю «сварка»? Уже сейчас сварка все больше и больше сшивается со склеиванием, когда устанавливается связь между «чужими» атомами в металлах без их предварительного расплавления. В этих случаях термин «сварка» будет звучать как анахронизм.

Генеральное направление развития сварки — отказ от расплавления металла и все более широкое использование ультразвуковых колебаний, сил трения, энергии взрыва. Однако это не значит, что расплавление металла будет вовсе исключено из сварки. Наряду с дугой, электронным и световым лучами найдут применение также ионный луч, раскаленная плазма.

Сейчас широко применяется новый вид сварки концентрированным потоком электронов в вакууме, так называемая электронно-лучевая сварка. Невиданная ранее концентрация энергии позволяет проплавлять «кинжалным» швом металл огромной толщины.

Ученые берут на вооружение сверхмощные пучки световой энергии — лазеры. В лабораториях уже получены первые результаты опытной сварки тугоплавких металлов. С помощью лазеров можно будет вести сварку на больших расстояниях и даже через прозрачные поверхности.

Ну, а теперь вернемся к вашему вопросу о сварке в космосе. И здесь, конечно, нельзя обойти молчанием ее значение для создания орбитальных станций, лунных городов и межпланетных кораблей. Абсолютная равнопрочность сварки позволит конструкторам соединять новые материалы для кос-

мических кораблей. Прочные соединения металлов с керамикой, металлов с пленками (для самогерметизации) — вот над чем предстоит работать ученым. И это не какие-либо отдаленные проекты. В настоящее время в условиях лабораторий существует теоретическая возможность сваривать все металлы между собой и в различных комбинациях, а также сваривать металлы с неметаллами.

Далее. Несколько лет ученые исследовали разные способы сварки пластмасс с металлами. Надежной оказалась «ядерная сварка». Суть ее заключается в следующем. На две свариваемые поверхности наносится тонкий слой лития или бария. Затем место стыка облучается медленными нейтронами. Ядерные реакции, возникающие при облучении, сопровождаются высокими температурами и длятся всего миллиардные доли секунды. Но и этого времени достаточно, чтобы поверхности приварились.

Несомненно, что, освоив космическое пространство, человечество научится пользоваться для сварки даровой энергией солнечных лучей, корпускулярных частиц пространства.

Мне бы хотелось остановиться и еще на одном возможном применении сварки в космосе.

Писатели-фантасты в своих произведениях любят описывать острые моменты, когда даже маленькие осколки метеоритов пробивают обшивку космических кораблей. При этом всегда возникают драматические ситуации, в которых космонавты спасают или сверхпрочные скафандры, или переборки высшей космической защиты. Как видите, в космосе тоже предусмотрена техника безопасности.

Без техники безопасности не обойтись. Но мне кажется, что, отправляя межпланетные корабли по неизведанным трассам, человечество разработает более надежные способы защиты. Ну, а если все-таки в один из отсеков попадет метеорит, то в ликвидации аварии космонавтам поможет механический робот-сварщик. Электронные операторы в сотые доли секунды определят уровень аварии, вычислят по скорости падения давления размер поражения, мгновенно дадут задание роботу-сварщику.

Еще большая роль работам данного профиля будет отводиться при постройке всех без исключения космических объектов. Космические ракеты, станции, города. Чтобы их оболочки надежно защищали человека от всех вредных влияний, потребуются создание и соединение сверхпрочных материалов в условиях космоса.

Как видите, сварка призвана сыграть большую роль в завоевании космоса. В мире будущего она займет достойное место среди других творений человеческого разума, — закончил свой рассказ академик Патон.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРЕЙСЕРА

Водоизмещение — 6500 т.
2 паровые машины по 15 тыс. л. с.
Скорость хода — 23—24 узла.
Вооружение: 12 пушек 152 мм, 12 пушек 75 мм, 8 пушек 47 мм, 2 пушки 37 мм, торпедных аппаратов.



Варяг рожденный

Иван ПЕРЕСВЕТОВ

Был непогожий осенний день, серый, дождливый. И тем неожиданнее выглядела пестрая толпа, собравшаяся на берегу реки Делавар. В этот день, 19 октября 1899 года, со ступеней крупнейшего в Америке Филадельфийского судостроительного завода «В. Крэмпл, сыновья и компания» сошел крейсер «Варяг», построенный по заказу России. Церемония прощания проходила в присутствии русского посла, русских флотских офицеров и команды русских матросов. А 29 декабря 1903 года крейсер «Варяг» уже бросил якорь в бухте корейского порта Чемульпо, где ему надлежало нести службу стационара-корабля, постоянно находящегося на рейде иностранного порта. На рейде стояли стационары Англии, Италии, Франции, Америки и Японии.

25 января 1904 года ночью, тайно снявшись с якоря, ушел в море японский крейсер «Чиодэ», знавший о готовившемся нападении Японии на Россию. А 27 января к острову Иодольми, вблизи бухты Чемульпо, подошла японская эскадра. Четырнадцать вымпелов: шесть крейсеров и восемь миноносцев.

Японский адмирал Уриу потребовал, чтобы русские корабли — крейсер «Варяг» и канонерская лодка «Кореец» — покинули нейтральный порт и вышли в море. Не желая подвергать опасности иностранные корабли и население города, командир «Варяга» капитан 1-го ранга Руднев поднял сигнал «Кораблям выйти в море». Криками «иват!» приветствовали герои, принимавших неравный бой, иностранные моряки.

Участники боя сообщали: «В полдень, без десяти минут, японский крейсер «Асата» сделал первый выстрел в русские корабли, и через семь минут после третьего выстрела русские корабли открыли ответный огонь. Японская эскадра выстроилась в линию кильватера, и ровно в полдень обе стороны находились в огне. Весь огонь японских кораблей был сосредото-

чен только на «Варяге». Один из японских снарядов попал в шестидюймовое орудие на крейсере и разбил его, другой сорвал передний мостик и зажег обломки. Команда под страшным обстрелом тушила пожар. Два снаряда попали в нос корабля у ватерлинии и разрушили две палубы. А артиллерийским огнем с «Варяга» был потоплен японский крейсер «Тakahio».

У русских кораблей оставался единственный выход: вернуться в Чемульпо. Здесь капитан Руднев объявил о намерении потопить корабль, чтобы не спускать русский флаг и не сдаться японцам. Вначале был взорван «Кореец», а затем открыли кингстоны и затопили крейсер «Варяг». В 6 часов 10 минут утра (уже 28 января) «Варяг» скрылся под водой.

Так погиб лучший корабль русского флота.

После войны японцы подняли его со дна. Он был зачислен в списки японского флота под именем «Сойя».

Шел 1916 год. Русская армия оттягивала основные силы австро-германских войск от Западного фронта, за что союзники — Англия и Франция — послали России боеприпасы и вооружение. Грузы шли Северным морским путем, через Архангельск и новый незамерзающий порт Мурманск. Но эти, казалось бы, надежные коммуникации все чаще и чаще нарушали крейсировавшие там немецкие подводные лодки. Срочно надо было создать какой-то заслон.

Переводить корабли с Балтики и Черного моря на север не было возможности: суда были блокированы в своих водах. Тогда морское министерство приняло решение приобрести у Японии свои же корабли бывшей Тихоокеанской флотилии. Броненосец «Полтава», крейсера «Варяг» и «Пересвет» должны были войти в отряд Северной флотилии, возглавляемой опыт-

НОВОЕ О «ВАРЯГЕ»: выписка из вахтенного журнала ● личные записки юнги с крейсера «Пересвет» ● воспоминания матросов-варяжцев ● неопубликованные фотографии 1916 года.

«Крейсер «Варяг» был поднят японцами, отремонтирован и введен в строй под названием «Сойя». В 1916 г. Россия купила его у Японии, и он получил прежнее название. По пути из Японии в Россию «Варяг» зашел для ремонта в Англию, где после Великой Октябрьской социалистической революции был захвачен английскими интервентами. «Варяг» погиб в Ирландском море в 1918 году». («Вольшая Советская Энциклопедия», том 7, стр. 22—23)

ТАК ЛИ ЭТО?

ным моряком контр-адмиралом Бестужевым-Рюминим.

Особый приказ морского министра предписывал комплектовать команды кораблей из матросов запаса. А для укомплектования «Варяга» собирали запасников, когда-либо состоявших в списках Гвардейского флотского экипажа, экипажа привилегированного, из которого формировались команды царских увеселительных яхт. Это была мера предосторожности, чтобы предотвратить проникновение «вольного духа», революционной «заразы». Офицеров назначили на «Варяг» титулованных, преимущественно из прибалтийских баронов. Командиром корабля был капитан 1-го ранга барон фон Ден; барон фон Гессе — старший артиллерийский офицер; барон фон Таубе — ревизор.

В команде было 700 человек. Половина матросов — нижняя команда, то есть машинисты, котельщики, триюмные машинисты. В нижние команды призвали исключительно заводских и фабричных рабочих. И не удивительно, что на корабле складывалась обстановка, благоприятная для революционной работы. Возглавляли ее матросы-большевики Владимир Полухин, Петр Броневский, Федор Сызранкин. Вокруг них был тесно сплоченный актив: Николай Ядров, Фаддей Колегов, Арсений Малахов, Василий Белушкин, Громов и многие другие.

Так на «Варяге» в 1916 году встали лицом к лицу две силы: отборное офицерство — опора монархизма и революционеры-пролетарии в форменках.

Во владивостокской газете «Дальний Восток» 22 марта 1916 года появилась коротенькая заметка: «Вчера в 11 часов утра прибыли военные суда в составе 2 броненосцев и 3 крейсеров». Наци крейсера — «Варяг» и «Пересвет» и броненосец «Полтава» под японскими флагами вошли во владивостокскую бухту.

Крейсер был возвращен нам в очень запущенном состоянии. Команде пред-

В феврале 1904 года японцы приступили к подъему затопленного крейсера «Варяг». Они пошли по русскому примеру способ размыва ложа затонувшего корабля — песком и илом — струей воды из мощного насоса. Этот способ был предложен русским штаб-капитаном Престиним.

«Варяг» лежал левым бортом в иле, а диаметральной плоскостью была горизонтальной (рис. 1). Вначале сняли шлюпбалки, кранбалки, шлюпки. Затем артиллерию. В июне и июле водолазы срубали четыре дымовые трубы, мачты, вентиляторы. И, наконец, выпрямили корабль, чтобы легче было работать, и помпами стали удалять из-под его левого борта песок и ил. Под крейсером оказалась как бы яма, в которую он и лег, выпрямившись на 25° (рис. 2). Дальше работа замедлилась. Перекрыли все отверстия в корпусе корабля и помпами же откачали воду из «Варяга». Помпы стояли на 6 переходах, в час они откачивали 4 тыс. т воды.

В сентябре месяце из арсенала в Сасебо приехали новые помпы, и над «Варягом» поставлены были кессоны, чтобы легче было оторвать корабль ото дна. Но наступившая зима прервала работы по подъему корабля. С целью облегчения работы применили другой способ подъема. Для увеличения подъемной силы над крейсером построили деревянный кессон высотой в 6 м. Когда при приливе горизонт воды поднимался выше кессона, из него выкачивали воду, и кессон представлял собой поплавки, увеличивающий подъемную силу до 6 тыс. т. Это считалось достаточным, чтобы оторвать крейсер ото дна.

Три большие помпы с приемными шлангами диаметром в 685 мм установили и на самом крейсере.

Построив кессон, с 15 мая 1905 года стали опять размыывать дно под левым бортом. Работа шла медленно, но корабль выпрямился на 10°.

В середине июля крен остался только в 3°. Первая проба откачки была 27 июля. Крейсер предполагали поднять 8 августа, когда разность между приливом и отливом достигнет 10,5 м. Глубина, на которой лежал «Варяг», была при отливе 10,5 м, а при приливе — 21 м. Когда откачали часть воды, крейсер оторвался ото дна и всплыл. Затем выкачали всю воду на корабль. Поднятый крейсер отвели в Сасебо.

Всеми работами по подъему «Варяга» руководил генерал-лейтенант корпус корабельных инженеров Арай. В его распоряжении было 7 корабельных инженеров и около 800 рабочих. Стоимость подъема обошлась Японии свыше одного миллиона иен.

стояла трудная работа — подготовить судно к плаванию из Владивостока в Мурманск. 18 июня (1 июля н. ст.) «Варяг» все же снялся с якоря.

Через два дня проходили Цусимский пролив. Потом вошли в Китайское море. В конце июня — Гонконг, в середине июля — Сингапур, в августе — Сейшельские острова... Роскошь колониальных владык и ужасающая нищета «цветных». Эти поразительные контрасты не могли не заметить русские матросы. Часто, очень часто случалось им быть свидетелями надругательства над простыми людьми. И чуткие их сердца откликались на чужую беду. Но чем они могли помочь? Старые брюки, остатки от обеда, сухари, куски сахара — все это молниеносно раздавалось на стоянках.

После ухода из Адена недосчитались двенадцати матросов. Они не выдержали офицерской жестокости и издевательства.

Остался позади Суэц, вошли в Средиземное море. Опаснее стал путь «Варяга». Бдительные и настроенные сигнальщики, комендоры спят возле орудий, ведь в любой момент близости может оказаться немецкая подводная лодка.

Подходи к Тулону, основной французской военно-морской базе на Средиземном море, были заминированы, и войти на рейд можно было только в определенное время. Ждали его долго.

Мэр города и командующий тулон-

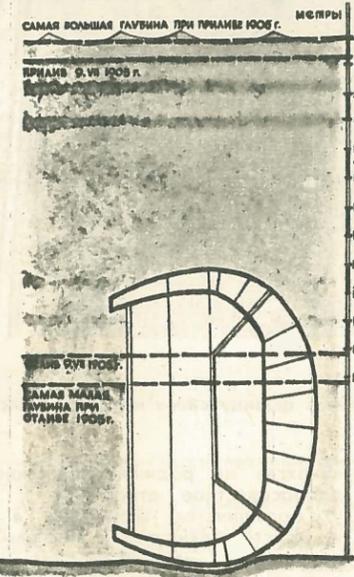
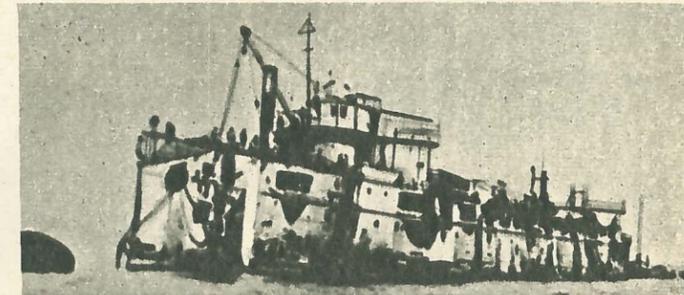


Рис. автора и В. Брюна

ской базой устроили банкет. После угощения каждый матрос получил пакет со сладостями. Но не об этом шумном событии осталось воспоминание у варяжцев.

В Тулоне стоял русский крейсер «Аскольд». Застигнутый во время войны в заграничном плавании, он сражался с неприятелем в составе французских военно-морских сил. Перед приходом «Варяга» на «Аскольде» закончилась кровавая трагедия: нескольких матросов казнили за требование отправить на родину. Об «Аскольде» говорили со страхом и возмущением. Барон фон Ден решил использовать этот крейсер и для расправы со своими «смутьянами». Он договорился об отчислении на «Аскольд» пяти матросов. Там они были преданы суду и приговорены к каторжным работам.





Этот рисунок был сделан морским офицером с французского крейсера «Паскаль» во время гибели «Варяга».

четырёх матросов. Недобрым словом поминали матросы начальство.

...Наконец Гибралтар за кормой. «Варяг» вошел в Бискайский залив. Вот тут-то ему и досталось. Налетевший шквальный ветер и штормовые волны с невероятной силой обрушились на крейсер. В одном месте швы обшивки не выдержали ударов волн и разошлись. Пришлось заводить пластырь. Но умение, энергия и сплоченность матросов победили стихию. Корабль был в ужасном состоянии. На подходе к английским берегам «Варяг» встречал дивизион английских миноносцев. Они запросили: «С кем имели бой?» «Варяг» ответил: «С океаном...»

В порту Глазго залечивали раны, а в Ливерпуле опять грузили уголь.

Последний переход. За Северным, суровым и холодным морем — Россия. Вот выписка из вахтенного журнала о последних днях плавания крейсера:

- «8/XI—10/XI На ходу в Атлантическом океане.
- 11/XI Шетландские острова, Сварбан-мин-рейд.
- 12/XI—17/XI На ходу в Атлантическом океане, в Северо-Ледовитом океане.
- 16/XI—31/XI Кольский залив на якоре, на Романовском рейде».

Снова крейсер «Варяг» на страже русских границ. Тяжелые походы, бессонные ночи в поисках врага. Даже в этой нелегкой обстановке не затихала революционная работа среди варяжцев. Умело и осторожно В. Полухин налаживал связь с ЦК РСДРП. На крейсере стали регулярно получать «Правду» и нелегальную литературу. Матросы теперь были в курсе всех событий.

Но недолгим было это пребывание

«Варяга» на родине. Небрежное, недобросовестное отношение к службе у большинства офицеров, а подчас и просто техническая безграмотность приводили к частым авариям, к повышенной изнашиваемости механизмов. Крейсер и без того требовал капитального ремонта. Тогда морское министерство, связавшись с английским адмиралтейством, договорилось о ремонте «Варяга» в Ливерпуле. И вот 25 февраля 1917 года «Варяг» берет курс на вост — снова в Англию. А через два дня в открытом море рация «Варяга» приняла сообщение о революции в России, о свержении царя. Радист Казеровский взволнованно сообщил эту новость вахтенному офицеру, а затем доложил командиру крейсера.

Фон Ден приказал собрать в кают-компании офицеров, а радиста проводил следующими словами: «Ступай к себе. И молчи. Будешь болтать, вздерну на рее! Понял!»

Казеровского угроза не испугала. Он сообщил новость своему другу, матросу Николаю Ядрову, а тот моментально рассказал о революции матросам. Впечатление было ошеломляющим. Собрались на палубе, гудели, как шмели. Откуда ни возьмись мичман Курило: все бросились врассыпную. Но он успел схватить Николая Ядрова и потащил его в каюту к старшему офицеру. На все вопросы, о чем говорили матросы, Ядров упорно твердил:

— Не могу знать, ваше высокоблагородие.

Взбесившись, офицер сорвал с него фуражку и стал хлестать его по лицу: — Я тебя давно уже приметил, сукин сын! — кричал он. — Стною в тросовой яме!..

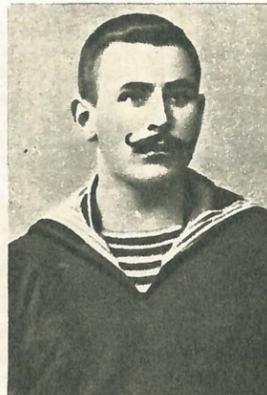
У матросов отобрали оружие. Фон Ден приказал штурману изменить курс



Николай ЯДРОВ, сын матроса Гвардейского флотского экипажа, пришел во флот юнгой в 1906 году и через 15 лет закончил службу матросом 1-й статьи. На «Варяге» был в числе наиболее революционно настроенных матросов. Вернувшись в Петроград, в первых шеренгах моряков штурмовал Зимний дворец. В 1916 году Николай Павлович избирается членом Военного отдела Наркомата по морским делам. Коренной питерец, он и сейчас живет в Ленинграде. Ныне пенсионер, общественный лектор Военно-морского научного общества.

и идти на Шетландские острова. Не доходя островов, «Варяг» встретился с немецкой подводной лодкой. Фон Ден в мегафон что-то сказал ей на немецком языке, после чего лодка ушла под воду, не причинив вреда «Варягу». Среди команды заговорили об измене фон Дена. На Шетландских островах офицерство сошло на берег. Матросы поняли: что-то они замышляют. Большевикская группа доказывала, что основная задача матросов — сохранить крейсер, передать его революции. А для этого необходим ремонт.

От Шетландских островов крейсер стали сопровождать два английских миноносца. Охрана была организована по просьбе офицеров, боявшихся своих матросов. В Ливерпуле «Варяг» на причалах ждали английские солдаты и полисмены и пулеметы, направленные на крейсер. Но были и другие



Владимир ПОЛУХИН — матрос-гальванер. Он был связным между ЦК РСДРП(б) и большевистской партгруппой на «Варяге». В 1918 году он был прикомандирован к Военному отделу Наркомата по морским делам. Позднее ЦК партии направил его комиссаром Каспийской флотилии. В числе 26 банкинских комиссаров был расстрелян английскими оккупантами.



Фаддей КОЛЕГОВ служил в Сибирском флотском экипаже. По своему желанию был зачислен в 1916 году на крейсер «Варяг», на котором плавал сигнальщиком. Получив революционное крещение на «Варяге», Фаддей Николаевич принимал активное участие в Октябрьской революции и в борьбе за установление советской власти в Сибири. Сейчас он пенсионер, но не прекращает общественно-политической работы.



Петр БРОНЕВИЦКИЙ служил в 1916 году машинным унтер-офицером на «Варяге». К тому времени это был уже убежденный большевик. Недаром матросы избрали его в феврале 1917 года в судовой комитет крейсера. По возвращении в Россию принимал участие в Октябрьской революции. Большой и славный путь прошел он от матроса до генерал-майора Советской Армии. За участие в Великой Отечественной войне награжден орденами и медалями.

встречавшие: портовые докеры. Они кричали: «Свободная Россия!», «Да здравствует русский!» А мальчишки-газетчики, невзирая на заслон солдат и полисменов, бросали на палубу крейсера газеты с сообщениями о революции в России.

Так революция вступала на борт крейсера. Матросы избрали судовой комитет. Он потребовал от командира убрать с крейсера ненавистных офицеров — лейтенантов фон Гессе, Вуича и Стаценко — и произвести срочный ремонт корабля.

Но вскоре из Петрограда пришло распоряжение: «Оставить «Варяг» с английской охраной, ремонта не производить, а команду отправить в Россию». Судовой комитет встретил это решение протестом. Председатель комитета боцман Летунович с величайшим трудом добился приема у контр-адмирала Волкова, русского военноморского атташе. Разговор не дал результата: Волков призывал матросов спокойно ждать дальнейших событий.

В Ливерпуле матросы-большевики связались с английскими рабочими и русскими эмигрантами и организовали митинг в городском Шекспировском театре. 9 апреля матросы строем, с красными флагами и лозунгами, с революционными песнями направились на митинг. Их приветствовал весь город.

Демонстрация и митинг испугали английские власти. Они стали настаивать на отправке команды матросов-варяжцев из Англии. На заседании судового комитета решили оставить для охраны крейсера десять человек матросов, отбрав самых передовых и революционно настроенных. Одну группу матросов отправили в Россию, а другую на пароходе «Мавритания» — в Америку для приемки закупленных тральщиков. (Во время перехода в Рос-

сию эти тральщики были интернированы англичанами.)

А в Англии события разворачивались так. В январе 1918 года на крейсер поднялись вооруженные английские солдаты морской пехоты. Они силой удалили русскую охрану с корабля, спустили русский андреевский флаг и подняли английский.

Как только родилась Советская республика, наше правительство запросило Англию о судьбе «Варяга». Ответ пришел неутешительный: «Крейсер «Варяг» затонул при переходе через Ирландское море, подорвавшись на mine». Позднее в Центральном военноморском архиве была найдена телеграмма бывшего военно-морского атташе Волкова. В ней сообщалось, что «сведения не верны, крейсер «Варяг» стоит в одной из бухт». Но самые последние сведения — 1962 года — свиде-

тельствуют о другом: «Варяг» был продан на слом одной частной фирме самим же контр-адмиралом Волковым. Так окончилась короткая вторая жизнь героического крейсера.

Я, бывший юнга с «Пересвета», шедшего в одном отряде с «Варягом», постарался восстановить ее эпизоды в этом очерке, использовал и свои личные записи и воспоминания матросов — Ф. Сызранкина, Н. Ядрова, Д. Копылова, Ф. Колегова, многочисленные архивные материалы.

В честь пятидесятилетия героического подвига решением Советского правительства в 1954 году строящемуся крейсеру было присвоено гордое имя «Варяг».

Легендарный корабль как бы пережил свое третье рождение.

Готовиться к переходу через экватор стали задолго. Написали стихотворный текст сценки. Стихи эти сохранились в дневнике матроса Н. Ядрова. Вот отрывок из них:

Нептун:

Чтобы дальше плыть свободно,
И легко, и благородно,
Без штормов и без мелей,
Без туманов, без штилей,
Без дальнейших приключений,
Я прошу вознаграждений,
Потрудись мне выдать дань
Или дело выйдет рвань.
Я пошлю тебе туманов,
И мелей, и ураганов,
Не дойти вам до Сейшель —
Вынимай скорей кошель!..

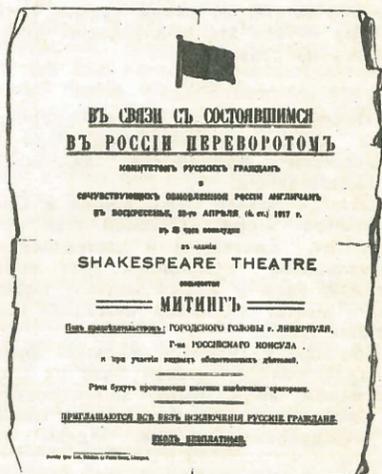
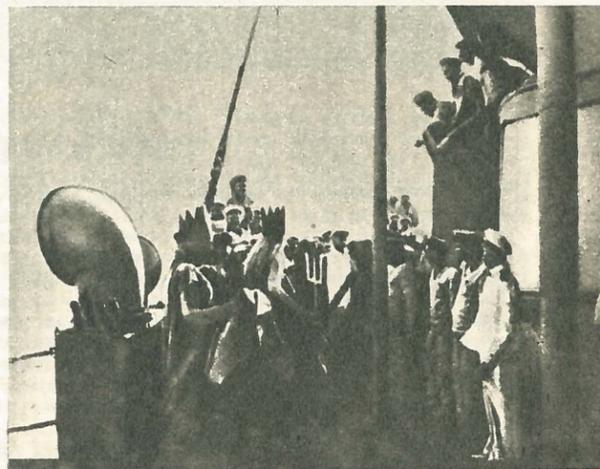
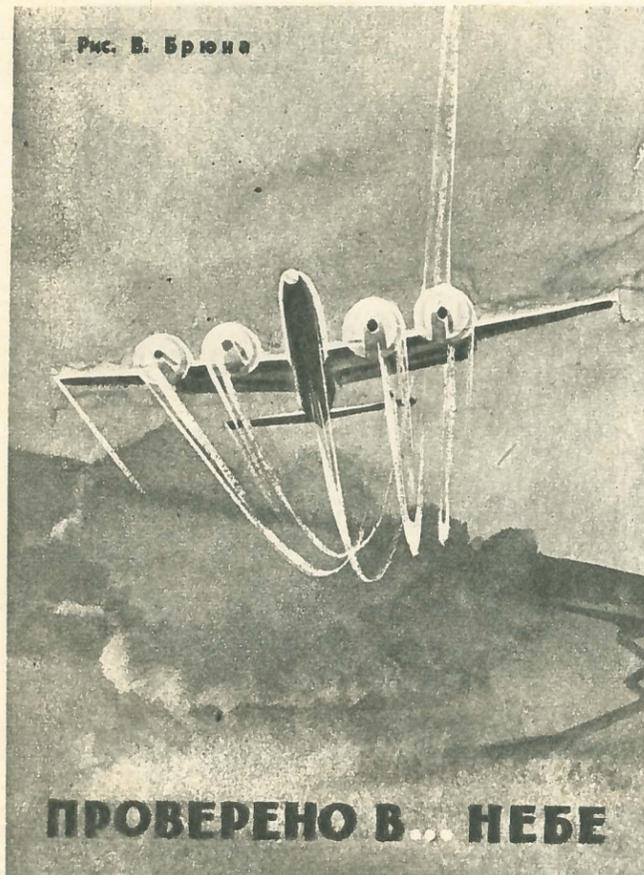


Рис. В. Брюна



ПРОВЕРЕНО В... НЕБЕ

Облака раскололись. Зеленым пятном стремительно надвигалась земля. Шестидесятитонная, вышедшая из повиновения машина камнем летела вниз. За спиной — члены экипажа, впереди — бездна. Мысль работает со скоростью приборов — их показания фиксируются пилотом мгновенно. Точно невидимые нити связали мозг человека с незнающим страхом организм аппарата. Стрелка высотомера методично перескакивает с деления на деление. 150 метров в секунду! Хапнуло бы высоты... Убрать газ... Штурвал на себя... Взгляд на шкалу: до земли 450 метров — три секунды! Раз... два... три...

ЛЕЧУ С АНОПОВЫМ...

Старинное здание на окраине Москвы напоминает музей. Но здесь трудятся люди над созданием лучшей в мире гражданской авиации, решают важнейшие задачи ее будущего. Это Государственный научно-исследовательский институт Министерства гражданской авиации СССР. Еще совсем недавно, когда создавались новые самолеты и планеры, ни конструкторы, ни летчики не могли с уверенностью сказать: «А полетит ли!» Сегодня это уже не вопрос — любой воздушный корабль должен подняться в небо. Вопрос только в том, как он будет летать. Решить это, дать самолету «путевку в небо» и предстоит летчикам-испытателям. По давно и прочно сложившемуся мнению принято считать, что авиационный конструктор проектирует самолет,

исходя только из своих творческих планов. Такой машина и появляется на воздушных трассах. Так ли это?

— Нет, — говорит руководитель института, генерал-лейтенант Н. А. Захаров. — Наш институт вначале всесторонне изучает все, что связано с потребностью в новом пассажирском самолете. Мы разрабатываем технические требования, которым как раз-то и должны соответствовать проектируемые небесные новинки. Такие требования нередко составляют несколько томов!

Так было, например, с проектированием самолета-исполнителя «ИЛ-62». Он необычен не только размерами и грузоподъемностью (200 пассажиров). «ИЛ-62» — скоростной межконтинентальный всепогодный лайнер, способный совершать полеты на больших высотах. Ему не страшны ни струйные течения, ни грозы, ни туманы. Вот почему проектное КБ должно было получить исчерпывающие ответы на сотни вопросов. Какие использовать средства механизации, приборы, агрегаты, системы, автоматы, полуавтоматы. Ведь еще на его предшественнике, самолете «ИЛ-18», было установлено около 400 автоматов и полуавтоматов!

Наступает день, когда «труд» завершен. Новый воздушный корабль бережно выкатывают на летное поле. И вряд ли пассажиры, взявшие билет на самолет, знают, сколько раз на этих машинах поднимались в воздух испытатели.

— В нашем институте за штурвалы воздушных кораблей садятся опытные авиаторы, — продолжает генерал Захаров. — Кстати, один из них, летчик Борис Андрианович Анопов, в 14.00 отправится в очередной испытательный полет. Вы сможете побеседовать с ним прямо в рабочей обстановке. Однако спешу вас разочаровать, — улыбается мой собеседник, — никаких «сильных» ощущений сегодня не будет. Испытывается не самолет, а новый навигационный прибор. Спокойно слетаете за Урал и обратно.

Через час езды юркий «Москвич» выскочил на промокший бетон аэродрома. У дальнего ангара — «ИЛ-18». Последние слова команды тонут в оглушительном реве двигателей. Лайнер медленно рулит к взлетной полосе. Зажаты тормоза у невидимой черты. Проходит секунда, и он отрывается от серой ленты бетона. Летчик, набирая скорости, переводит самолет в набор высоты. Сколько раз приходилось ему поднимать в воздух корабли для выполнения сложных заданий. Невольно вспоминаются слова генерала Захарова — никаких сильных ощущений у Анопова сегодня не будет.

Сегодня! А завтра? А вчера?

ВОТ ЧТО СЛУЧИЛОСЬ ВЧЕРА...

Из аэропорта в институт пришло тревожное сообщение. Пассажирский лайнер заканчивал рейс. И уже после четвертого, последнего разворота, когда он вышел на посадочную прямую, случилось что-то непонятное. Самолет вдруг резко опустил нос, переходя в пикирование. Воздушные путешественники не придали значения «клевку», полагая, что это обыкновенный маневр, но экипажу стоило большого труда справиться с создавшимся положением.

О таком же опасном явлении говорила телеграмма, полученная двумя днями раньше из другого аэропорта. Значит, это не случайность. Нужно срочно выяснить причины, угрожающие безопасности полетов, и устранить их.

В институте тщательно анализировали поступивший материал о «клевках». Испытатели — летчики и инженеры высказывали свои мнения. Ведущий инженер Н. Шкляров, инженеры-аэродинамики М. Розенблат и В. Сушко предположили, что причины кроются в нарушении обтекания стабилизатора при его обледенении, в сочетании с рядом других неблагоприятных факторов. В первом и втором случаях самолет долго находился в зоне, где происходило интенсивное обледенение. После четвертого разворота в момент выпуска закрылков стабилизатор, покрытый льдом, терял свои аэродинамические качества. Но это нужно проверить...

И самолет, ведомый Аноповым, поднялся в воздух. Высота 2 тысячи метров. Фосфоресцирующие стрелки приборов надежно указывают самолету линию пути. Курс в район, где по твердому обещанию синоптиков в облаках будет обледенение. На борту инженеры-испытатели. Они следят за специальной аппаратурой, «взор» которой записывает параметры всего полета. Включена противообледенительная система. Но, как и предполагалось, она не полностью обеспечивала сброс льда со стабилизатора. Бортинженер А. Троепольский застыл у пульта, ожидая приказа командира корабля.

— Выпустить закрылки!

В тот же миг самолет резко опустил нос.

— Убрать закрылки!

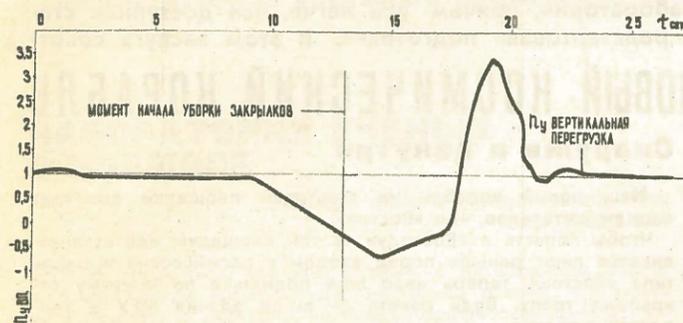
Давление штурвала на руки стало обычным.

Предположение инженеров оказалось верным. Но летчик решил повторить эксперимент. Это важно. Ведь может случиться, что экипаж, долго находясь в зоне обледенения, даже не заподозрит на посадке, какой роковой сюрприз готовит ему покрытый слоем льда стабилизатор.

Анопов нажал кнопку переговорного устройства. Его слушает весь экипаж.

— Сейчас повторю режим. По моей команде выпустите шасси и закрылки полностью.

...Штурвал вырвало из рук. Все, кто был на борту, повисли на ремнях. Стрелка высотомера ринулась по кругу с небывалой быстротой. Земли из-за облаков не видно, но она близка. Снижение 150 метров в секунду! Самолет пикирует под большим углом, и резкий вывод его может со-



Изменение перегрузки в полете Б. Анопова с наличием льда на стабилизаторе.

здать перегрузки, способные разрушить машину. Пора! Штурвал «на себя». Но самолет вышел из повиновения...

Огромная шестидесятитонная машина с нарастающей скоростью падала вниз. В таких случаях решение принимается быстрее мысли, инстинктивно. Ошибаться нельзя. Мгновенно убрал газ, и неумолимым усилием летчик тянет штурвал на себя. Постепенно спадает нагрузка и бесстрастные стрелки приборов занимают свои места. Взгляд Анопова скользнул по шкале высотомера. До земли оставалось всего 450 метров — три секунды! Раз, два, три...

...Вечером мы сидим с Борисом Андриановичем у него дома. Уже поздно, но беспрерывно звонит телефон. Это товарищи, коллеги по нелегкой профессии поздравляют петчика. В газетах опубликован Указ Президиума Верхов-



Траектория перехода самолета в пикирование при эксперименте Б. Анопова.

ного Совета СССР о присвоении Борису Андриановичу Анопову звания Героя Социалистического Труда. Он благодарит друзей. А я не могу забыть о трех секундах. Три секунды! Как мал и неощутим этот отрезок времени. И в голове проносится страшная картина возможных последствий эксперимента. Но их не было, не должно быть, не будет. Штурвал самолета был в надежных руках летчика-испытателя.

М. МЕЯЛХС,
мастер спорта, рекордсмен СССР

А ТЫ ПОДПИСАЛСЯ на журнал „ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ“?

В 1965 году:

— О новом, удивительном, таинственном и волнующем ты услышишь с ОТКРЫТОЙ ТРИБУНЫ СМЕЛЫХ ГИПОТЕЗ.

— НАУКА ПОГРАНИЧНЫХ ОБЛАСТЕЙ

Космос — атом — жизнь.
Генетика — неисчерпаемый клад живых находок и преобразований.

— ДИСКУССИИ УЧЕНЫХ:

Ясновиденье — электронное зрение машин!
Предчувствие — кибернетические модели будущего!
Наука через 20 лет — год 198...

— ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКИ

Карлики и великаны, космические скорости в цехе; сверхпрочные и сверхлегкие материалы. Стеклобетонная дорога — пластмассовый дом — резиновое сердце.

— Еще раз о загадках Атлантиды, о новых загадках Марса, о загадочных сигналах из других миров будет рассказано в разделе «НА ГРАНИ НЕИЗВЕСТНОГО».

— МОЛОДЫЕ О МОЛОДЫХ. Герои науки — им нет еще тридцати.

Раскрываем конверты читателей на страницах журнала.
С пером и фотоглазом по ударным стройкам комсомола.

— «ПОЭЗИЯ ВТОРОЙ ПРИРОДЫ». Удивительные фотографии: факт, схваченный на лету; галерея прекрасного от макромира до микромира.

— У НАС В ГОСТЯХ УЧЕНЫЕ ПЛАНЕТЫ

Мы пригласили за круглый стол лучшие научно-популярные журналы мира.
О сенсационных открытиях, о выдающихся работах рассказывают президенты Академий наук.

— ЗАОЧНЫЙ КЛУБ НАУЧНОЙ ФАНТАСТИКИ: советские писатели, польские фантасты, американские литераторы.

— ПО НАШИМ ЧЕРТЕЖАМ И ОПИСАНИЯМ ты сможешь построить: самодельный лазер, ранцевый вертолет, микробатискаф, карманный телевизор, мотороллер в портфеле.

— ДЛЯ ДОМА, ДЛЯ СЕМЬИ. Полезные советы: радиоприемники в авторучке, в очках, наручных часах; лампа-вентилятор, универсальная мебель из трех деталей; семейство самодельных автомобилей для детей и взрослых.

Обе всем этом, а также о многом другом ты прочтешь в 1965 году на страницах журнала ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи».

В отличие от предыдущих лет в 1965 ГОДУ ПОЧТИ ВСЕ ТИРАЖ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ ПО ПОДПИСКЕ. В РОЗНИЧНОЙ ПРОДАЖЕ ОТДЕЛЬНЫЕ НОМЕРА БУДУТ ДОСТАТЬ ТРУДНО.

СПЕШИ ПОДПИСАТЬСЯ НА СВОЙ ЖУРНАЛ!

НА ОРБИТЕ—ЛАБОРАТОРИЯ. БУДУТ ЛЕТАЮЩИЕ ИНСТИТУТЫ



Владимир Михайлович КОМАРОВ, ЛЕТЧИК-КОСМОНАВТ



Константин Петрович ФЕОКТИСТОВ, УЧЕНЫЙ-КОСМОНАВТ



Борис Борисович ЕГОРОВ, ВРАЧ-КОСМОНАВТ

И снова мир взбудоражен. На всех языках несется: «В космосе — трое! В космосе — трое!»

«Восход» — это название символично. Это начало нового этапа в освоении космоса, преддверие того, быть может уже недалекого, будущего, когда на космические трассы выйдут межпланетные научные институты и пассажирские лайнеры. В полете советского космического корабля «Восход» и заложены эти два качества: в космосе — целая команда, экипаж, научная лаборатория, причем все легче, все доступнее становится «предстартовая» подготовка. В этом заслуга совет-

НАШ НОВЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ

Снаружи и изнутри

Наш новый корабль на стартовой площадке выглядит еще внушительнее, чем «Восток».

Чтобы попасть к «Восходу» от той площадки, где останавливался лифт раньше перед входом в космический корабль типа «Восток», теперь надо еще подняться по крутому открытому трапу. Ведь ракета — выше здания МГУ и упирается в облака.

В кабине, обитой изнутри белоснежным поролоном, три расположенных почти рядом кресла — рабочие места командира корабля, ученого и врача. На одной из стенок, посередине, так, чтобы было видно всем космонавтам, — приборная доска с глобусом, бортовыми часами и другими нужными в полете приборами. Возле кресла командира чернеет ручка управления кораблем. Тут же поблизости продолговатый пульт с тумблерами и кнопками для включения различных систем, радиостанция, удобно расположенный телеграфный ключ, контейнеры для хранения запасов космической пищи и воды, утепленной одежды и легких непотопляемых комбинезонов, нужных на тот непредвиденный случай, если по каким-либо обстоятельствам корабль, возвращаясь из космоса, окажется на водной поверхности.

Экипаж

Три человека составили первый в мире космический экипаж. Но не просто три человека, а три специалиста, каждый из которых выполнял свои собственные обязанности, но при этом был тесно связан с двумя другими. Командир корабля, научный работник, врач. Почему именно так компоновалась эта тройка? Их выбрала целенаправленность задач. Управление корабля — за него отвечает командир. Кстати, он, кроме того, и инженер. Многочисленные технические системы большого космического корабля контролирует кандидат технических наук, инженер, ученый. И, наконец, врач выполняет целый ряд медико-биологических и психологических исследований.

Комаров, Феоктистов, Егоров — вот «три богатыря» космической эры, вот он, наш первый космический экипаж. Они и выглядят по-новому. Вместо громоздких, почти средневековых облачений, вместо привычных уже нашему взору скафандров на них голубые куртки, темно-серые, с манжетами брюки, в руках легкие шлемофоны. Хочется спросить: а не опасно ли все-таки без скафандров? Мы услышали спокойный ответ:

— Корабль надежный. Возьмите подводную лодку, люди на ней ведь ходят без аквалангов. Примерно то же и здесь.

Корабль надежный! Как просто это сказано! И как трудно, конечно, было создать эту полную, эту уверенную надежность.

Они спустились все вместе, в корабле, с кораблем, составили с ним одно целое. Великолпные советские люди и великолепный советский корабль! А ведь в свое время еще Герман Титов на вопрос корреспондентов: «Что дало вам возможность совершить ваш легендарный полет?» ответил коротко: «Корабль! Корабль-лаборатория!»

ских ученых и конструкторов, создающих новые космические корабли.

Давно ли вышел на околоземную орбиту первый искусственный спутник! Это было в 1957 году. Через три с половиной года в космос впервые поднялся человек. Еще через два с половиной года — космический экипаж. Так сжимаются сроки, отделяющие один качественный скачок в освоении космоса от другого. Так наращивают темпы советская наука и техника, уверенно вторгаясь в неизведанные пространства вселенной!

ЛАБОРАТОРИЯ УЧЕНЫХ В КОСМОСЕ

Кандидат физико-математических наук
Олег ШЕБАЛИН

Надо признаться, что мы, ученые, с нетерпением ждали того дня, когда космос будет настолько освоен, что полеты в нем будут доступны не только профессиональным летчикам-космонавтам. Теперь наша мечта осуществилась. Успешный полет трехместного пилотируемого корабля «Восход», в состав экипажа которого входили высококвалифицированные специалисты, убедительно доказал возможность плодотворной работы ученых в условиях космического полета.

Надежность советских космических кораблей такова, что члены экипажа корабля «Восход» обходились без обычных громоздких космических доспехов, без скафандров и гермошлемов. Командир корабля летчик-космонавт инженер-полковник Комаров В. М. и члены экипажа — научный сотрудник-космонавт, кандидат технических наук Феоктистов К. П. и врач-космонавт Егоров Б. Б. во время полета, длившегося сутки, выполнили многообразную и сложную научную программу. В первую очередь они проводили исследования, необходимые для дальнейшего совершенствования техники космических полетов и обеспечения их безопасности. Поэтому не случайно в состав экипажа корабля «Восход» был включен Константин Петрович Феоктистов, занимавшийся ранее вопросами устойчивости движения, системами и методами ориентации. Другой член экипажа, врач Борис Борисович Егоров, сразу же после окончания института ушелся проблемами космической медицины. Перед полетом он уже почти закончил кандидатскую диссертацию, посвященную работе вестибулярного аппарата человека в космосе. Да и сам командир корабля «Восход» не просто летчик-космонавт, а инженер, хорошо разбирающийся в технике ориентации и управления космических кораблей. Так что экипаж был подобран отнюдь не случайно, подобран так, чтобы наверняка четко и успешно выполнить все исследования, предусмотренные программой.

Полет космического корабля «Восход» доказал, что и в условиях космоса ученые могут работать столь же напряженно, в таком же дружном коллективе, как и в наземных лабораториях. Сделано очень много. Медико-биологические исследования врача-космонавта Егорова Б. Б. будут, разумеется, немало способствовать «заселению» космических кораблей учеными различных профессий. Большой вклад в развитие геофизики дали наблюдения и измерения облачности и оптических характеристик Земли Константина Петровича Феоктистова. Еще никому из космонавтов не удалось взглянуть на родную нашу планету с такого далекого расстояния, как ему во время полета корабля «Восход». Ведь орбиты всех предыдущих космических кораблей типа «Восток» были расположены ниже. В этом заключается и еще одна замечательная особенность полета нового космического корабля. Всем нам, конечно, не терпится посмотреть фотографии, чтобы узнать, как выглядит наша Земля с таких космических высот. Фотоснимки, показания приборов, допол-

Встреча космонавтов со стартовой командой. Трое в голубых куртках стоят посреди плотно сомкнутого каре. К ним обращается начальник старта. Потом говорит молодой паренек в черном комбинезоне... Сухопарый инженер в очках читает им стихи...

[Из газет]

НАЗЕМНЫЕ СТАНЦИИ

Да, каждый год, и вот уж сколько лет,

Когда светлеет утренняя Вега,
Мы слушаем мелодии ракет —
Симфонии космического века!

А Млечный Путь как в половодье
Дон.

Бьют струи реактивного пожара.
И, проливая пламя на бетон,
«Восход» нацелил конус на Стожары.

Созвездьем Лиры пламенеет пульт.
У космонавтов на запястьях датчики.
И учащенный, но ритмичный пульс
Отстукивают в полночь передатчики.

Да, лед галактик взломан.
Это факт!

А люди там, внутри наземных
станций,

Дежурят, не сходя с бессонных вахт,
И, как поэты, все же пишут стансы.

Анатолий ЩЕРБАКОВ

ненные непосредственными наблюдениями ученых, позволят нам составить более полное представление о Земле и окружающем ее пространстве.

Нельзя не гордиться достижениями нашей науки и техники, позволившими осуществить качественно новый этап в освоении космоса. Еще Галилей установил закон, что для увеличения размеров, веса и мощности ракеты нельзя просто воспроизвести в более крупном масштабе удачно осуществленную ранее конструкцию меньшего масштаба. Очевидно, нужно что-то качественно новое. Новый тип ракеты, которая вывела на орбиту многоместный космический корабль «Восход», — яркое свидетельство успехов отечественного ракетостроения. Нельзя не вспомнить, кстати, что широко рекламируемая в США программа «Джемини» предусматривает полет всего лишь двухместного корабля, запуск которого отложен на конец 1965 года. Лишь в 1967 году проектом «Аполлон» предусматривается полет трех космонавтов по орбите вокруг Земли...

ЛЕТАЮЩИЙ КОСМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Академик Л. И. СЕДОВ

Полет космического корабля «Восход» — большой успех нашей науки от ракетостроения до космической биологии. Этот успех открывает новые возможности в освоении космоса. Он приближает время, когда человек непосредственно познакомится с Лунной, Венерой, Марсом. Вполне реальными становятся межпланетные полеты кораблей с большими командами космонавтов и возвращение их домой.

А самое реальное — вопрос ближайшего будущего — создать спутник — орбитальную станцию, целый летающий космический институт с многочисленными сотрудниками. Это будет иметь огромное научное и практическое значение.

Летающий космический институт может послужить трамплином, площадкой для организации последующих грандиозных путешествий в космос!

РАБОТАЯ НА ЭТОМ АВТОМАТЕ, поговорки «семь раз отмерь, один раз отрежь» не придерживаются, но и ошибок не делают. Автомат по копиру сразу «выкраивает» детали, прорезая голубым лучом толстые металлические листы.

г. Оренбург

Фото ТАСС

хорошо «чувствуют» себя в приморских и тропических условиях; стальным такой климат противопоказан: от действия воздуха, насыщенного влагой, парами солей, они быстро окисляются и разрушаются. Биметаллические провода отличаются и повышенной прочностью. На строительстве высоковольтных линий электропередач они позволят шире шагать стройным ажурным мачтам. С увеличением расстояния между этими дорожными инженерными сооружениями капитальные затраты уменьшаются на тысячи рублей.

Хорошо знают цену продукции порошковой металлургии и приборостроители. Плотные медные, никелевые и магнитомягкие ленты, проволока, прокатанная из порошков различных сплавов, серебра и редких металлов, — все это замечательные материалы для штамповки деталей различных приборов к системам автоматики и телемеханики, радио- и электротехнической аппаратуры.

Вот какие гулливеровские дела творит «лилпут».

г. Киев

НА РАССТОЯНИИ ПОЧТИ 2 м от объектива нового прибора, названного «УС-01», фотопластинка. На ней сетка тончайших полосок. Даже при нормальном освещении они почти неразличимы. ...Гаснет свет, включается рубильник, в темноте, словно дотлевающие угольки, загораются слабые светящиеся точки. И тогда на экране прибора вспыхивает изображение пластинки с отчетливо видной каждой черточкой. Никакой глаз не в состоянии реагировать на такой слабый свет, который увеличивает и увеличивает этот прибор.

Каким же образом происходит усиление света? Изображение проектируется через объектив на фотокатод электронно-оптического преобразователя прибора. Под действием даже очень слабого света фотокатод излучает электроны. Двигаясь к аноду, они с помощью электронно-магнитных линз фокусируются на люминесцентном экране. Освещенность изображения усиливается. Затем оно попадает на фотокатод следующей

камеры и так несколько раз, пока не достигнет нужной яркости.

Эти приборы найдут применение во многих областях — в металлургии, биологии, астрономии. Они уже позволили ученым обнаружить невидимые до сих пор сверхдальние звезды. В рентгенокопии с помощью усилителя света дозы радиоактивности будут снижены в десятки раз. Прибор поможет физикам изучать плазму. Как известно, плазму удалось наблюдать в течение тысячных долей секунды ее «жизни». С помощью прибора можно уловить и моменты возникновения и исчезновения плазмы, чего до сих пор сделать не удавалось.

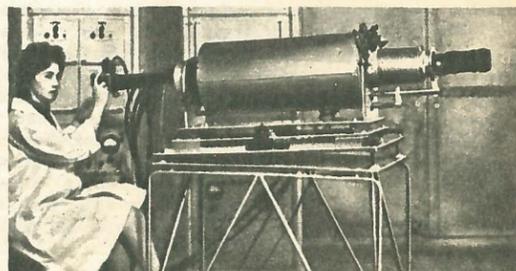
г. Сумы

ПОЧЕМУ-ТО РОЛИКОВЫЕ КОНЬКИ не очень популярны. И у конькобежцев и у фигуристов с конца зимы до первых морозов наступает «мертвый» сезон. Вероятно, новые коньки полюбятся спортсменам. Кататься на них можно независимо от капризов погоды и времени года. Обычные ролики в новых коньках заменены двумя резиновыми шарами, отчего ход их упруг и бесшумен. Диаметр шаров 50 мм. Через центр их проходят отверстия, куда запрессовываются втулки с обоймами для шарикоподшипников. В отверстия вставляются стальные оси и укрепают их в стойках опорной планки. У планки форма подошвы, и закрепляется она на ботинке заклепками. Оси крепят и затягивают фасонными гайками, внутренняя сторона которых служит второй обоймой подшипника. Стойка переднего шара передвижная, положение ее фиксируется на выбранном расстоянии двумя пружинами.

г. Свердловск

ПЕРЕНОСНАЯ ГАЗОВАЯ ГОРЕЛКА удобна для лыжников. Ее пламя устойчиво даже при сильном ветре и снегопаде. Поэтому спортсмены пользуются ею не только дома, но и берут с собой на трассу. Нужна она при промолке лыж и для быстрой смены мази. Источник питания — баллон с газом от стандартной портативной плитки. Его соединяют с горелкой жесткой латунной трубкой. Запаса топлива в баллоне хватает на 4 часа непрерывного интенсивного горения. Горелка имеет запорный клапан, редуктор в виде игольчатого вентиля, форсунку и смесительную камеру.

Москва



750 г — ВЕС НЕБОЛЬШОЙ. НИ ДЛЯ ТУРИСТОВ, НИ для охотников, ни для экскурсантов-школьников это не тяжесть. Коробочка небольшая, 125 мм на 125 мм, высота 80 мм, нести удобно за ручку. Но еще удобнее пользоваться на привалах примусом, находящимся в ней. Открывается крышка, внутри корпус горелки с регулировочной ручкой и бензиновый бачок с предохранительным клапаном. Бачок отделен от горелки тепловым экраном, гарантирующим безопасное соседство огня и бензина. Вместимость бачка 120 куб. см. Заправки его хватает на час горения. За это время вскипает четыре раза двухлитровая кастрюлька с водой или супом.

Москва

ЕСЛИ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ШИНЫ ПОСЛЕ ГОРЯЧЕЙ вулканизации подвергнуть еще дополнительному облучению, то путь их пробега возрастет на 20%.



Фото ТАСС

Под действием радиоактивных лучей упрочняется связь молекул каучука, они как бы «сшиваются» и становятся менее восприимчивыми к истиранию.

Опытная партия шин готова. Перед отправкой на испытания их качество с помощью изотопов проверяют сотрудники физико-химической лаборатории НИИ шинной промышленности В. Козлов и В. Борисов.

Москва

ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ЛАМПЫ В ОТЛИЧИЕ от ламп накалывания не включаются прямо в сеть. Загораются они стартерами, а ток регулируется дроссельными балластами. В производственных условиях при питании от смешанных сетей срок службы ламп и стартеров очень мал — значительно ниже установленного ГОСТом.

На многих предприятиях Ленинграда люминесцентное освещение переведено на быстрое бесстартерное зажигание с компенсированным накалом ламп и добавкой приставки — автотрансформатора. Пуск лампы произойдет автотрансформатором, существенно меняющим процесс зажигания: мигание исчезает и время полного накала сокращается до 1—1,5 секунды. Компенсированный подогрев катодов улучшает режим горения и увеличивает срок службы ламп до нормы.

Переделать зажигание можно силами электриков предприятий. Автотрансформатор делают из вышедших из строя дроссельных балластов и пускорегулирующих устройств. Он имеет одну сетевую и 2—4 накальные обмотки. Магнитопровод сечением 4 кв. см набирается из броневых или стержневых пластин.

Ленинград

ВАКУУМНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ БУРЕНИЯ. НЕ СРАЗУ ДОГАДАЕШЬСЯ, для чего она здесь нужна.

...В нефтяные и газовые скважины при бурении все время подается глинистый раствор. Он укрепляет стенки скважин, выносит разрушенную породу и охлаждает инструмент. Постепенно раствор «разжижается» газом, удельный вес его падает, меняется состав. И как результат — низкая производительность насосов, малая скорость бурения. Удельный вес восстанавливается тяжелыми добавками, но они повышают вязкость и превращают раствор в малоподвижную смесь, насыщенную газом, которая очень плохо прокачивается насосами. Растут гидравлические потери. Приходится совсем останавливать работу и заменять несколько сот кубометров раствора новым — с расчетным удельным весом и необходимой степенью вязкости.

Вакуумная установка, иначе ее называют дегазатор, и служит для отсасывания газа из раствора. На высоте 10—15 м от земли подвешивают к мачте колонну. Разрежение в ней создается водокольцевым вакуумным насосом. Глинистый раствор, подаваемый в колонну центробежным насосом с силой ударяется о верхний отбойный конус внутри колонны, разбрызгивается и стекает на дно. Разбрызгивание облегчает отсасывание газа из раствора. Очищенный раствор самотеком идет по шлангам в емкость, откуда буровые насосы подают его в скважину.

Разрежение в колонне поддерживается в пределах 600—650 мм ртутного столба. Этого вполне достаточно для удаления природного газа, попавшего в раствор из пластов.

г. Харьков

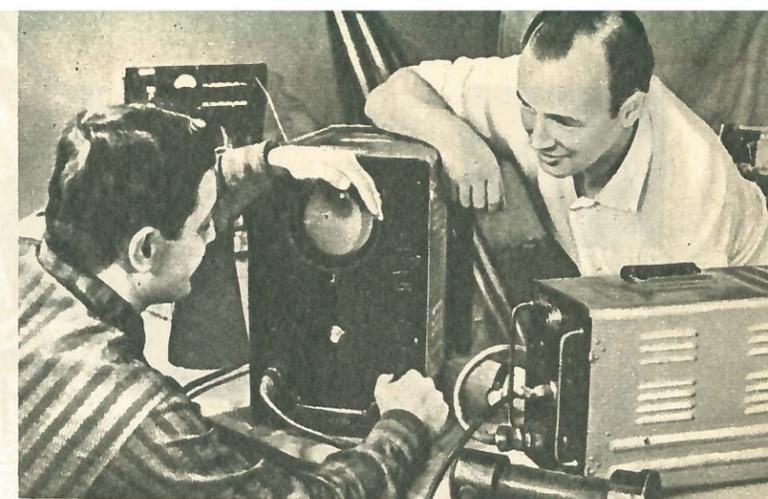


Фото ТАСС

РАСПОЛОЖЕНИЕ ПЛАСТОВ УГЛЯ СРЕДИ ДРУГИХ пород, сопутствующих им, распознает ультразвуковой прибор. Колебания излучает магнитострикционный вибратор прибора, а воспринимает их приемник, расположенный на одной оси с вибратором. Интенсивность колебаний, проходящих через пласты и достигших приемника, при неизменном расстоянии между ним и излучателем зависит от физических свойств среды, в которой распространяются упругие колебания. В глинистых сланцах, известняке, песчанике они ослабевают не в такой степени, как в угольном пласте, и по величине сигналов судят о составе пород, определяют границы пластов и наличие трещин. Угледобывающую машину, снабженную таким ультразвуковым «органом чувств», можно перевести на автоматическую добычу угля.

Другая новинка — импульсная переносная аппаратура. Она работает на том же принципе распространения и приема ультразвуковых колебаний. Установка служит для определения физико-механических свойств пород, залегающих в глубине, без выемки проб, без анализа их и испытаний. Аппаратура используется для изучения горного давления и его катастрофических проявлений — горных ударов, в инженерной геологии при исследовании площадей под строительство крупных сооружений, составлении карт залегающих пород и т. д.

После долговременных испытаний аппаратуры научный сотрудник Института физики земли В. Мячкин (на фото справа) и кандидат физико-математических наук сотрудник геофизического института Чехословакии Эденек Прос проверяют состояние аппаратуры.

Москва

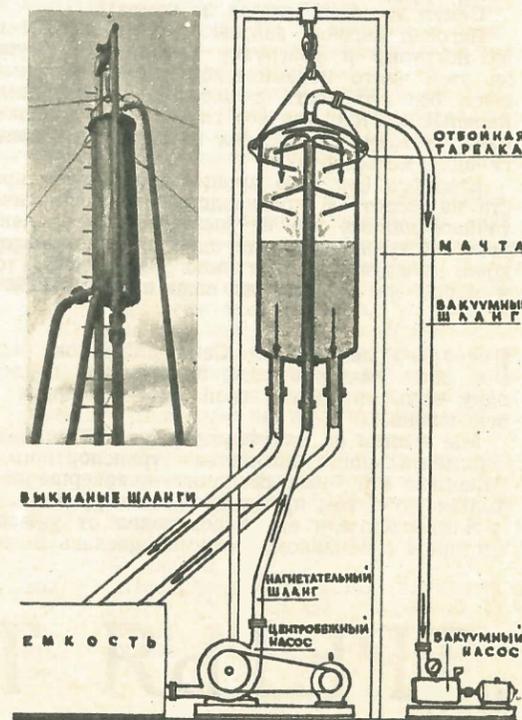




Рис. Р. Азотина

ВЧЕРА — В ФАНТАСТИКЕ,
ЗАВТРА — В ЖИЗНИ!

Н очью, когда город затихал, до студенческого общежития доносились гудки тепловозов, лягз буферов, искаженный динамиком голос диспетчера сортировочной станции.

Шумно дышали соседи по комнате. Семену не спалось. Он лежал на спине, глядя на тени веток, которые водил по потолку качающийся фонарь.

Вагоны, вагоны, вагоны... За день в стране грузят более 250 тысяч вагонов. Полувагоны с углем и рудой. Их ждут разгрузочные эстакады, грейферы, вагонопрокидыватели. По стальным магистралям идут эшелоны с зерном. На элеваторах их содержимое за несколько минут засосут трубы пневматических зернопогрузчиков.

Но вот — стихия платформ и крытых вагонов с самыми разными грузами. Тут тонкие колбы крупных радиоламп, упруго висащие на пружинах в деревянных рамках, разобранные платяные шкафы, электродвигатели, детские коляски, консервы, велосипеды, ящики с подшипниками и пуговицами, диваны и телевизоры. Конечно, кое-что механизировано, но все-таки сотни тысяч тонн груза ложатся на руки целой армии грузчиков.

Десятки тысяч вагонов каждый день грузят и разгружают сильные руки. Это ежедневный, необходимый, как хлеб, труд.

Семен встал, прошелся по комнате. Вагоны, вагоны, вагоны... А почему бы не поручить их погрузку и разгрузку автоматам? Неужели нельзя на этой чисто механической работе обойтись без человека, без его мозга с десятками миллиардами активных нервных клеток, без его глаз со ста тридцатью миллионами светочувствительных элементов в каждом, без его гибких умелых рук?

Казалось бы, чего проще: переставить предмет с места на место? В производстве на автоматических и точных линиях это не вызывает затруднений. Другое дело на транспорте, где одна операция загрузки не похожа на другую. Постоянно меняются и сами грузы и места, на которые их надо переставить...

Несколько лет спустя Семен Соколов рассказал мне о том, как однажды, будучи еще студентом, он за одну ночь определил свой путь инженера — путь на всю жизнь.

Мы вышли на платформу «Третьей товарной» — экспериментального хозяйства транспортного института. Странная это была станция — совершенно безлюдная. Только по путям пробегали автопогрузчики.

Я огляделся и вдруг похолодел от ужаса. Прямо на цистерны с бензином бесшумно неслась низкая платфор-

ма со множеством небольших колес по бокам. Крушение, казалось, неизбежно. Я невольно зажмурился, ожидая страшного удара. Но прошла секунда, другая, третья... Я в недоумении открыл глаза. Платформа исчезла. Состав, с которым она должна была столкнуться, по-прежнему стоял на месте.

— Впечатляет? — улыбнулся Соколов. — Это наш маневровый аккумуляторный локомотив. Смотри...

В какой-то неувловимый момент половина состава отделилась и проплыла мимо нас. И тут я увидел многоколесную платформу, каким-то чудом оказавшуюся в середине состава. Это она катила его, сцепившись с последней цистерной массивным рычагом. Потом платформа остановилась, убрала рычаг и... въехала под цистерну.

Я нагнулся, наблюдая за этой странной машиной. Она свободно проходила под колесной тележкой и двигалась по тем же рельсам, что и цистерна. Колеса платформы, приблизившись к колесам вагона, втягивались внутрь, а затем, миновав препятствие, опять становились на рельсы. Таким образом, платформа свободно двигалась по станционным путям, ныряя под вагоны. Для нее все пути были свободны.

— Видите скобы, ограждающие колеса платформы? — сказал Соколов. — Они связаны со следящими золотниками, такими же, какие применяют в гидрокопировальных станках. Скоба, наткаясь на препятствие, заставляет колесо отходить. Управляется машина по радио, с центрального диспетчерского поста. С помощью фотоэлемента она считает вагоны, пока не дойдет до заданного.

— Не слишком ли все это сложно? — неуверенно заметил я. — Ведь есть же механизированные сортировочные горки.

— Она не простая. Это верно. Но вот ведь о чем тут стоит подумать. Автосцепка сама умеет только сцепляться. А наша машина может и разъединить состав в любом месте и продвинуть его вдоль платформы, когда к нему трудно подогнать локомотив. В общем время покажет, а пока она проходит испытания.

— А вот это, безусловно, получит путевку в жизнь, — продолжал Соколов.

Над площадкой ходил козловой кран, грузивший контейнеры на платформы. Тщетно я искал глазами кабину крановщика. Не было и стропщиков.

— Система управления краном такая же, как у станков с программным управлением, работающих по координатам. Только там точность перемещений измеряется сотыми долями миллиметра, а у нас — сантиметрами. Я с интересом наблюдал, как кран аккуратно выни-

мал из плотных шеренг очередной контейнер и нес к платформам. Когда груз опускался на место, захват раскрывался и плыл к следующему контейнеру. Этот автоматический захват был мне знаком.

Так называемая работа «через раз» обязательна при любых перегрузочных операциях. И, конечно, не случайно возникла мысль обойтись в этом случае без управления, вернее, сделать патрон на захвате самоуправляемым. Подобное приспособление было создано в Институте металлорежущих станков А. Л. Купцовым еще в 1956 году при проектировании автоматической линии шестерен. При каждом нажиме на патрон своеобразный механический триггер — защелка делает четверть оборота. За один оборот она два раза разрешает патрону схватить деталь и два раза стопорит его в раскрытом состоянии, обеспечивая включение «через раз». Идея этого устройства была успешно использована инженером Меламедом для создания крупных автоматических захватных устройств, применяемых в строительстве и на транспорте.

Мы пошли дальше. Я решил ничему не удивляться на этой целиком удивительной станции. Но мне навстречу уже бежал очередной «автоматический» сюрприз. Автопогрузчик вез поддон, уставленный ящиками самой разной величины. Водителя на нем не было. Вероятно, погрузчиком управляли приборы, которые могут вести машину вдоль проложенного в земле провода. Проехав вдоль состава, он остановился у открытой двери вагона.

Неужели полезет в вагон? Как он развернется там, внутри?

А погрузчик и не думал разворачиваться. Все его четыре колеса одновременно повернулись на девяносто градусов, и он боком скользнул в вагон. Я заглянул внутрь. Вагон разделяла продольная стена. В полозья, прикрепленные к ней и к наружным стенкам, были на разных уровнях вставлены поддоны с грузами. Вдоль стены ехал погрузчик, снявший с полозьев очередной поддон. У двери он на секунду задержался, а потом боком выехал из нее и помчался прочь — вдоль черной полосы, начерченной на асфальте.

— Это сделано для маневренности? — спросил я. — Не только. Такой погрузчик внутри вагона может работать по прямоугольным координатам, что упрощает систему управления.

— Еще один вопрос. Как передается информация о грузах? Ведь в огромном хозяйстве может возникнуть путаница.

— На каждом поддоне есть планка, на которой может быть до 30 кодирующих отверстий. Комбинации отверстий обозначают номер поддона. Каждому номеру соответствует определенный адрес.

— Но это же страшно мало! — Ошибаетесь. 30 двоичных знаков — это больше полумиллиарда номеров. Адрес поддона в виде кода вводится непосредственно в «память» электронной машины-диспетчера. И поддон с грузами направляется либо на погрузку, либо на промежуточный склад. Получатели грузов ставят машины в определенные места склада и сообщают дежурному номеру поддонов. Погрузку поддонов на машины ведут такие же погрузчики, как этот.

— Значит, все механизмы станции управляются с одного поста?

— Нет. Это резко снизило бы надежность системы. Центральная машина только распределяет работу: указывает, что и куда везти, но вопрос о каждом конкретном движении механизма решается на месте. Вот, например, машина, управляющая сейчас разгрузкой вагона.

Соколов подвел меня к машине, похожей на автокар. Из ее корпуса торчал металлический стакан, упорившийся дном в стенку вагона. Когда очередной погрузчик скрывался в вагоне, стакан поворачивался на небольшой угол.

— Там на стенке вагона есть стальная пластинка, на которой сделана магнитная запись о расположении поддонов в вагоне, — сказал Соколов. — Машина управляет погрузкой по этой записи и корректирует запись. Так что если вагон нужно где-то догрузить, другая машина безошибочно продолжит эту работу.

Я с любопытством смотрел на Соколова. Кажется, еще совсем недавно был он студентом, а теперь...

— Я показал только малую часть механизмов, над которыми мы работаем, — сказал он. — Задача очень сложна, еще не все виды грузов удается перегружать автоматически. Но придет время, и мы решим проблему полностью. Профессия грузчика исчезнет.

Читатель, вероятно, захочет узнать, когда произошла наша встреча с Сеней Соколовым на «Третьей товарной». Я хорошо запомнил этот день — 13 сентября 1969 года.

БУДУЩЕ РОЖДАЕТСЯ СЕГОДНЯ

Очерк С. Житомирского посвящен важной народнохозяйственной проблеме: механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ. Основываясь на достижениях современной техники, автор попытался заглянуть в будущее и представить средства, с помощью которых подобная проблема будет решена.

Сейчас над ее решением интенсивно работают как у нас, так и за рубежом. Наиболее сложная часть задачи — работа со штучными грузами. Но даже в этой области многое кажущееся фантастикой в зачатке уже существует.

Институтом «Оргстанкинпром», например, построен механизированный склад, где штабелер без участия человека берет поддон с грузом из заданной ячейки стеллажа и ставит в нужное место. Цикл работы этого механизма в принципе не отличается от цикла работы автопогрузчика, описанного в очерке. Машина с колесами, одновременно поворачивающимися на 90°, тоже применяется. Например, в сельском хозяйстве. Трактор такой системы имеет большую маневренность и может работать на участках со сложным рельефом. Также ведутся опыты с электрокарами, работающими без водителей по программе.

Разумеется, путь от идеи до ее практического воплощения не прост и не легок. Но, думается, не так уж далеко время, когда комплексная механизация и автоматизация погрузочных работ станет реальностью.

С. СТОПАЛОВ,
кандидат технических наук

ТЕБЕ, ПОДРОСТОК

ЭФИР ВМЕСТО БАТАРЕЙКИ

Э то произошло, помнится, лет десять назад. Мой однокашник, страстный радиолобитель, постоянно мастерил какие-то замысловатые приборы. Однажды мы слушали репортаж о хоккейном матче на первенство мира. «Удар!» — взволнованно произнес диктор... Потух зеленый глазок радиоприемника. Воцарилась тишина.

— Черт побери! — невольно вырвалось у меня.

— Погоди-ка чертыхаться, — спо-

койно осадил меня хозяин. — Зажги лучше свечу.

При неверном свете свечи он быстро достал панель с радиодетальками. Деловито присоединив к ней антенну, стал осторожно вращать ручку настройки конденсатора.

И вдруг — о радость! — мы вновь услышали шум стадиона.

Что произошло? Я не мог понять, каким образом удалось осуществить прием без батареи. Конечно, кодовства никакого не было.

Я узнал, что радиоволна — это не только сигналы, но и энергия. Между тем все приемные устройства, вместе взятые, используют лишь жалкую толику излучаемой в окружающее пространство энергии. Большая ее часть теряется и пропадает.

А почему бы не утилизировать эти отходы эфира?

Отчего не отнять у пространства энергию, чтобы, преобразовав ее в месте приема, получить источник питания? Иметь такой аккумулятор удобно, не так ли? Тем более что бесплатно.

Как же поступил мой находчивый друг? Смоделировав колебательный контур, настроиваемый на радиоволну местной мощной радиовещатель-

(Продолжение см. на стр. 28)

„ТРЕТЬЯ ТОВАРНАЯ“

С. ЖИТОМИРСКИЙ,
инженер



ный борец за мир, страстный популяризатор науки, замечательный человек — таким он был в жизни, таким увидят его читатели биографической книги, которая выходит в серии «Жизни замечательных людей».

Из книг, которые издает «СОВЕТСКАЯ РОССИЯ», мы рекомендуем:

«Химия в коммунизм» — под таким названием выпускается серия из 10 небольших брошюр. Цель ее — познакомить читателей с достижениями химической науки, рассказать о возможностях многогранного их использования в практической деятельности людей. Авторы книг — ученые-химики.

В. РИЧ и М. ЧЕРНЕНКО, Сквозь магический кристалл.

Это повесть о создании искусственных алмазов. Как их делают, где они применяются, каковы их возможности — обо всем этом увлекательно рассказывают авторы.

КРУГ ЗНАНИЙ НУЖНЫХ И ПОЛЕЗНЫХ

Академия педагогических наук готовится к выходу в свет второе издание Детской энциклопедии. Какими будут обновленные ее тома, что сохранится неизменным, что появится нового? С этими вопросами мы обратились к главному редактору ДЭ, вице-президенту Академии пед. наук А. И. Маркушевичу. Вот что он нам ответил:

— Когда меня спрашивают о новом издании, мне тотчас вспоминаются споры, которые не так уж давно велись: а нужна ли Детская энциклопедия? Правильно ли ее издавать, получение признания, она выпускается сотысячным тиражом на Украине, выходит в Грузии. Ее переводят и издают в Чехословакии, Греции, Японии.

И вот уже второе издание. С выхода первого тома прошло более пяти лет. Срок, достаточный для того, чтобы жизнь внесла коррективы в область общественной мысли, в искусство, в состояние современной науки и техники.

Что касается общих изменений энциклопедии в целом, то весь материал будет распределен между 12 томами. Это даст возможность выделить тома физике и химии, сельскому хозяйству, литературе и языку.

Естественно, читателей «Техники — молодежи» больше интересуют вопросы науки и техники.

знакомых. Таков, например, очерк Владимира Орлова «Во имя звучащего слова», рассказывающий о замечательном сооружении наших дней — Дворце съездов в Кремле. Мы читали его на страницах «Правды». Мы отличим помним по «Известиям» очерк В. Беликова «Лопатки космонавтов». Интересные очерки «Мышцы не знают усталости», «Запачисти для... человека», «Лечение... от лечения», «Солнце на топорике» представило Агентство печати «Новости». Из журнала «Советский Союз» перекочевали в «Эврику» статьи и заметки: «Солнце опускается на Землю», «Туманность под

Совершенно по-новому построен принципиально важный для нового издания том «Физика и химия». Раньше материалы этого тома были своеобразным дополнительным чтением к учебнику. Сейчас мы решили отойти от этого традиционного принципа. Том строится совершенно по-другому: без деления на предметы — химию и физику.

В связи с этим том состоит из основных четырех разделов: тело и движение, как вещество построено, о превращениях вещества, история развития науки.

Статьи тома не будут строго хронологически излагать отдельные события в науке. Они покажут состояние науки на сегодняшний день. Для такого восприятия материала, надо думать, наш читатель достаточно подготовлен школьной программой.

Нечего и говорить, что задача трудная: популярно и достоверно донести до юных читателей все сложное многообразие современной науки. Но в этом нам помогут видные ученые, академики — те люди, которые непосредственно занимаются разработкой научных проблем.

В томе «Техника и производство» была поставлена задача — показать, как техника проникает во все области нашей жизни.

Чтобы не «утонуть» в многообразии тем, не потеряться в грандиозном мире техники, читателю предлагается вводный раздел. Здесь будут освещены история техники и ее проблемы на современном этапе: управление производством, экономика, энергетика, автоматизация и химизация производства. Такой подход к теме даст возможность изучить интересующий читателя вопрос со всех точек зрения — комплексно. На мой взгляд, это очень ценная отличительная черта второго издания.

Мы стараемся сделать Детскую энциклопедию подлинно научной и гуманной книгой, действующей не только на ум, но и на сердце людей. Нам хочется, чтобы она стала другом ребят на протяжении всей их школьной жизни и, дав понятие о всех науках и ремеслах, помогала бы выбирать профессию. Уже сейчас второе издание имеет 250 тыс. подписчиков, а подписка все продолжается.

Все издание предполагается завершить к 7 ноября 1967 года — к празднику 50-летия Великой Октябрьской социалистической революции.

Первый том второго издания увидел свет.

Сб. «Эврика». Изд-во «Молодая гвардия». М., 1963 г. Составители Ф. Арский, А. Борин, Л. Владимиров.

ЭТО ТЫ СКОРО ПРОЧТЕШЬ

Чем порадуют издательства наших читателей? Какие научно-популярные и научно-художественные книги выйдут в скором времени? С такими вопросами мы обратились в некоторые московские издательства.

В издательстве «ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»:

выходит в свет книга Р. БАХТАМОВА «Властелин Окси-мира».

Наш мир — кислородный мир, Окси-мир: существование жизни на Земле без кислорода невозможно. Эта книга рассказывает о великой и трудной борьбе за покорение Окси-мира, за расширение его границ.

Новую книгу написал Ю. ВЕБЕР — «Когда приходит ответ».

Маленькие электрические помощники умело и надежно работают сейчас во многих областях техники. Например, они помогают людям с далеких расстояний управлять полетами спутников, движением поездов, работой заводов, фабрик, станций. Зовут таких помощников «реле». О них-то и написана книга.

А теперь о том, что выйдут в «МОЛОДОЙ ГВАРДИИ».

Л. ЭКОНОМОВ, Повелитель огненных стрел.

Это книга о ракетчиках, о людях, которые создали двигатели сказочно больших скоростей, о людях, которые открыли эру покорения космоса. Самому широкому кругу читателей будет интересно узнать об их жизни и работе.

А. КОБРИНСКИЙ, Кто — кого?

Так называется этот интересный рассказ о мире автоматов. Автор его, ученый, доктор технических наук, со знанием дела и публицистической страстью знакомит нас с многообразием кибернетических машин, помогающих людям во всех основных областях деятельности. Увлекательно говорит автор и о творцах думающих машин — о людях большого поиска, острого ума и сильного характера.

Е. НИЛОВ, Зелениный.

Герой Социалистического Труда академик Зелениный был родоначальником крупной школы советских химиков-органиков. Выдающийся ученый, убежден-

образнейших книг о науке и технике за последние годы. На двадцати двух печатных листах этого сборника 81 автор представляет 186 статьями, очерками и маленькими, буквально в несколько строчек интересными заметками.

Авторы «Эврики» упомянуты по алфавиту на обороте титула, и не каждый из читателей найдет, кому какая статья принадлежит. Но, прочитав этот список, понимаешь, откуда высокий литературный и научный уровень сборника: среди его авторов много известных ученых, писателей, журналистов.

В «Эврике» подчас встречаешь старых

чинении Рынина можно прочесть о всех пионерах космонавтики.

Конечно, среди них особое место занимает Циолковский. Он представлен отдельным выпуском — «К. Э. Циолковский. Его жизнь, работы и ракеты». Константин Эдуардович даже написал для энциклопедии автобиографию.

Рынин сделал обзор всех главнейших работ ученого-мечтателя. Для своего времени это была первая и наиболее полная книга о творческом пути основоположника космонавтики. Уже создавались теоретические основы космического полета. Вслед за Циолковским за рубежом выпускали свои труды другие ученые. Рынин знакомит читателей и с ними в выпуске «Теория космического полета», а в выпуске «Теория реактивного движения» излагает механику ракетного полета, опять обращается к ее творцу — Циолковскому.

Ракете предназначался прорыв в космос, но для нее находятся и чисто земные дела — покорение высоких слоев атмосферы. Об этом рассказывал выпуск «Суперавиация и суперартиллерия».

В заключение Рынин обращается к астрономии и небесной механике. «Астронавигация» — последний выпуск энциклопедии. Там же летопись, биография, хроника событий — развитие идеи, теории и техники межпланетного полета. В рукописи, названной «Завоевание неба», более тысячи страниц. Читая ее, снова и снова удивляешься энергии и работоспособности этого человека. Он привлек массу нового материала, и еще полнее обрисовался путь из прошлого через настоящее в будущее — путь в космос. Рукопись «Завоевание неба» помещена 1936 годом, но работа над ней, как видно из текста, продолжалась до 1942 года. В 1942 году автор умер, и рукопись осталась неизданной.

Профессор Николай Рынин сделал большое и доброе дело. Недаром с таким уважением относился к его труду К. Э. Циолковский. И мы, свидетели больших успехов в освоении космоса, должны вспомнить этого человека и его поистине титанический труд.

Рынин Н. А., Межпланетный век сообщения. В 3 томах, 9 выпусках. Л., 1928—1932.

Выпуск 1. Мечты, легенды и первые фантазии. Выпуск 2. Космические корабли в фантазиях романистов. Выпуск 3. Лучистая энергия в фантазиях романистов и проектах ученых. Выпуск 4. Ракеты и двигатели прямой реакции. Выпуск 5. Теория реактивного движения. Выпуск 6. Суперавиация и суперартиллерия. Выпуск 7. Циолковский. Его жизнь, работы и ракеты. Выпуск 8. Теория космического полета. Выпуск 9. Астронавигация. Летопись и библиография.

рили составителей. Они решили разделить сборник на три большие части: ИДЕИ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ. Так появился каркас, композиция, позволявшая «Эврике» одновременно с четкой системой построения сохранить свое подкупающее широкое разнообразие.

Заметим, «Эврика» не первая попытка выпуска сборников лучших работ популяризаторов науки и техники. Но и встав в ряд с лучшими сборниками научно-популярных произведений, «Эврика» кое в чем превосходит их. Это превосходство во многом обусловлено лаконичностью, делающей сборник одной из разно-

в фантазиях романистов». А потом выходит и вся серия: девять томов «Межпланетных сообщений».

Каждое произведение, попавшее на страницы выпуска, разобрано детально: устройство корабля, его особенности, описание полета. Воспроизведены оригинальные иллюстрации, сопровождавшие роман. Там, где их не хватало, Николай Алексеевич сопровождает своими заключениями те или иные идеи, делает свои эскизы и чертежи. Мир космических путешествий... Насколько он велик, дают представление хотя бы такие цифры. Около 700 фантастических произведений было написано к 30-м годам. Работу должна завершить библиография. Но до окончания еще далеко. Рынин приступает к следующим выпускам. Фантасты ведь не только придумывали межпланетные корабли и всевозможные приключения на других планетах. Их привлекала и возможность установить связь с соседями по небу. А может быть, можно вмешаться и в жизнь небесных светил, изменить движение Земли, других планет, создать новые планеты? И снова Рынин привлекает обширнейший литературный материал, приводит его в строгую систему. Так рождается выпуск «Лучистая энергия» с подзаголовком «В фантазиях романистов и проектах ученых», с Землей и Солнцем на обложке.

Конец 20-х годов был ознаменован новыми событиями, много значившими для будущего покорения космоса. Циолковский выпустил книгу «Космические ракетные поезда», заложившую теоретический фундамент составной ракеты. Все чаще и чаще газеты и журналы пишут о предстоящих полетах в неведомый космос. В 1927 году открыта в Москве первая мировая выставка межпланетных аппаратов и механизмов. И тут же появляется очередной выпуск серии — это «Ракеты», ракеты с древнейших времен до 20-х годов XX века. Опять собран и обработан гигантский материал. Диапазон необычайно широкий: летопись войн, где получала боевое крещение ракета, и историко-технические документы, литературные свидетельства и патенты, научные труды и газетные заметки. Специальный раздел отведен Кибальчичу: это Рынин еще в 1918 году, сразу же после того, как ставший затем реликвийный проект «воздухоплавательного прибора» был извлечен из архивов царской охраны, опубликовал в журнале «Былое» комментарий к нему. Цандер прислал Рынину письмо и автобиографию. Они помещены в особом разделе. Кстати сказать, Николай Алексеевич поместил в энциклопедии биографию Кондратюка и справку о его знаменитом исследовании «Завоевание межпланетных пространств». В со-

ранг и характеризует работу составителей сборника «Эврика».

Как будто бы это просто — собрать и слить воедино уже опубликованные статьи, очерки и заметки. Однако тот, кто так думает, глубоко ошибается. Даже жестокого отбора, когда остается лишь лучшее, еще недостаточно, чтобы это лучшее превратилось в книгу. Система соединения пестрого калейдоскопа интересных материалов стала первой задачей на пути перевоплощения разрозненных очерков и статей в книгу. Ни хронологический принцип, ни подбор материалов по единству или родству темы не удовлетво-

Борис ЛЯПУНОВ

Н. А. РЫНИН И ЕГО «МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СООБЩЕНИЯ»

В 1928—1932 годах космонавтика начинала выходить из колыбели. Идея космического полета постепенно становилась достоянием широких читательских кругов.

Яков Исидорович Перельман, автор ряда книг из цикла «внимательных наук», еще в 1915 году выпустил «Межпланетные путешествия» — первый в мире популярный труд о будущем штурме неба. Небезынтересно, что «Путешествия» выдержали 10 изданий! Они непрерывно перерабатывались, дополнялись и расходились с неизменным успехом. «Несравненным популяризатором» назвал Перельмана Циолковский. В последние годы интерес к космической теме стремительно рос. Статьи о ней печатают самые разные газеты и журналы, для самых разных читателей. Появляются исследования и за рубежом.

И вот профессор Николай Алексеевич Рынин, преподаватель Ленинградского института инженеров путей сообщения, автор многих книг по начертательной геометрии и воздушным сообщениям, берется за новое дело. Он решает проследить, как развивалась идея полетов в небо с древнейших времен до наших дней.

Годы уходят на подготовительную работу. Николай Алексеевич скрупулезно собирает все. Собирает мифы, сказки, легенды, предания — то, что сохранилось в памяти человеческой. Любые, даже самые беглые и, казалось бы, незначительные упоминания находят свое место, ибо говорят об извечном стремлении людей ввысь, в Большой мир, который не ограничен рамками собственной планеты.

Затем Николай Алексеевич погружается в огромный литературный океан фантастики, где уже пробует серьезно заявлять о себе наука, как бы обретая вторую жизнь. Снова становится всемирно известным роман Жюль Верна «Из пушки на Луну». Рынин проверяет его, анализирует, делает вывод — жюль-верновская колумбада, увы, неосуществима. Неосуществим уэллсовский кэворит — вещество, защищающее от тяготения; неосуществимы и многие другие остроумнейшие способы межпланетных сообщений, пока на горизонте не появляется ракета. Так подведен итог раннему периоду исканий. Рынин сводит собранное в два выпуска: «Мечты, легенды и первые фантазии» и «Космические корабли

Михаил АРЛАЗОРОВ

«ЭВРИКА»

У разных изданий — разная жизнь. Биография газеты скоротечна. Свежий номер живет лишь сутки, уступая место младшему собрату. Чуть дольше жизнь журнала. Тут уже счет идет на месяцы. И только книга мерно и неторопливо живет годы.

Искусство продлить жизнь газетной или журнальной статьи, умение перевести ее в более долговечный книжный

ВЛАДЫЧЕСТВО ГИГАНТОВ

ДЖУЛИО НАТТА, профессор,
Институт промышленной химии,
Милан

НАУКА
И ТЕХНИКА
ЧЕРЕЗ
20 ЛЕТ
Год 1984...

Дары высокомолекулярной химии вытесняют с каждым днем традиционные материалы: натуральный каучук, дерево, хлопок, шерсть, шелк. И это не просто заменители. Человек научился синтезировать такие вещества, которых нет даже в богатейшей кладовой природы.

Недавнее открытие стереоспецифической полимеризации расширило возможности направленного синтеза гигантских молекул. Новый метод позволяет нам, нанизывая один на другой небольшие «блоки»-мономеров, возводить полимерные сооружения не только со сложным пространственным строением, но и с заранее predetermined типом симметрии, а следовательно, и с заранее заданными свойствами.

Производство синтетических высокомолекулярных веществ особенно сильно выросло за последние десять лет. Ни одна из областей химии не сделала такого большого скачка. И если можно предвидеть прогресс в других областях промышленности, опираясь на статистику предыдущих десятилетий, то никакому оракулу не дано увидеть будущее химии гигантских молекул во всем его великолепии. Тем не менее позволительно высказать некоторые прогнозы о развитии синтетической химии по главным ее направлениям.

ПЛАСТМАССЫ. Ожидается, что мировое производство важнейших синтетических полимеров — полиэтилена, полипропилена, полихлорвинила, полистирола, фенольных и полиэфирных смол — достигнет многих миллионов тонн в год. Количество и ассортимент изделий из пластмасс станут куда больше, чем из цветных металлов.

Из пластмасс с высокой точкой плавления (скажем, полипропилена) можно выпускать небьющиеся герметичные оболочки, легко стерилизуемые кипячением, так что металлические консервные банки навсегда исчезнут из обихода.

Большинство строительных материалов, особенно сборных элементов, будут делать из пластмасс. Например, прозрачные пластики заменят черепичную

и металлическую кровлю. Внутренние перегородки из пенопластов обладают хорошими тепло- и звукоизоляционными свойствами. Более дешевая пластмассовая мебель заменит дорогую деревянную и металлическую.

Применение пластмасс в быту тормозится в настоящее время малой вместимостью прессовых установок, в особенности машин, где материал прессуется в формы под давлением. Современные агрегаты позволяют получать детали весом не более 15 кг. Но через 20 лет, конечно, появится возможность производить изделия весом в десятки килограммов — либо на прессах нового типа, либо совершенно иными путями.

Водопроводные трубы в домах тоже станут пластмассовыми: они и легче, да и необходимую форму придавать им проще. Точно так же сельское хозяйство получит легкие пластмассовые трубы, мягко огибающие любые неровности. На песках появятся искусственные водоемы: любое дно можно выстлать сварными водонепроницаемыми пленками. Что касается теплиц и оранжерей, пластики вытеснят здесь как дерево и металл для рам, так и само стекло. Удешевление стоимости теплиц приведет к тому, что их будут строить больше, чем теперь. Пленки из пластика раскинутся над плантациями, защищая растения от непогоды и ускоряя созревание плодов.

ВОЛОКНА. Их можно получать теперь на основе стереорегулярных полимеров. Именно таков высококачественный полипропилен, синтезируемый особым способом из пропилена — дешевого нефтепродукта. Из стереорегулярного полимера уже производят текстильные волокна, которое легче воды (уд. вес 0,90—0,92). А по механическим и термическим качествам оно превосходит многие другие волокна. Широкое производство снизит цену полипропиленовых волокон настолько, что даст им возможность соревноваться в дешевизне с хлопковыми. Спрос на них в ближайшие 20 лет сильно возрастет и, быть может, пре-

взойдет даже спрос на любые другие типы волокон.

КАУЧУК. В настоящее время синтетический каучук уже составляет половину всей мировой продукции знаменитого эластика. В недалеком будущем его доля увеличится по меньшей мере до 70—80%, ибо спрос на резину растет. За 20 лет производство синтетического каучука перешагнет за 10 млн. т в год, тогда как выпуск натурального каучука останется почти на том же уровне, что и теперь.

Стереоспецифическая полимеризация дала продукты с тем же химическим и пространственным строением, что и у натурального каучука (дис-1,4-полиизопрен), а также у гуттаперчи (транс-1,4-полиизопрен). По своим качествам искусственные материалы ничуть не уступают природным. Новые типы синтетического каучука (например, дис-1,4-полибутадиен, имеющий высокую чистоту) получают из менее дорогостоящих исходных продуктов. Кроме того, новые процессы позволяют получать из дешевого и доступного сырья высококачественные резины, которые менее подвержены разрушительному старению.

ПРОДОВОЛЬСТВИЕ. Расширение производства синтетических материалов из угля и нефти означает, что большинство площадей, занятых теперь под хлопок, лес, природный каучук, можно будет использовать для выращивания продуктов питания. Так косвенным путем химия больших молекул поможет прокормить растущее население планеты.

Проблема синтетической пищи... Здесь исследования столь же важны, как и в любой из тех областей, о которых я говорил выше. Правда, здесь на пути синтетической химии стоят значительные трудности. Поэтому на первых порах можно ожидать успехов в синтезе лишь простейших продуктов, например витаминов и углеводов. Вместе с тем натуральные продукты на магазинных полках не только не исчезнут, но и появятся в еще больших количествах.

читать вас энергией, тогда следует питать усилитель от одной радиоволны (самой мощной в точке приема), а принимать передачи на других волнах — от более дальних станций. Для этого достаточно иметь отдельные контуры для настройки на принимаемую станцию и на станцию, обеспечивающую питание усилителя. Питающей станцией часто может служить ближайший телевизионный передатчик. Если передатчик питающей станции располагает мощностью 10 квт в антенне, возможен прием энергии радиоволны мощностью почти 5 милливатт на расстоянии 3 км при высоте приемной антенны около 10 м.

А если передающая станция, на которую мы настроились, перестанет работать? Как быть? Использовать энергию, запасенную в аккумуляторе впрок во время работы станции. Кроме того, включение в схему небольшого аккумулятора будет поддерживать выпрямленное напряжение питания постоянным.

Этой энергией можно питать и небольшой генератор. Такие генераторы могут найти применение в системах связи на малые расстояния. В подобной системе будут работать маленькие радиопередатчик и радиоприемник, в которых не потребуются смены батарей.

П. МОЛОКАНОВ, инженер

„РЕАБИЛИТАЦИЯ“ КОЛУМБА...

Колумб! Трудно назвать другое историческое имя, которое получило бы столь широкую известность и стало бы поистине нарицательным. Однако наряду с признанием исключительных заслуг Колумба как морехода и открывателя можно встретить и немало осуждений его поступков как человека. Многие из этих упреков справедливы, но некоторые... Впрочем, судите сами.

«Адмирал обманывает матроса. Земля!» — так названа одна из глав исторического романа писательницы Э. Шишовой «Великое плавание».

В главе описывается тот момент, когда каравеллы великого генуэзца достигли Нового Света. Было это 12 октября 1492 года. А накануне признаки суши — ветки с зелеными листьями и свежими цветами — стали встречаться столь часто, что мятежные настроения среди матросов, вызванные бесконечным плаванием, исчезли. Все со жгучим нетерпением ожидали с часу на час появления сказочно прекрасных берегов Индии.

Колумб приказал нести ночную вахту особенно бдительно и объявил, что первый, кто заметит берег, получит шелковый камазол и обещанную короной милость — 10 000 мараведи годовой ренты.

Около 10 часов вечера, за час до появления луны, Колумб, находившийся на высокой кормовой надстройке своего флагманского судна «Санта-Мария», заметил вдали какой-то движущийся свет. Колумб немедленно вызвал наверх королевского постельничьего Педро Гутьереса и полномочного инспектора короны Родриго Санчес де Сеговия. Они стали всматриваться и разглядывали «нечто подобное огоньку восковой свечи, который то поднимался, то опускался». Нашлись и другие, кто заметил таинственно танцующий огонек. Но вскоре непонятный свет померк, а подымавшая луна осветила бесконечные ряды волн по-прежнему безбрежного океана. Однако о замеченном свете был составлен нотариальный акт...

Но вот перед рассветом, в 2 часа полуночи, с каравеллы «Пинта» прогремел страстно ожидаемый выстрел. Он по-

ЗАШИФРОВАННАЯ ДАТА

Много интересного узнаете вы о жизни и научной деятельности Нильса Абелья, если прочтете книгу норвежского математика и популяризатора О. Оре «Замечательный математик Нильс Хенрик Абель», вышедшую в 1961 году в издательстве Физматгиз.

Одно из своих писем к другу выдающийся норвежский ученый Нильс Х. Абель закончил датой, зашифрованной в следующем виде: $\sqrt{6064321219}$. Десятичные знаки принимаются во внимание.

Попробуйте прочитать, какое число, месяц и год зашифровал автор письма.

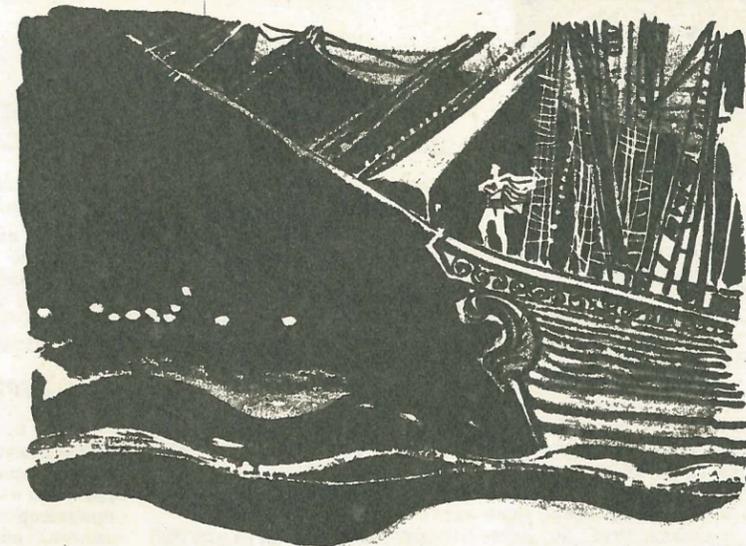


Рис. Р. Авотина

следовал вслед за трепетным криком: «Земля! Земля!» Это возвестил с мачты вахтенный матрос Родриго де Триана.

Утром на отлогом берегу, усыпанном кораллом, Колумб водрузил кастильское знамя и объявил эту землю — остров, названный им Сан-Сальвадор, — владением испанской короны. Об этом он составил нотариальный акт и в силу королевского указа стал отныне адмиралом моря-океана и вице-королем Индии. Одновременно Колумб заявил, что он первый заметил новую землю, а потому королевская награда за это принадлежит ему, а не вахтенному с «Пинты».

Таковы общезвестные и достоверные сведения о достижении Колумбом Америки, изложенные здесь более строго и подробно, чем в популярном романе. Необходимо добавить, что все исследователи этого события единодушны в том, что даже самый мощный источник света на берегу с «Санта-Марии» — с того расстояния, на котором она от него находилась, — виден быть не мог: эта дистанция составляла несколько десятков миль.

Что обнаружить берег на подобном расстоянии невозможно, понимал и несчастный матрос с «Пинты». Поэтому он подал на Колумба в суд, требуя возвращения себе положенной награды. Но, как пишет крупнейший советский знаток эпохи великих географических открытий И. П. Магидович: «Спор между простым матросом и адмиралом разрешился, конечно, в пользу адмирала, и последний сверх прочих доходов получал до самой смерти небольшую ежегодную пенсию за то, что первым увидел на западе новую землю». Так или иначе, но поведение Колумба в этом случае представляется в неблагоприятном свете. Больше того, некоторые историки на этом основании приписывают Колумбу «отвратительную жадность», так как величина пенсии за обнаружение земли по сравнению с наградами и доходами, которые принесли ему ранг адмирала и достоинство вице-короля, была действительно мизерной.

Однако это крайняя и необоснованная точка зрения. Все остальные дела и поступки Колумба свидетельствуют, что не стяжательство служило маяком в его жизни, а фанатическая преданность идее о возможности западного пути в Индию.

Поэтому, как считают многие историки, Колумба интересовали не деньги, а слава того, что он не только первый указал и нашел западный путь, но и первый заметил землю на этом пути. «Но такое объяснение, — замечает Д. Н. Анучин, крупнейший русский географ конца XIX — начала XX века, — не в состоянии оправдать отнятые у матроса заслуженной им награды».

Здесь «на помощь» Колумбу приходит его биограф, видный американский историк и бывалый моряк, профессор Гарвардского университета С. Э. Морисон. Особая свежесть и убедительность исследований Морисона в том, что он повторил плавание Колумба, причем на небольших парусных судах. Что же касается света, за который Колумб получил пенсию и нареkania потомков, то Морисон приходит к беспартийному заключению: «В попытках найти объяснение, что это было или могло быть, написаны целые тома. Однако моряку не требуется никаких объяснений. То был обман чувств, галлюцинация их, вызванная перенапряженным вниманием». Так ли это?

Для всех биографов Колумба остается незамеченным любопытное исследование английского биолога Л. Крввиши, опубликованное еще в 1935 году. Он изучал в районе Багамского архипелага, в частности у острова Сан-Сальвадор, поведение морских донных червей рода *Odontosyllis*. Оказалось, что жизнь этих обитателей кораллового дна протекает в строгом соответствии с лунным календарем. В частности, размножаются они только в период полнолуния, в его конце. После захода солнца, но до восхода луны, в полной тьме черви отрываются от дна и массами поднимаются на поверхность океана. Самки и самцы находят друг друга благодаря способности светиться. Это поразительное зрелище не мог не заметить Колумб. Но, не зная естественной, живой природы видимого света, он ошибочно принял его за огни на берегу, описав увиденное в нотариальном акте в ночь с 11 на 12 октября 1492 года.

И. ПЕРВАКОВ,
действительный член
Географического общества СССР

(Окончание заметки „Зфир вместо
батарейки“. См. стр. 25)

ной станции, он подключил к нему полупроводниковый диод и емкость. Так ему удалось превратить энергию радиоволны в энергию постоянного тока.

Простейшим устройством, использующим только энергию радиоволны, является, как известно, детекторный приемник. Но он отбирает самую малую долю щедро отпущенной ему эфиром энергии. Большая часть ее безвозвратно теряется. А ведь могла бы сослужить добрую службу!

Если какая-нибудь близкая радиостанция способна с лихвой обеспе-

УДОБРЕНИЕ ИЗ УГЛЯ

Новое удобрение получено при разложении угля с помощью воздуха и последующей обработки аммиаком образовавшихся гуминовых соединений. Этот продукт в тропических условиях обладает преимуществами по сравнению с обычными удобрениями типа сернокислого аммония: азот в нем присутствует в связанном и несвязанном виде. Опыты, проведенные в полевых условиях, показали, что по истечении некоторого времени «связанный» азот становится доступным для растений, благодаря чему происходит постоянное улучшение качества почвы (Индия).

ДЕСЯТКИ КИЛОМЕТРОВ ПО КАНАТУ

Одна из крупнейших подвесных дорог сооружена в Африке. Ее протяженность 76,3 км. Новая канатная дорога, названная «Комилог», служит для транспортировки полезных ископаемых. Дорога проходит через горы и джунгли до станции перевалки грузов на железную дорогу. Отсюда путь лежит к океану, в порт.

«Комилог» состоит из десяти участков протяженностью от 5,5 до 9,1 км. И хотя они проходят в горной местности, разность высот между станцией отправления и разгрузочной станцией не превышает 150 м. При возведении дороги было использовано 858 металлических опор высотой от 4 до 73 м.

Вагонетки движутся с интервалом 53 м. Всего на трассе находится 2820 вагонеток, каждая перевозит 900 кг руды.



ФОТОГРАФИРОВАНИЕ МЕТЕОРОВ

Недавно вошла в строй сеть станций для фотографирования метеоров. Сеть состоит из 16 станций с автоматическими камерами. Фотографии следов метеоров будут использоваться для изучения процессов, связанных с вхождением метеоров в атмосферу Земли. Когда высокоскоростные частицы входят в атмосферу Земли, образуются хвосты горячих, ярко светящихся газов. Это обычно относится к метеорам или падающим звездам. Фотографирование метеоров помогает определить, какая часть массы тела теряется, когда оно входит в атмосферу со скоростью, сравнимыми со скоростью космических летательных аппаратов. Для максимального охвата исследуемой области неба и для увеличения вероятности одновременного наблюдения метеоров из нескольких пунктов автоматические станции расположены в углах равнобедренных треугольников на расстоянии 250 км одна от другой. На каждой станции установлены четыре широко-



угольные (80°) фотокамеры, которые направлены на север, восток, юг и запад. Светочувствительный фотоматериал автоматически включает оборудование при заходе и выключает при восходе Солнца (США).

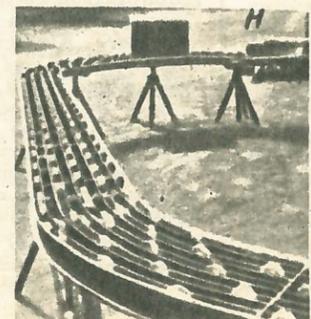
ДЕРИВАТОГРАФ

Этот прибор открывает новые возможности исследования термических процессов. До сих пор при изучении процессов горения, плавки металлов, обжига известки, производства стройматериалов, газа, стекла термоанализ, применяемый почти столетие, давал возможность анализировать термические явления, только когда они изолированы друг от друга. Это не давало правдивой картины о точном ходе и порядке процессов. Теперь недостатки анализа восполняет дериватограф. Он позволяет одновременно исследовать изменения температуры, внутренней теплоемкости, веса и даже скорости изменения веса исследуемого образца. Таким образом, можно проследить за физическими и химическими изменениями одновременно со многих точек зрения.

Дериватограф применяется в алюминиевой и глиноземной промышленности, с его помощью быстро и точно определяют минеральный состав боксита. Прибор полезен при исследовании сырья в керамической промышленности. Он помогает выяснить, сколько влаги содержится в угле, какое количество газа и кокса можно добыть из него, показывает содержание золы и калорийность угля (Венгрия).

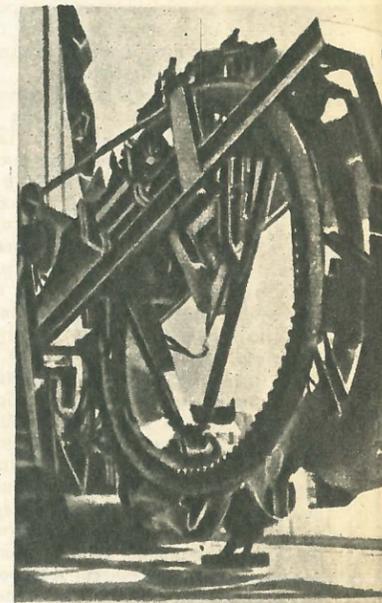
НОВЫЙ ТРАНСПОРТЕР

Новые шариковые транспортеры значительно облегчают работу при погрузке ящиков, бочек и пр. Вместо обычной ленты в желобках транспортеров уложены шарикоподшипники, обеспечивающие грузам быстрое и равномерное движение даже при незначительном уклоне (Польша).



АВТОМОБИЛЬ С ПАРАШЮТОМ

На рисунке показан гоночный автомобиль, называемый «Голубая птица». Он испытывается в Австралии. Чтобы быстро и мягко остановить машину, приходится применять парашют (Австралия).



КАНАВОКОПАТЕЛЬ НОВОГО ТИПА

На Международной выставке оборудования для строительных работ демонстрируется канавокопатель оригинальной конструкции. Он предназначен для рытья траншей, для прокладки кабеля, труб и пр. На рисунке видно, что рабочие ковши прикреплены в этом канавокопателе не к цепям, как обычно, а приварены к двум мощным ободам. Это обеспечивает жесткость конструкции и высокую производительность машины (Франция).

ПЛАСТМАССОВАЯ РАКЕТА

Разработана пластмассовая ракета, предназначенная для метеорологических исследований верхних слоев атмосферы. Она состоит из отдельных пластмассовых блоков. Облочка ракеты представляет собой комбинацию пластмассы и стекловолокна и снабжена асбестовой прокладкой. В качестве связующего применяется искусственная смола, выдерживающая температуру до 2000°С (ФРГ).

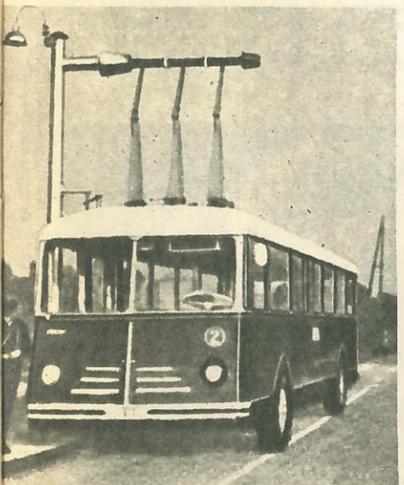


ЕЩЕ АМФИБИЯ!

Вездеход-амфибия может передвигаться по каменной местности, по песку и по воде. Шесть ведущих колес одновременно являются и баками плавучести. Корпус вездехода выполнен из стекловолокна (США).

ЖИРБУС

Жирбус, представляющий собой новый вид городского транспорта, приводит в движение тяговые электродвигатели, которые питаются током от генератора. На остановках для посадки и высадки пассажиров установлены столбы с Г-образной перекладиной, к контактам которой подводится электрический ток от городской сети. Штанги жирбуса на остановках соприкасаются с контактами, и ток поступает в генератор, работающий в этот период как электродвигатель и раскручивающий ротор до 3000 об/мин. Затем при движении жирбуса ротор передает свою кинетическую энергию генератору, а последний вырабатывает электрический ток для тяговых электродвигателей. Скорость движения регулирует контроллер.



Для освещения и сигнализации установлен аккумулятор. Контактные станции для раскручивания ротора расположены на расстоянии 6 км друг от друга.

Эксплуатация жирбуса показала его экономичность и удобство: ведь не нужно тянуть контактные провода по всей линии, как это требуется для троллейбуса. Благодаря этому повышается маневренность экипажа (Швейцария).

ЛИСА В ПЕЩЕРЕ

В сталактитовой пещере Аггтелек, которую в Венгрии называют «сказочной страной», в 12 км от входа был обнаружен скелет лисицы. По определению антропологов, скелету 300 лет. Предполагали, что лисица заблудилась в пещере и, не найдя выхода, погибла.

Однако исследователи пещеры не согласились с этим. Исходя из опыта, они выдвинули предположение, что, когда еще лисица не была открыта человеком, лесные звери, в том числе и лисы, были ее частыми посетителями, причем передвигались по ней уверенно. Для подтверждения этого был проведен интересный опыт.

Парализовав обоняние лисицы уколом в нос, чтобы она не смогла ориентироваться, лисицу впустили в пещеру. Внутреннюю часть пещеры посыпали белой краской, которая облегчала наблюдение за движением лисы. Все выходы из пещеры были закрыты, кроме одного отверстия у входа.

Через несколько дней, когда исследователи вернулись в пещеру, по следам они определили, что некоторое время лисица пыталась ориентироваться, ходила по пещере, а потом направилась прямо к небольшому отверстию у входа, через которое и вышла на свободу. Во время зимних исследований по свежим следам на снегу определили, что лисица несколько раз возвращалась в пещеру, где воздух был теплее, чем на улице. Кроме того, в пещере в зимней спячке находилось много летучих мышей, на которых она охотилась.

Опыты эти помогли получить интересные сведения об ориентировке животных в пещерах (Венгрия).

ПРОКАТНЫЙ ТАНДЕМ

Пятивалковый прокатный тандем, коротко называемый квинтостаном, вступивший в действие на Восточнославяцком металлургическом комбинате, — мощный и уникальный агрегат. Недавно закончилось его первое испытание. Тандем-квинтостан — автомат, предназначен для выпуска широкополосовой

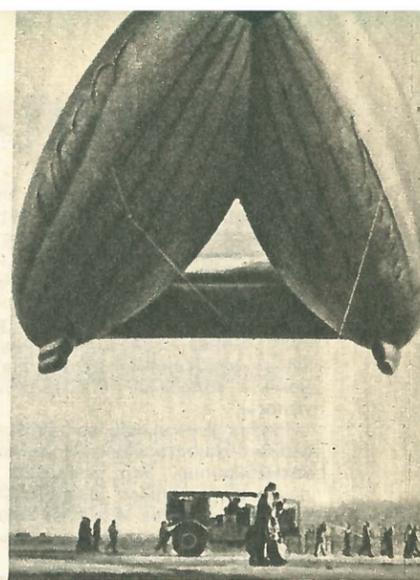
листовой стали толщиной от 8,18 до 0,6 мм (Чехословакия).

ЭКСКАВАТОР-КОЛОСС

Экскаватор-коLOSS, установленный на карьере «Фортуна», разрабатывает пласты бурого угля мощностью 50 м, скрывающиеся под 250-метровой толщей породы. 70-метровую стрелу машины венчает роторное колесо диаметром 15,5 м, оснащенное 10 ковшами общей мощностью 38 куб. м. Ежеминутно выбирается породы или угля 38 черпаков. Стрела может разворачиваться на угол до 210° со скоростью поворота от 5 до 40 м в минуту.

Перемещение экскаватора вдоль забоя осуществляется с помощью 15 тусениц. Несмотря на исполинский вес машины — 7400 т, удельное давление на грунт не превышает 1,4 кг на квадратный сантиметр, а скорость передвижения достигает 10 м в минуту.

Годовая производительность машины — 30 млн. т бурого угля (ФРГ).



«НЕБЕСНЫЙ КРЮК»

Этот воздушный шар необычной формы получил название «Небесный крюк». Он построен для запуска в атмосферу научных приборов на длительное время независимо от метеорологических условий. На снимке показана транспортировка шара к месту летных испытаний. Шар наполняется гелием (США).

РОБОТ-КУРИЛЬЩИК

Аппараты для исследования дыма сигарет, разложения его на составные компоненты нужны для того, чтобы определить, где же именно «прячутся» канцерогенные вещества. Эти аппараты работают в одном из лондонских институтов. Принцип их действия прост: через сигарету продувается воздух, который поступает в насос или пустую трубку. Затем его пропускают через фильтры или водяную баню. Здесь отдельные элементы дыма задерживаются, и их можно брать для исследований (Англия).

ИЗ МУСОРА

Опытная установка по переработке городского мусора в удобрения состоит из транспортерной ленты, электромагнита для отделения железных предметов и мельницы. Установка ежегодно будет перерабатывать около 35 тыс. куб. м отходов и выдавать около 7 тыс. т компоста. Опыты применения этого удобрения дали прекрасные результаты в садоводстве, виноградарстве и овощеводстве (Югославия).



Чтобы быть красивым, надо страдать», — шутят французы. Увы, пока это недалеко от истины. Во всяком случае, если речь идет о восстановлении утраченной шевелюры хирургическим путем. Правда, операция, о которой я хочу рассказать, куда менее болезненна, чем практикующаяся сейчас пересадка лоскутов кожи с волосами на облысевшую часть головы.

Густая шевелюра во многом обязана своим существованием хорошему кровоснабжению. Это доказано многочисленными опытами. Доктор Фриденваль вырезал кусочек кожи из скальпа у мака, причем накладывал швы так, что кожа головы натягивалась, а кровеносные сосуды сдавливались. Через некоторое время обезьяны лысели.

Вам приходилось носить тесный головной убор? Если да, то вы помните следы, оставленные им на лбу: бледная полоса обескровленной ткани. Это вредно для волос. Разумеется, шапку легко снять и больше не надевать. Иное дело апоневротический «шлем». Его можно удалить лишь хирургически.

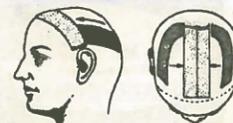
Кожа, обтягивающая черепной свод, постепенно грубеет и утолщается. В подкожной жировой клетчатке развиваются сухожильные перемычки. Это явление врачи и называют апоневрозом. Апоневротический «шлем» поначалу, лет в пятнадцать, у юношей и девушек относительно тонок — толщиной с газетную бумагу. Но с возрастом у мужчин толщина сухожильного «шлема» увеличивается в 7 раз, а толщина кожи и жировой клетчатки в 2 раза. Головные артерии, стиснутые апоневрозом, хуже питают корни волос. Шевелюра начинает редеть. Как этого избежать?

Ученые Кесслер, Дитц, Вегенер, Гумплик прибегали к подкожному иссечению «шлема». Они вводили инструмент через надрез, сделанный вдоль морщины на лбу. Однако при этом рубцы от швов зачастую оставались заметными. В московском стационаре при Институте врачебной косметики мы применяем несколько иной метод: разрезаем кожу на темени. Предварительно выбривается участок кожи на макушке размером 4 × 1,5 см. Делается местное обезболивание. Кожа подрезается и вместе с подкожной жировой клетчаткой осторожно приподнимается. Сухожильный «шлем» специальным инструментом отсекается по периметру, «кромсается» большими куперовскими ножницами и вытаскивается через прорез. Потом на ранку накладываются 3—4 шва и тугая повязка. Три дня спустя пациент покидает стационар. Через некоторое время у него не остается никаких следов от проделанной операции. Облысение прекращается.

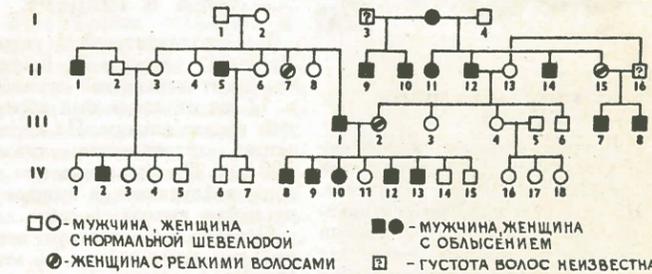
Автор этих строк и его коллеги оперировали около 350 пациентов. Первая операция была проделана 13 февраля 1963 года. Вскоре такое лечение апоневроза началось в Ленинграде и Киеве. Хирургическая техника его разработана детально, зато совершенно не разработана диагностика. Ведь вмешательство хирурга эффективно лишь в том случае, когда облысение вызвано именно апоневрозом и ничем другим. Об этом надо всегда помнить.



Г. МАМОНТОВ, хирург



Если не помогают ни втирания, ни иссечение апоневротического «шлема», можно решиться на пересадку лоскутов собственной кожи с волосами.



Многие биологи считают облысение наследственной чертой. Ею управляет ген, доминантный (преобладающий) у мужчин и рецессивный (подавленный) у женщин. Разумеется, «ген облысения» проявляет свое действие лишь в присутствии мужских гормонов. Можно полагать, что мужские гормоны способствуют образованию ферментов, вредных для волосяного корня. Вот почему некоторые специалисты надеются, что излечить облысение можно введением в кровь женских гормонов. На этой генеалогической схеме, охватывающей 46 человек, облысением поражена только одна женщина, так как она родилась не только от лысого отца, но и от матери с редкими волосами.

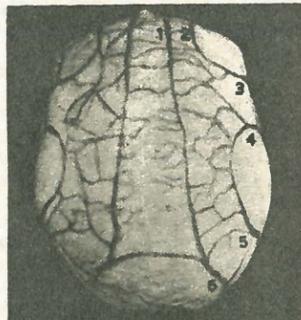


Схема кровообращения в скальпе. Обратите внимание: кольцевидные артерии слева и справа словно обрамляют островки волос, которые могут остаться от некогда густой шевелюры. Эти участки находятся в более благоприятных условиях, чем теменные: там артерии прижаты апоневротическим «шлемом».

ИСКУССТВЕННАЯ ШЕВЕЛЮРА

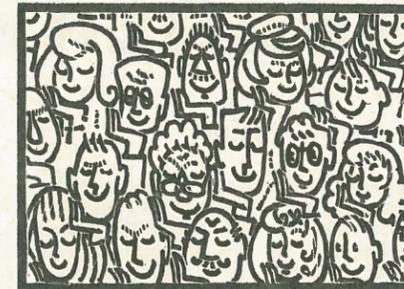
Ее изготовляют так. Сначала с оголенного черепа снимают парафиновый слепок. Эту парафиновую «маску» пронизывают тонкими пластмассовыми нитями из расчета примерно 200 «волос» на 1 см². Нижние концы волокон аккуратно подстригают и лоскут образуются «булавочные головки». Полученную «щетку» опускают в раствор специального состава и быстро вынимают оттуда. Каждая «головка» обретает крошечное острие. Затем «парафиновый скальп» надевают на голову пациенту. С помощью электровибратора пластмассовые волоски внедряются в кожу своими остриями. При температуре тела острия расплавляются. Но булавочные головки держат пластмассовый волос, словно корни дерева. Парафин затем удаляется нагреванием. Другой метод — вшивание пучков пластмассовых волокон иглой в кожу. Самая большая трудность, подстерегающая здесь ученых, — найти такую пластмассу, чтобы она не вытаскивалась кожей как чужеродное тело.

Эти серые пряди у пса — из пластмассы. Вот уже больше года держатся они на голове животного.



УЧЕНЫЕ ШУТЯТ, УЧЕНЫЕ ФАНТАЗИРУЮТ

Паули считает, что...



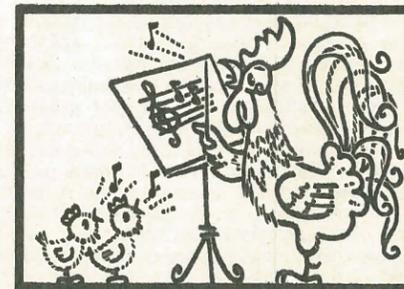
ПОГОДА, ФУТБОЛ И ПАРАПСИХОЛОГИЯ

Приверженцы одной из наиболее диких областей парапсихологии утверждают, что если большая группа людей одновременно что-то пожелает, то их желание обязательно сбудется. Другими словами, коллективное усилие воли может якобы привести к ощутимым физическим результатам.

Два факта начисто отвергают это положение.

Во-первых, несмотря на горячее желание нескольких десятков тысяч болельщиков футбола, еще ни один футбольный судья не превратился в мыло.

Во-вторых, статистика показывает, что число солнечных и пасмурных дней, приходящихся на воскресенье, не больше и не меньше, чем на любой другой день недели. А ведь все желают, чтобы в воскресенье была хорошая погода!



КАК ЧИТАТЬ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД

Каждый вид птиц, кроме всего прочего, характеризуется своим пением. Орнитологи утверждают, что способность птицы петь свою песню — врожденное, передающееся по наследству свойство. А это значит, что сама птичья «песня» закодирована в генетическом материале, несущем наследственные признаки. То, что этот код нужно читать в строго определенном порядке (например, слева направо), следует из того, что ни одна птица данного вида никогда не пела свою песню наоборот.

Рис. Ю. Макаренко

В одном из больших московских научно-исследовательских институтов шел очередной семинар. Вел его один из крупнейших советских теоретиков, поэтому семинар этот, как всегда, вызвал большой интерес, и наплыву физиков со всей Москвы могла бы позавидовать любая научная конференция.

На этот раз общему оживлению способствовал еще и тот факт, что докладчик собирался анализировать незадолго до того появившуюся весьма спорную теорию немецкого физика Гейзенберга.

Смысл этой теории, насколько ее могли постичь умы непосвященных, состоял в истинно революционной ломке представления об элементарных частицах. Однако понять теорию до конца пока что никто не мог.

Мнения резко разделились. Большая группа теоретиков говорила, что теория сумбуurna, противоречива, непонятна и посему неверна.

Другие считали, что ко всякой новой теории нужно относиться внимательно, так как коренная ломка старых взглядов проходит весьма болезненно. Указывали на пример рождения квантовой механики, которую сначала никто не признавал, а сейчас это краеугольный камень всей современной физики.

Словом, мнения разделились.

И вдруг докладчик заявляет, что он разобрался немного в мыслях немецкого теоретика и видит в них много разумного. И даже применил его теорию к различным ядерным процессам, получив неплохие результаты. Тем более, добавил он, знаменитый ученый Паули, как известно, тоже присоединился к Гейзенбергу.

В рядах зашумели. Противники новых взглядов, молодые энергичные физики, стали кричать, что теории как таковой пока нет, что все это чистая спекуляция. Поднялся шум. Тем временем докладчик вынул из кармана конверт, переданный ему перед семинаром. В пакете лежало письмо, которое он с удивлением прочитал вслух.

Письмо было адресовано заместителю директора Объединенного института ядерных исследований в Дубне чешскому ученому профессору Денишу и подписано упомянутым выше Паули. На хорошем английском языке Паули писал, что за последнее время идет много разговоров об их совместной с Гейзенбергом работе. Он просит сообщить русским ученым, что эти работы находятся пока что в сугубо зачаточном состоянии, выводы из них сделать еще нельзя и вообще не имеет смысла говорить о какой-нибудь стройной теории.

В зале снова зашумели. Особенно усердствовали противники новых взглядов. Докладчик помолчал немного, а потом сказал, что в общем и ему многое в новой теории кажется странным, неверным, ниоткуда не следующим, — одним словом, поддержал хулителей.

Тем временем письмо пошло по рядам. И кто-то из читателей заметил, что первые буквы английского текста складываются в несколько чисто русских слов, первое из которых было «чудаки». Это вызвало всеобщее недоумение.

Рассеял его член-корреспондент Академии наук Арнадий Бенедиктович Мигдал, который встал и скромно признался, что вместе с известным нашим академиком Бруно Максимовичем Понтекорво написал это письмо на бланке и отправил его.

Мораль шутки была ясна: не верь авторитетам! Думай сам!

ЗАОЧНЫЙ КИНОЛЕКТОРИЙ

Кинолюбительское движение широким потоком разливается по стране. Только в одной Москве насчитывается более 200 киностудий, а по Союзу более 5 тысяч, объединяющих сотни тысяч любителей.

5 тысяч киностудий! И во главе каждой должны стоять люди, умеющие обращаться с кинокамерой, посвященные в тайны монтажа и композиции, свободно владеющие поэтическим языком кино.

Именно поэтому при Московском городском обществе кинолюбителей открылся заочный двухгодичный кинолекторий по повышению квалификации руководителей любительских кинокружков и киностудий.

На протяжении всего срока обучения слушатели будут вызываться в Москву два раза — на зачетную и выпускную

сессии. Во время сессий слушатели прослушают цикл лекций, познакомятся с операторским мастерством, кинорежиссурой, сценарным мастерством, звуковым оформлением фильма, основными приемами монтажа, основными киноматериалами и их обработкой, приемами проекции фильма и проекционной аппаратурой.

За время учебы слушатели должны выполнить 10 заданий и одну дипломную работу. В кинолекторий принимаются лица по рекомендациям профсоюзных и общественных организаций.

Начало занятий в кинолектории с 1 января 1965 года.

Условия приема и анкету Московское городское общество кинолюбителей, которое находится в доме № 3 по Гончарной набережной, высылают по первому требованию учреждения или предприятия.

ДИАЛЕКТИКА МАШИНЫ

И. АРТОБОЛЕВСКИЙ, академик

ЧТО ТАКОЕ МАШИНА?

Вряд ли в истории техники найдется такое десятилетие, в течение которого ответ на этот, казалось бы, элементарный вопрос претерпевал бы столь необычные изменения. Еще лет десять назад мы определяли машину как «искусственное устройство, создаваемое человеком для замены его производственной функции с целью повышения производительности труда и его облегчения». Этому определению соответствовало разделение всех машин на три основных класса: энергетические, транспортные, технологические.

Сегодня же машины заменяют не только производственные, но и интеллектуальные функции человека, а в некоторых случаях — и физиологические. И в самом деле, появились контрольно-управляющие машины и устройства; математические — выполняющие различные логические операции; и, наконец, кибернетические, заменяющие подчас отдельные органы человека (машины для опознавания образа, протезные устройства, искусственные сердце, почка и т. д.): Таким образом, к трем уже имеющимся классам машин прибавилось еще три: контрольно-управляющие машины, логические машины, кибернетические машины и устройства.

И сегодня на вопрос «что такое машина?» придется давать уже несколько видоизмененный ответ, а именно: это «искусственное устройство, создаваемое человеком для замены его производственных, интеллектуальных и физиологических функций с целью повышения производительности труда и его облегчения». Надо ли говорить, какие грандиозные события в жизни машины стоят за этим «небольшим добавлением».

ГЛАВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ И ГЛАВНОЕ ПРОТИВОРЕЧИЕ...

Однако приведенная нами классификация машин весьма условна. Более того: она не отражает главного направления современной научно-технической революции в производстве. Ведь дело не в том, что качественно изменилось само понятие машины (хотя это, безусловно, интереснейший факт!), а в том, что осуществляется переход от ОТДЕЛЬНОЙ МАШИНЫ К АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ МАШИН. Причем такая система представляет собой совокупность неразрывно связанных энергетических, транспортных, технологических, контрольно-управляющих и логических машин или отдельных узлов и блоков. Создание автоматических систем — вот цель, к которой мы должны стремиться, решая задачи полной автоматизации производственных процессов.

Но, подходя к этой задаче, мы сталкиваемся с одним сложным диалектическим противоречием. С одной стороны, автоматические системы усложняются и специализируются, причем экономичность этой дорогой техники зависит от ее эффективности выпускаемых изделий и многотиражности. С другой стороны, технический прогресс требует постоянного обновления видов продукции. Как быть?

Противоречие можно устранить, создавая маневренные автоматические системы, способные быстро и экономично переключать производство на выпуск новых видов изделий. Принципиальное решение найдено. Остается ответить на один вопрос: а как же создавать эти самые маневренные автоматические системы, по каким путям вести поиск?

СКОЛЬКО НАУК СОЗДАЕТ МАШИНУ?

Для того чтобы добиться высокой маневренности автоматического производства, нужны: соответствующая конструкция самого изделия, оптимальная компоновка автоматических линий, рациональные системы управления.

Поиск оптимальных вариантов производственных процессов требует их математического описания и моделирования, что зачастую приводит к разработке новых процессов, принципиально отличных от прежних. Но на помощь приходят не только математика, электроника и механика. Теория проектирования машин-автоматов сегодня берет на вооружение такие науки, как физика и химия, все шире внедряются аналитические методы, в частности — методы теории информации. Информационный подход позволил четко сформулировать понятие термина «автомат», классифицировать автоматы по

существенным признакам, связанным с числом потоков информации и с методами их использования, увязать методы теории машин-автоматов с общими методами теории автоматического управления. Все это позволяет рассматривать автоматы как сложные комплексы механических, электрических, электронных, пневматических и гидравлических систем.

Огромные перспективы открываются в связи с идеями создания обучающихся машин, которые должны воспроизводить заданную программу, накапливая опыт и оптимизируя параметры технологического процесса.

Или, например, самонастраивающиеся системы применительно к машинам-автоматам. Эти системы обладают свойством автоматически корректировать расчетную программу, компенсируя теоретические погрешности.

Однако далеко не все науки, стоящие у колыбели современной и будущей машины, совершенствуют ее непосредственно. Иногда этот процесс идет значительно шире и глубже. Вот, скажем, химия. Применение новых материалов и процессов в машиностроении приводит к прогрессивной технологии изготовления изделий: к созданию автоматов, имеющих совершенно новые структурные, кинематические и динамические особенности. В некоторых случаях внедрение химических методов в обработку отдельных материалов и объектов позволит исключить многие промежуточные операции раскроя и механической обработки, характерные для традиционного машиностроения. А это опять-таки изменит структурные, кинематические и динамические характеристики машин-автоматов и автоматических линий.

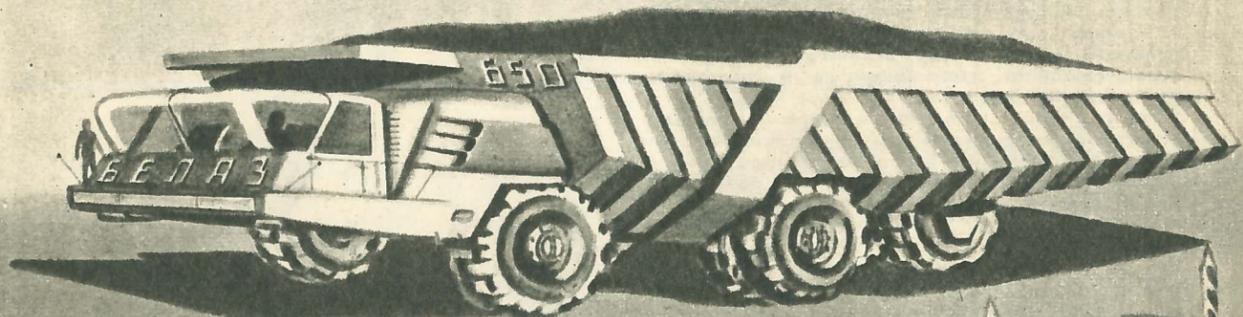
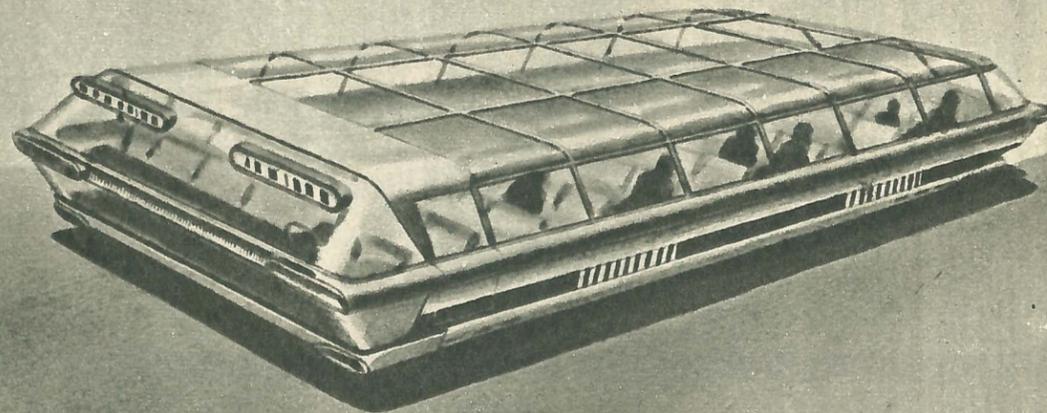
Не меньшее влияние на машиностроение окажет и использование новых достижений физики — мощные генераторы света для обработки материалов, эффект взрыва для получения заданной формы, полупроводниковые вентили для замены передаточных механизмов и т. д.

Но для того чтобы с помощью электронных цифровых машин решить полностью задачу синтеза автоматов, имеющих оптимальные параметры, нужно преодолеть и еще один рубеж: разработать алгоритмы технологических процессов и процессов проектирования. Значит, необходимо математизировать эти процессы, создать методику оптимального решения основных задач, связанных с проблемой синтеза машин-автоматов и автоматических линий. А сделать это можно лишь с помощью быстродействующих вычислительных машин.

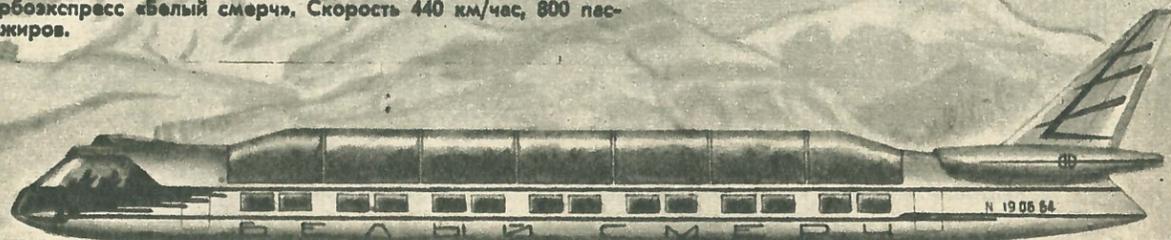
Итак, в машинном царстве идет бурный процесс научно-технической революции. Революция, которая лишь для далеких потомков наших будет некоей «точкой», «скачком», но которая для нас, очевидцев, современников и участников этой революции, именно процесс, еще ожидающий своего завершения. Тем не менее уже сегодня мы с известной степенью точности говорим об основных тенденциях этого процесса, об их практическом выходе и, что, пожалуй, самое главное, о наших задачах и перспективах. Ведь несмотря на то, что научно-техническая революция в производстве охватывает поистине грандиозную сферу — гигантскую армию специалистов, сотни проблем, целые науки, этот процесс ни в коей мере не является «неуправляемым». Более того: поднимаясь на качественно новую ступень, машина позволяет человеку ставить все более и более сложные задачи, решать их наилучшим образом и тем самым строить научно обоснованную и нужную нам перспективу развития техники.

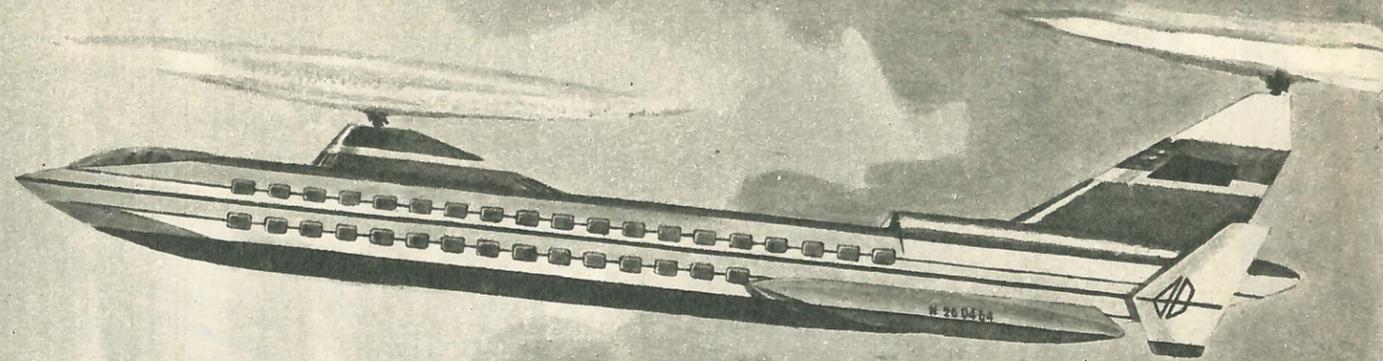
Главное, о чем хочется сказать в заключение, — машина перестала быть устройством, лишь потребляющим энергию и выпускающим продукцию. Сегодня она еще и обрабатывает необходимую для производственного процесса информацию, то есть выполняет функцию, которая до сих пор выполнялась самим человеком. Это обстоятельство не только позволяет во много раз увеличить темпы технического прогресса, но и открывает машинам дорогу практически во все мыслимые области человеческой деятельности. Уже сегодня машина принимает участие, помимо производства, в сложнейших вычислительных работах и в проектировании, она вторгается в самый процесс обучения человека, ставит диагноз заболевания, берется на вооружение метеорологами, искусствоведами, лингвистами, представителями военной науки, экономистами... Сегодня машина — качественно новая машина — начинает входить в жизнь города, дома, квартиры, в жизнь каждого человека — в быт.

Рис. С. Насырова



1. Аэробус «Кристалл» «ЛиАЗ-202».
2. Самосвал «Мастодонт» «БелАЗ-650». Грузоподъемность 150 т.
3. Турбоэкспресс «Белый смерч». Скорость 440 км/час, 800 пассажиров.





4

4. Гидровертолет «Геркулес» марки «Н-107». Скорость 320 км/час.

5. Лайнер «Меркурий». Скорость 3 М (утроенная скорость звука).

ИМ ЗАВТРА В ПУТЬ

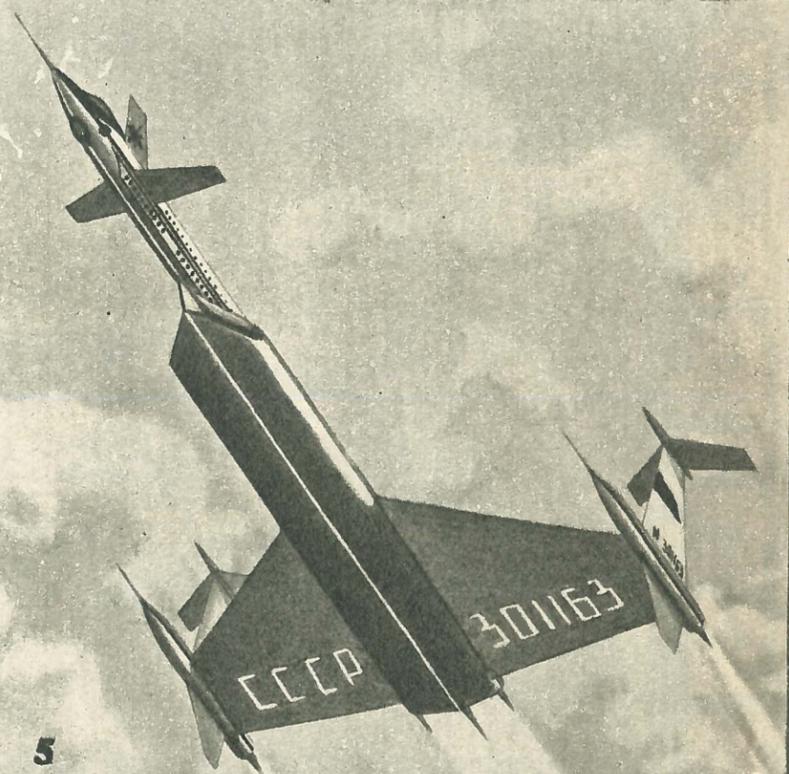
Трудно сейчас говорить, какими путями будет идти дальнейшее строительство транспорта. Но неоспоримо, что развитие науки и техники в эпоху сверхзвуковых скоростей, реактивных и атомных двигателей наложит свой, именно присущий данной эпохе, отпечаток на формы судов, самолетов, автомобилей, на их конструкции и архитектуру.

Вот уже несколько лет преподаватель кафедры судостроения Астраханского технического института рыбной промышленности Ф. Насыров в свободное от работы время занимается поисками новых форм и архитектурного оформления различных видов транспорта будущего. Насыров не только инженер, но и незаурядный художник. Это сочетание и наложило своеобразный отпечаток на все его творчество. Опубликованные рисунки дают представление о некоторых путях эстетического развития архитектуры транспорта. Характерно, что предлагаемые проекты не являются какой-то очень далекой фантазией. Даже при современном уровне техники можно создать машины, в той или иной степени приближающиеся к машинам типа аэробуса «Кристалл» на воздушной подушке, газотурбозлектрического самосвала «Мастодонт» или монорельсового турбозэкспресса «Белый смерч». А получившее в последнее время признание рациональности использования подводных судов — это прямой путь осуществления проекта подводного транспортно-пассажирского супертанкера «Атлант», не говоря уже об океанском грузо-пассажирском атомоходе на подводных крыльях типа «Ураган».

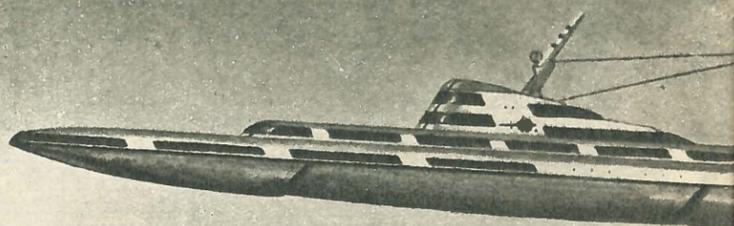
Колоссальные скорости, широкое внедрение в промышленность новых видов пластмасс и пластиков, обладающих не только красотой, но и высокой прочностью и легкостью, конструирование мощных атомных и реактивных высокопроизводительных двигателей, разработка новых видов топлива — все это стало исходной точкой творческих поисков художника.

Дальнейший прогресс науки и техники, несомненно, внесет свои коррективы в проекты Насырова. Но ясно одно: изящество и стремительность линий, легкость и плавность обводов и конструкций, создание максимальных удобств для пассажиров и экипажа будут обязательно присущи всем видам транспорта будущего.

И. ПОДКОЛЗИН,
инженер-конструктор



5



Экранолет «Нептун». Скорость 500 узлов. Дальность полета 25 000 км.

6



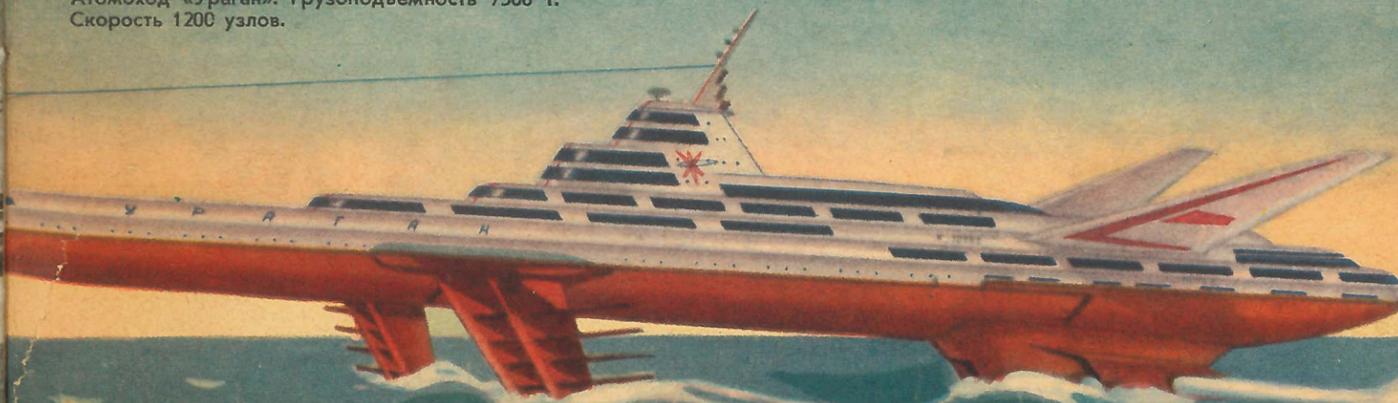
7

Супертанкер «Атлант». Скорость 60 узлов. Водоизмещение 60 000 т.



Атомоход «Ураган». Грузоподъемность 7500 т. Скорость 1200 узлов.

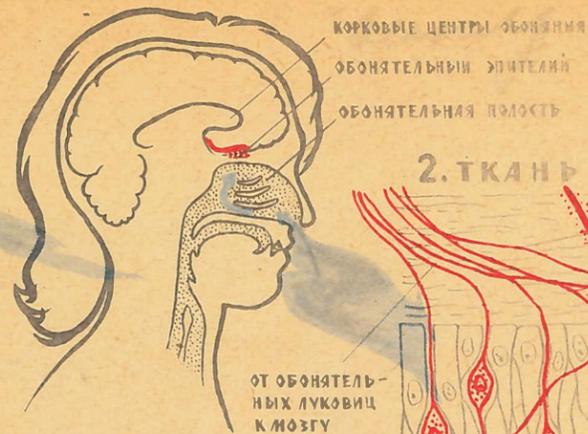
8



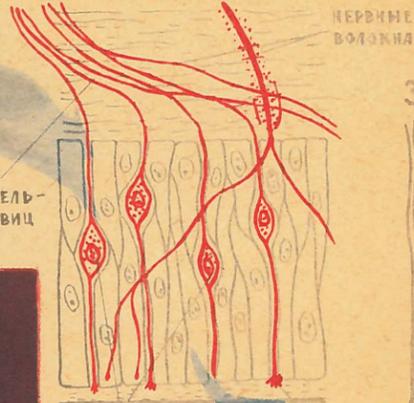


АНАТОМИЯ ОБОНЯНИЯ НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ

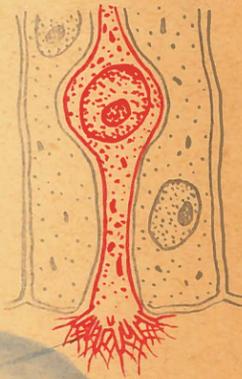
1. ЧЕЛОВЕК



2. ТКАНЬ



3. КЛЕТКА



«СПЕКТР» ЗАПАХОВ

КАМФАРНЫЙ	МУСКУСНЫЙ	ЦВЕТОЧНЫЙ	МЯТНЫЙ	РОЖИНЫ	ОСТРЫЙ
ГЕКСАХИДРОТАН	МУСКУС-КАИЛОЛ	α-АМИЛПИРИДИН	МЕНТОЛ	АЛЛИЛТИОЦИАНАТ	ИСООН
<chem>Cc1cc(C)cc(C)c1</chem>	<chem>CN1C=CC2=C1C(=O)N(C)C2</chem>	<chem>CC1=CC=CC=C1N</chem>	<chem>Cc1ccc(O)c(C)c1</chem>	<chem>CC(C)S=C</chem>	<chem>CC(=O)O</chem>

4. МОЛЕКУЛА

«У нас отсутствует азбука обоняния, подобная музыкальной гамме или спектру световых лучей», — писала «Техника — молодежи» всего 5 лет назад (№ 12, 1959). И вот теперь мы с радостью сообщаем читателям: спектр первичных запахов найден!

ТЕЛЕРГОНЫ — ЯЗЫК ХИМИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ «ПРИКА АРОМАТА... А ЕГО ФИЗИКА?»

И. БАРКАЛОВ, кандидат химических наук

«КАК СИЛЬНО ПАХНЕТ ПОЛЫНЬ НА МЕЖАХ!» — ВОСТОРГАЛСЯ И. С. ТУРГЕНЕВ. А ЧТО ЗНАЧИТ ГЛАГОЛ «ПАХНЕТ»? И КАК ПОНИМАТЬ НАРЕЧИЕ «СИЛЬНО»? ИНЫМИ СЛОВАМИ, КАКАЯ ФИЗИКА СТОИТ ЗА ЛИРИКОЙ ЗАПАХОВ!

Зрение. Слух. Осязание. Вкус. Обоняние. Наши чувства, расположенные «по ранжиру». На первом месте зрение. На последнем — обоняние. Такой порядок их перечисления не случаен. Что воспринимает ГЛАЗ? Свет. Его мощность измеряется в люменах, яркость — в стильбах. Цвет определяется спектральным составом излучения. Что воспринимает УХО? Звук. Его громкость исчисляется в децибелах. Высота, тембр, вид соизвучия — все это строго описывается языком точной науки — акустики. КОЖА? Стоп! Дойдя до осязания, мы уже сталкиваемся с некоторыми трудностями. В самом деле, как выразить с помощью уравнений шероховатость кирпича или глянцеви́тость стекла, жаркую сухость африканского саму́ма или влажную прохладу тихоокеанского муссона? Но если раздражение, возникающее при ощупывании предмета, еще как-то, с грехом пополам, быть может, и удастся свести к процессам трения и теплопередачи, а болевое восприятие от укола — к давлению игольного острия на кожу, то как оценить сигналы, поступающие в мозг от ложки супа? Или от флакончика с духами?

Разумеется, наибольшую часть информации об окружающем нас мире мы впитываем глазами, в меньшей степени — ушами и кожей. Что уж и говорить тогда о языке или носе? Но «мы» — это люди. А другие представители царства животных?

Широко известны опыты, когда кошки воспитывали крысят. Просто потому, что благодаря ухищрениям экспериментатора подкидыши пахли так же, как и родные кошкины отпрыски. И действительно, обоняние играет куда более важную роль, чем зрение, почти у всех млекопитающих. Даже у рыб и насекомых.

Многие рыбы, будучи лишены органов зрения, легко находят себе еду, распознают друзей и врагов. Вылупившись из икринки в пресной воде небольшого ручья, молодой лосось рано или поздно опускается вниз по течению в море. Там, вдали от родины, он живет годами. Но приходит время, и повзрослевшая рыба возвращается восвояси. В ту же реку. И в тот же самый ее приток, откуда она пустилась в свою «подводную одиссею».

Пробы воды, взятые из разных мест реки, отличаются химическим составом. А следовательно, и запахом. Оно и понятно: геологическое строение речного ложа, его растительность изменяются довольно заметно даже на небольших расстояниях. В то же время доказано, что лососям с поврежденными обонятельными рецепторами «тоска по родине» не свойственна. Вывод один: рыба обладает памятью на запахи и использует ее в своих путешествиях.

Знаменитый австрийский естествоиспытатель К. Фриш приводит интересную сценку из пестрой коллекции своих наблюдений. У пескаря была повреждена иголкой кожа. Как только «премудрый» присоединился к стае, его сородичи в панике шараянулись в разные стороны. Сначала они робко попрятались на дно, затем собрались вместе и предостережительно ушли в более глубокие воды посередине озера. Несколько дней подряд перепуганные насмерть рыбки соблюдали крайнюю осторожность. И лишь после повторных кормлений снова осмелели.

Мог ли поцарапанный пескарь рассказать собратям о своем неприятном переживании? Задавшись этим вопросом, ученый поставил проверочный опыт. Обезглавленный или изрубленный в мелкое крошево пескарь, очевидно, нем как рыба.

КЛЮЧ К ЗАМКУ

Между тем даже капля отфильтрованного сока этих мелких кусочков обращала в бегство весь косяк! Оказывается, в коже пескарей, карпов, сомов есть особая одноклеточная железа. Поврежденная зубами хищника, крючком рыболова или колючкой, она дает возможность рыбе быстро послать прощальный предупредительный сигнал. Так, химическое вещество, распространяющееся в воде, служит у рыб средством страхования жизни. А в мире насекомых именно запах, и ничто иное, является квинтэссенцией женского очарования. У бабочки тутового шелкопряда имеется железа, источающая аромат, совершенно не ощутимый для человеческого носа. Но у поклонников бабочки нюх острый. Они слетаются к источнику пахучих «флюидов». Даже если это не сама бабочка, а стеклянная палочка, на которую нанесена капелька эликсира из вещества, выделяемого железой насекомого. На самое бабочку, лишенную железы, крылатые «джентльмены» не обращают никакого внимания.

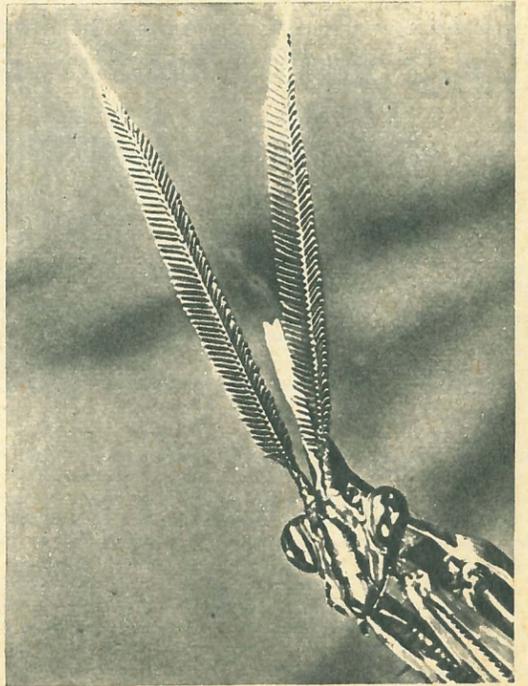
Телергоны... Так назвал вещества-сигнализаторы доктор биологических наук профессор медицинского института в Черновцах Я. Киршенблат. Термин составлен из греческих корней: «теле» («на расстоянии») и «эргон» («действие»).

Вырабатываемые железами внешней секреции, телергоны по выводным протокам выбрасываются наружу. У многих организмов есть специальные приспособления для испарения или разбрызгивания этих химических соединений. Несмотря на все разнообразие свойств телергонов, Киршенблат разбил их многочисленное семейство на две главные группы: первая для общения с особями своего вида, вторая — с «чужаками».

Интересно: чтобы «застолбить» за собой охотничьи угодья или забронировать «жилплощадь», многие хищники оставляют незримые телергоновые метки. И горе тогда браконьеру, нарушившему правила, записанные на языке запахов!

Вот бы расшифровать до конца язык химических сигналов, на котором переговариваются животные! Насколько легкой стала бы борьба с legionами мелкоотравчатых кровопийц, распространителей заразы, сельскохозяйственных вредителей! Да и управление поведением полезных насекомых, промысловых рыб, других представителей фауны, обитающих на суше, в воде и воздухе, — разве это не заманчивая перспектива?

Вот какими роскошными «перьями»-антеннами обладает богомол! То-то, должно быть, богат мир запахов этого насекомого!



А в человеческом обществе? Кто сказал, что проблема запаха и обоняния — монополия парфюмерии и гастрономии?

Некоторые болезни (рак, дифтерит) сопровождаются появлением специфических запахов, распространяемых организмом больного. Не исключено, что многие из них мы просто не воспринимаем, как не слышим ультразвука, не видим ультрафиолета. Но если акустика и спектроскопия располагают приборами, улавливающими неслышимое и невидимое, то науке о запахе еще предстоит создать искусственный нос для приятия всей гаммы запахов. И не только для целей медицинской диагностики. Для контроля за технологическими процессами на химических заводах. Для заблаговременного предупреждения о пожаре. О химическом нападении. О загрязнении воздушного бассейна вредоносными газами. О приближении грозы. Даже опасного зверя. Стоит ли продолжать? И без того ясно, сколь соблазнительно освоить мир запаха так же хорошо, как мир света, цвета и звука.

Увы, покамест для характеристики запаха у нас зачастую нет иных, более точных «единиц», чем «сильно» или «слабо», «ой, как здорово!» или «фу, какая мерзость!». Нет, не потому, что мы не умеем измерить концентрацию химических веществ в воздухе. Или проанализировать самую сложную композицию. Дело тут много хитрее.

Ванилин легко уловить, даже если его каких-нибудь 0,0000002 мг в кубометре воздуха. В то же время диэтиловый эфир чувствуется лишь при концентрации 1 мг в кубометре воздуха. Разница — в 20 миллионов раз! Вроде бы состав известен. Концентрация тоже. Только вот как ухватить количественные мерки с качественными характеристиками запаха?

Ответить на детский наивный и философски глубокомысленный вопрос: «А почему оно так пахнет?» — химики пытались уже давно. Что являет собой действующее начало запаха? Было установлено несколько эмпирических правил, связывающих благоухание или зловоние со строением молекулы. Например, чем разветвленнее углеродный скелет у некоторых углеводородов, тем сильнее пахнет вещество. В ряду некоторых спиртов и альдегидов сила запаха возрастает при увеличении числа атомов углерода в каркасе молекулы от четырех до восьми.

Вот, пожалуй, и все. Маловато, чтобы навести порядок в океане экспериментальных фактов. В самом деле. Вот перед вами циклооктан и гексахлорэтан. Молекула первого — восьмиугольник, напоминающий венчик. Второго — гроздь винограда. Одна составлена из углерода и водорода. Другая из углерода и хлора. Ничего общего! А пахнут одинаково. Причем пахнут третьим веществом, не похожим ни на одно из исходных, — камфарой. Или взять два оптических изомера. Два вещества, абсолютно не различимых по своим химическим свойствам. Они отличаются тем, что молекула одного соединения является зеркальным отображением молекулы другого. И только. А запах у них разный!

Большинство ученых стало склоняться к мысли, что связь между химической природой веществ и их запахом не существует.

В поиск включились физики. Нет ли у одинаково пахнущих веществ каких-то общих физических свойств?

По характерному зловонию легко обнаружить 0,000000025 мг метилмеркаптана. Это в 250 раз меньше минимального количества натрия, которое определяется одним из самых чувствительных методов — спектральным анализом! А нос запросто его воспринимает.

Эта потрясающая чувствительность носа натолкнула ученых на новую идею. А что, если действующее начало запаха — какое-то излучение? Тогда понятно, почему насекомые своими усиками-антеннами чувствуют «духи» своей избранницы за добрый десяток километров.

Выяснилось, что молекулы пахнущих веществ поглощают и испускают излучение с длиной волны от 1 микрона до 100 микрон. Человеческое же тело при нормальной температуре, в свою очередь, поглощает и испускает волны в диапазоне 4—20 микрон. Иными словами, оно настроено на тот же диапазон. Может, это и есть загадка? Может, основным запахам соответствуют «радиопередачи» молекул на волнах разной длины в пределах инфракрасной области спектра, воспринимаемые носом? Но почему же тогда одинаково пахнут вещества, поглощающие в этом диапазоне излучение разной частоты? А наши оптические изомеры? Их спектр поглощения абсолютно одинаков. Между тем пахнут они по-разному. Как это объяснить с точки зрения излучательной гипотезы? Пока никак.

Любопытно, что простое объяснение механизма обоняния было выдвинуто всего... 2000 лет назад! Его автор — поэт и философ Тит Лукреций Кар. Античный ученый полагал, что в носовой полости есть крошечные поры разного размера и формы. Каждое пахнущее вещество, рассуждал он, состоит из мельчайших корпускул различной формы. Ощущение запаха возникает в тот момент, когда крошечные крупинки проникают в поры носовой полости. Разные поры — разные запахи. Понадобилось чуть меньше двадцати столетий, чтобы подготовиться к экспериментальной проверке догадки великого атомиста. Странно? Нисколько. Лишь

в конце прошлого века сформировалась стереохимия, которая изучает пространственное строение молекул. А квантовая теория и спектроскопические методы, которые дали химикам возможность рассчитывать размеры атомов и межатомные расстояния, встали на ноги лишь во второй четверти нашего столетия.

В 1949 году шотландский ученый Монкриф вслед за Лукрецием предположил, что концы нервных волокон содержат рецептивные «лунки» различных форм. Когда та или иная молекула попадает «в лузу», в мозг поступает нервный импульс. Если, конечно, она подходит по форме к лунке, как ключ к замку. Но на сколько типов делится все богатейшее многообразие этих форм?

Ответ принесли исследования англичанина Эймура. Из 600 изученных органических соединений более 100 имели запахи камфары. Помимо камфарного, были выделены такие: мускусный, цветочный, мятный, эфирный, острый и гнилостный. Семь цветов радуги — семь основных компонентов запаха. Нет, пожалуй, лучше сравнить их с четырьмя основными вкусами в кулинарии: сладким, соленым, кислым и горьким. Любой из известных запахов можно получить смешением в определенных пропорциях! Структура молекул каждого типа была определена спектроскопически. Осталось найти форму лунок.

В занимательных задачах нередко предлагается подобрать пробку такого профиля, чтобы она могла заткнуть сразу несколько отверстий. Здесь, напротив, пришлось подбирать замочную скважину, годную сразу для многих ключей. Скажем, для всех молекул с камфарным запахом. И не подходящую для любой молекулы с другим основным запахом.

Помните, как несхожи молекулы циклооктана и гексахлорэтана? Если, однако, построить их модели с учетом размеров атомов и межатомных расстояний (здесь где понадобилась вся мощь современных аналитических методов!), получится, что обе они в общем-то похожи по форме. И запросто войдут в чашевидную впадину. Молекула камфары тоже. Так мало-помалу были найдены формы рецепторов для всех основных запахов. Впадина рецептора цветочного запаха, например, очень напоминала замочную скважину. К слову сказать, стереохимическая гипотеза Монкрифа—Эймура весьма близка к концепции «ключа и замка», «матрицы и пуансона», лестно зарекомендовавшей себя у биологов при объяснении взаимодействия ферментов с субстратом и антител с антигенами.

Несколько сложнее обстояло дело с носителями острых и гнилостных запахов. Их молекулы отличались богатейшим разнообразием «архитектурных стилей». И решающим для них оказалась уже не форма и не размеры — отношение к электрическому заряду. Так вот, острый запах — у молекул, тяготеющих к заряду со знаком «минус», гнилостный — со знаком «плюс».

Обычно тонкая оболочка, покрывающая нервное окончание, электрически поляризована. Если снаружи она заряжена положительно, то изнутри — отрицательно. Возбудить нерв — это деполаризовать оболочку волокна. Подобный «разряд» длится ничтожно мало и стремительно распространяется по нервной ниточке. Мозг же получает сигнал, который впоследствии преобразуется в различные эмоциональные акты — скажем, в тургеневское восклицание, приведенное в начале статьи.

Стереохимическая гипотеза Эймура предсказала запах многих веществ, исходя лишь из их формы и размеров. Например, в одном из опытов модель молекулы входила сразу в три ячейки, одна из которых соответствовала цветочному запаху, вторая — мятному и третья — эфирному. Гипотеза утверждала, что вещество должно дать композицию из этих трех основных запахов. Так и случилось: вещество пахло виноградом. Потом водород был замещен на более громоздкую метильную группу CH₃. Новая молекула входила лишь в одну из лунок, соответствующую эфирному запаху. И опять эксперимент подтвердил предположения: вещество пахло эфиром.

Теоретические выводы неоднократно проверялись на дегустаторах-виртуозах. В том числе на насекомых. И во всех случаях догадка двухтысячелетней давности выдержала экзамен на звание теории.

Новая теория, несомненно, подсобит ученым в моделировании органа обоняния. Уже созданы приборы-дегустаторы, которые соперничают своей деликатностью с человеческим носом. Они способны анализировать букеты запахов и определять сорта вин, табака, кофе, бензинов, медикаментов, пищевых продуктов, цветов. Ученые собираются использовать и «живые детекторы». Полагают, например, что электронная машина, присоединенная к нервным узлам головного мозга мухи, сумеет считывать электрические сигналы, возникающие при воздействии запахов на «антенны» насекомого. Быть может, таким путем удастся значительно расширить диапазон чувствительности человеческого носа, составить шкалу «инфра-» и «ультразапахов».

Освоение мира запахов продолжается.



ВЕЛИКОЕ В КОЛЫБЕЛИ

АНЕСТЕЗИЯ И БОГ

Английский хирург Джеймс Симпсон, живший в 1811—1870 гг., применил при операции анестезию — тогда в качестве обезболивающего средства использовался хлороформ. Этот факт вызвал страшный шум среди церковников.

— Не следует облегчать людям операции, — говорили они, — сколько создатель ниспослал боль как кару за земные грехи!

На это Симпсон ответил: — А разве создатель сам не произвел безболезненную операцию? Ведь, вынимая ребро у Адама, он прежде всего усыпил своего пациента...

КАЛЕНДОСКОП ФАКТОВ СОБЫТИЙ ЦИФР

В НЕОБЫЧНОЙ РОЛИ...

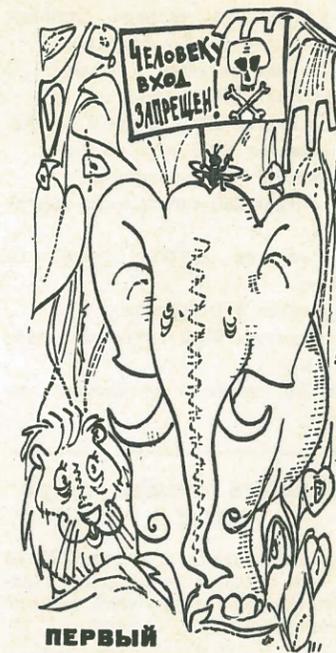
МУХА ЦЕЦЕ, обитающая в Африке, как известно, представляет серьезную опасность для человека и домашних животных, но с дикими животными она отлично уживается. Проживая на территории около 11 млн. м², муха цеце сохранила этот гигантский заповедник в первоначальном виде, не допуская в своих владениях ни земледелия, ни скотоводства, оберегая в конечном итоге почву от эрозии.

ПАЛЬМЫ, оказывается, выполняют приблизительно ту же роль, но другим способом. Поглощая соль из почвы, они спасают оазисы от гибели, осуществляя как бы «биологический дренаж».

УНИКАЛЬНЫЙ МАТЧ

Группа американских студентов, не так давно посетившая Кубу, вызвала на состязание по бейсболу своих коллег из Сантьяго. В то время в этом городе находились премьер-министр Кубы Фидель Кастро и его брат Рауль. Кубинские студенты пригласили их в свою команду. Американцы тоже усилили свой состав двумя соотечественниками-журналистами.

Матч закончился катастрофическим поражением американцев — кубинцы выиграли со счетом 26:0. А Фидель Кастро и его брат еще раз показали себя первоклассными игроками в бейсбол.



ПЕРВЫЙ МОНОРЕЛЬС?

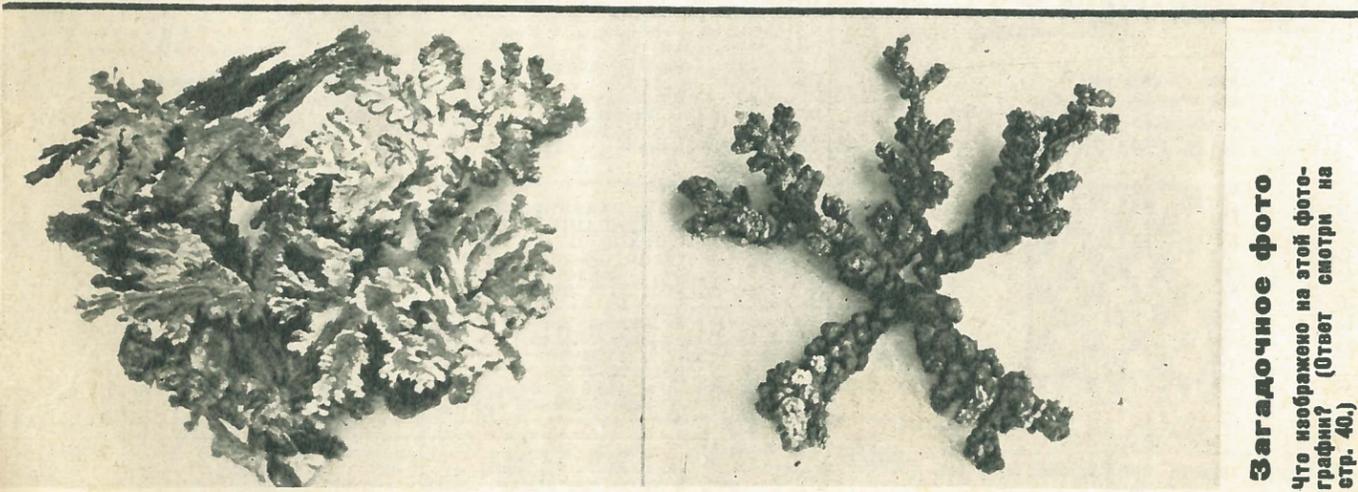
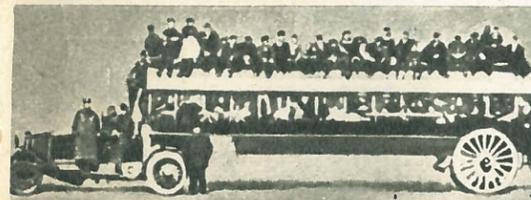
Рисунок, что вы видите, не карикатура. Отнюдь! Это проект подвесной дороги, который серьезно обсуждался в Венеции. Шли жаркие споры, как привести его в исполнение. Но потом... Потом его забыли. И, вероятно, не случайно.



„МАРШРУТНОЕ ТАКСИ“

Этот старинный омнибус курсировал в 1876 году между выставкой в честь столетия Филадельфии и городской гостиницей. Десять сильных лошадей довольно спокойно везли громоздкую карету, в которую набивалось до 100 пассажиров.

Затем в течение 35 лет сей вместительный экипаж, к великой радости веселых компаний, служил транспортом для поездки на пикники. Правда, со временем его модернизировали, заменив лошадей автомобильным мотором.



Загадочное фото. Что изображено на этой фотографии? (Ответ смотри на стр. 40.)

За одну минуту на Земле

рождается 114 человек, причем в шести случаях — близнецы, 68 человек вступает в брак, добывается 3000 т угля, выплавляется 700 т стали и чугуна, выпускается 4600 пар обуви, создается 68 автомобилей, происходит 280 телефонных разговоров, выкуривается 280 000 папирос и сигарет, покупается 110 000 газет, потребляется 4000 т пищевых продуктов и 2 900 000 литров различных напитков.

Как прочитать зашифрованную дату?

Для решения задачи (см. стр. 29) не обогатись без таблицы логарифмов. Прологарифмируем по двузначной таблице зашифрованную дату и получим:

$$\sqrt[3]{\frac{6064321219}{3}} = \frac{9.78}{3} = 3.26.$$

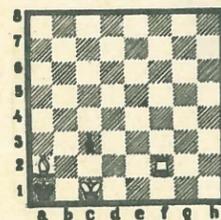
Совершенно очевидно, что число, которое мы получили, не даст нам ряда цифр, обозначающих день, месяц и год. Следовательно, надо рассуждать иначе. Допустим, что характеристика числа показывает дату. Она всегда на единицу больше. Значит, день можно считать установленным — 4. Месяц не может иметь число, которым выражена мантисса. Но если сложить эти цифры, получим 8. Такой месяц возможен. Год мы, вероятно, найдем, разыскав число по данному логарифму. Пользуясь пятизначной таблицей, получим число «1823».

Если вы рассуждали приблизительно так, то были на верном пути, потому что письмо писалось именно 4 августа 1823 года.



Под редакцией экс-чемпиона мира гроссмейстера В. В. СМЫСЛОВА

И. КАЛИГОРСКИЙ (Ленинград)



Мат в 3 хода

Решение задачи, помещенной в № 10: 1. Крб8.

Знаете ли вы, что...

...ученые насчитали свыше 100 тысяч разных запахов?

...у женщин обоняние тоньше, чем у мужчин?

...левой половиной носа мы воспринимаем запахи лучше, чем правой?

...науке известно около двадцати гипотез, объясняющих механизм обоняния?

Ответы на кроссворд „Условные знаки“, помещенный в № 10

По горизонтали:

5. Марс. 7. Дизель. 8. Котангенс. 10. Склероз. 12. Иней. 13. Фтор. 14. Эрг. 15. Косинус. 17. Тангенс. 18. Марганец. 20. Стаккато. 23. Ом. 24. Аргон. 25. Си. 26. Порт. 27. Лес. 28. Диод. 34. Калория. 36. Ваттметр. 37. Частотомер.

По вертикали:

1. Маяк. 2. Закат. 3. Ксенон. 4. Медь. 6. Интеграл. 9. Ангстрем. 11. Косекакс. 16. Сфера. 17. Титан. 19. Аккорд. 21. Кадмий. 22. Углерод. 29. Легато. 30. Такт. 31. Дина. 32. Никель. 33. Ватт. 35. Анод.

СОДЕРЖАНИЕ

Новая победа советской космонавтики! 1
Г. Флеров, чл.-корр. АН СССР — Есть 104-й элемент! 2
А. Брусилловский, Н. Година, инженеры — 80 тысяч абонентов — одним проводом 4
В. Орлов — Проснется ли Велоснежка? 5
Стихотворения номера 6, 7
В. Зубков, Е. Муслим — Неизбежное вырождение (юмореска) 8
Г. Гулина — Вестник из далекого далека 9
С. Надирашвили, доцент, канд. мед. наук, И. Ниселев, аспирант — Жизнь до рождения 10
М. Гулидов, Л. Соловьев, научные сотрудники — Эмбрионы, физика и физикультура 12
В. Патон, акад. — Сварка в космосе 13
И. Пересветов — Трижды рожденный 14
М. Мейлахс, мастер спорта — Проверено з... лебе 18
На орбите — лаборатория. — Будут летающие институты 20
Короткие корреспонденции 22
С. Житомирский, инж. — «Третья товарная» 24

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР В. Д. ЗАХАРЧЕНКО
Редколлегия: И. И. АДАВАШЕВ, М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. ВОРИН, В. В. ГОЛУВОВСКИЙ, К. А. ГЛАДОВ, В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, О. С. ЛУПАНДИН, И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИЦКЕВИЧ (научный редактор), Г. М. НЕКЛУДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС (заместитель главного редактора), А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. С. ТИТОВ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Адрес редакции: Москва, А-30, Суцеская, 21. Тел. Д 1-15-00, доб. 4-66; Д 1-86-41; Д 1-08-01. Рукописи не возвращаются.
Художественный редактор Н. Вечнамов
Технический редактор Л. Будава
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»
Т 15365. Подп. к печ. 3/XI 1964 г. Вумага 61x90%. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3.
Тираж 1 200 000 экз. Зак. 1718. Цена 20 коп.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Государственного комитета Совета Министров СССР по печати. Москва, Ж-54, Валовая, 28. Заказ 1907. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя», Москва, А-30, Суцеская, 21.

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ, ПОМЕЩЕННЫЕ В № 10

1. „Сколько переводчиков?“

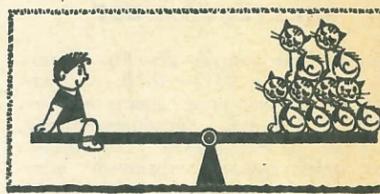
Каждый из 10 делегатов должен выслушать 9 переводов. Итого — 90 переводов. Но каждый переводчик переводит два раза. Значит, достаточно 45 человек.

2. „Оптическое исключение“

Случай с углами под линзой не представляет исключения, то есть линза действительно «увеличивает» углы.

Размеры сторон угла увеличиваются так же, как размеры, например, сторон квадрата. Но в то время как величина квадрата зависит именно от размера его сторон, величина углов не зависит от этого — она измеряется числом градусов. Так, размеры цифры 5 могут показаться под линзой вдвое больше, однако пятерка при этом не будет выглядеть десятой.

3. На задачу „Сколько весит мальчик?“



Загадочное фото (ответ)

Инженер-технолог Виктор БОРЕВ сфотографировал дендриты (древовидные кристаллы) при электролизе меди.

П. Моломанов, инж. — Эфир вместо батареек	25
В мире книг	26
Джулио Натта, проф. — Владычество гигантов	28
И. Перваков — «Реабилитация»	29
Колумба	30
Вокруг земного шара	30
Г. Мамонов, хирург — Снальпель и снальп	32
Ученые шутят, ученые фантазируют	33
Заочный кинолекторий	33
И. Артоболевский, акад. — Дилектика машины	34
И. Подиолзин, инженер-конструктор — Им завтра в путь	35
И. Барналов, канд. хим. наук — Ключ к замку	37
Клуб Т.—М.	39

ОБЛОЖКИ художников: 1-я стр. К. Арцеулова, 2-я стр. фото О. Неелова и А. Небусина (акад. И. Артоболевский), 3-я стр. Ю. Макаренко, 4-я стр. В. Иванова.
ВКЛАДКИ художников: 1-я стр. С. Наумова и Ю. Макаренко, 2-я стр. Р. Авотина, 3-я стр. Ф. Насырова, 4-я стр. И. Лечерского.
Макет Н. Перовой

Однажды...



А КТО ЖЕ ТРЕТИЙ?..

На одной из первых конференций, посвященных теории относительности, какой-то самоуверенный профессор Кембриджского университета обратился к известному специалисту по теории относительности Артуру Эддингтону со следующими словами: «А ведь теорию относительности пока знают только три человека...» Эддингтон спросил: «А кто же третий?..»

ПРЕДСМЕРТНОЕ ЖЕЛАНИЕ

Когда английский астроном Джон Гершель лежал при смерти, священник начал говорить ему о блаженствах, ожидающих его «на том свете».

— Для меня, — прервал его Гершель, — величайшим блаженством было бы увидеть обратную сторону Луны...



КАЛЕНДОСКОП ФАКТОВ, СОБЫТИЙ, ЦИФР...

СОН В СПИРТЕ

В Голландии изобретен новый способ консервирования живой морской рыбы: ее бросают в чан, наполненный спиртом. Она мгновенно засыпает и остается в состоянии анабиоза. Для оживления рыбу достаточно переложить в морскую воду.

КАК ОЖИВИТЬ ПРИВИДИЯ

Призраки, духи, привидения — таковы, по мнению туристов, особенно американских, обязательные и самые интересные атрибуты старинных английских замков. Один предприимчивый лондонский делец решил записать на пленку стоны, вздохи, язг цепей и тому подобные традиционные для привидений звуки, чтобы воспроизводить их в комнатах и коридорах зданий с помощью системы скрытых репродукторов. Это нововведение имеет огромный успех.



ТРИТИЯ И ЖИВОПИСЬ

Люминесцентные краски, в состав которых входят соединения трития (радиоактивного изотопа водорода), очень долго светятся и безопасны в обращении. Краска, содержащая радий, через 6 месяцев теряет 90% светимости, а тритиевая краска — только 8%. Период полураспада для трития — 12 лет, а излучает он преимущественно бета-частицы.



Знаете ли вы, что...

...единственная в мире страна, где детей учат писать и правой и левой рукой, — это Япония?



...подавляющее большинство животных умеет плавать? Одно из исключений — верблюд. Попадая в глубокое место, верблюд немедленно идет ко дну.

...за месяц гусеница съедает в 6 тыс. раз больше, чем она весит?



...первым литературным произведением, печатавшимся по частям в газете, был «Робинзон Крузо»? Первые читатели «Робинзона Крузо» с увлечением следили за его приключениями и ями с 7 октября 1719 по 17 октября 1720 года.



...тюфяком в русской армии XV—XVI веков называлось артиллерийское орудие небольшого калибра, стрелявшее картечью и ядрами?



БЕЗ ЧЛОНОВ...