

ТЕХНИКА - 2
МОЛОДЕЖИ
1961



НА ЛЫЖАХ ПО РАДУГЕ



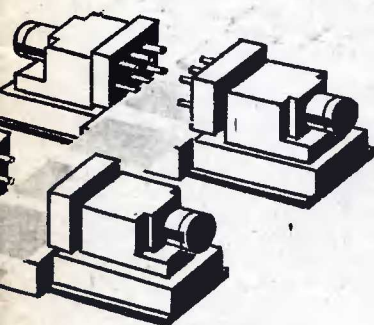
- ОБРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ В «СПУТНИКАХ»
- НАКОПИТЕЛЬ ДЕТАЛЕЙ
- РАЗВЕТВЛЕНИЕ ПОТОКА
- ПЕРЕНАЛАДКА ЛИНИИ

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОТОЧНАЯ ЛИНИЯ СЕГОДНЯ — ЭТО НЕ ПРОСТО СТАННИ, РАССТАВЛЕННЫЕ ПО ПРЯМОЙ ЛИНИИ. ЭТО СЛОЖНЫЙ ВЗАИМОВЯЗАННЫЙ ОРГАНИЗМ, ПРИСПОСОБЛЯЮЩИЙСЯ К ПЕРЕГРУЗКАМ, ВРЕМЕННОМУ ОСТАНОВКАМ СТАННОВ, К ИЗМЕНЧИВЫМ КАЧЕСТВАМ МАТЕРИАЛА И К НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ТЕХНИКА-2 МОЛОДЕЖИ 1961

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



ТРАНСПОРТЕР-
НАКОПИТЕЛЬ
ДЕТАЛЕЙ

УЧЕНЫЕ ЗА КРУГЛЫМ СТОЛОМ
• НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ
• МОЛОДЕЖНЫЙ ПОЧИН
• ЗАГАДКИ ИСТОРИИ

Ученые отвечают на наши вопросы о настоящем, прошлом и будущем науки и техники

1. Что, по вашему мнению, является сегодня основной научной проблемой человечества, над которой необходимо работать? В каком направлении могут идти поиски решения этой проблемы?
 2. Какое из научно-технических завоеваний прошлого вы считаете наиболее значительным для сегодняшнего дня? Почему?
 3. Каким вы представляете себе мир будущего? Каковы перспективы развития той отрасли науки, техники, в которой вы работаете?
- С этими вопросами мы обратились к крупнейшим ученым разных стран. Начав публикацию нашей анкеты в № 1, мы продолжим ее сегодня.

ЧТО ТАКОЕ СОВРЕМЕННАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ:

А. ДАЩЕНКО,
кандидат технических наук

ЦЕПЬ ИЛИ СЛОЖНАЯ СИСТЕМА?

— **В**Ы ДУМАЕТЕ, такой уж фантазией была эта машина времени, выдуманная Уэллсом? — говорил мне энекомый конструктор, когда мы подходили к сборочному цеху Московского станкостроительного завода. — А я все чаще убеждаюсь, что она уже существует.

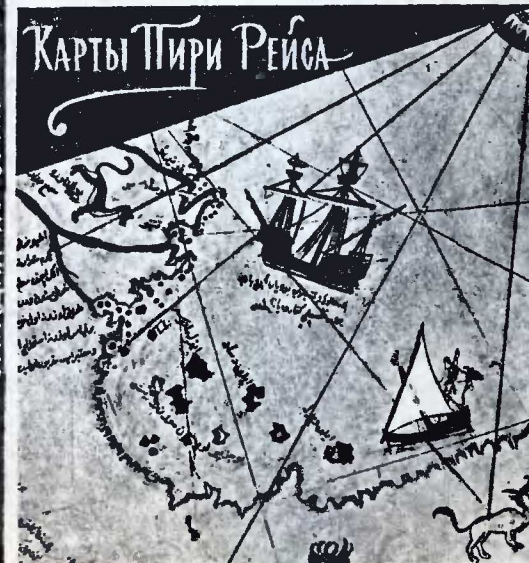
Я недоуменно взглянул на собеседника.

— Достижения нашей науки и техники меняют само представление о времени, — решил объяснить он. — Будущее так быстро мчится навстречу, что иногда завтрашний день оказывается уже прошедшим. Давно ли мы впервые услышали слово «кибернетика»? Как далеко казалось нам то время, когда она сможет прийти в цехи машиностроительных заводов! А сейчас

кибернетические устройства работают не только в станках с программным управлением, но и в сложнейших автоматических линиях. Одну из них я и хочу вам показать.

В цехе стояла линия из агрегатных станков, готовая к отправке. Ее проверяли в работе. Детали на ней вели себя необычно. Слово умея мгновенно ориентироваться в окружающей обстановке, каждая из них безошибочно определяла именно тот поток, в который ей надо было направиться, чтобы ни один станок не оказался без работы. И делали это они куда более уверенно и быстро, чем кибернетические черепахи, которые неуклюже обходят расставленные на их пути препятствия в поисках источника света.

Вот рабочий поставил на транспор-



тер очередную заготовку. Вместе с другими она передвинулась на один шаг. Оказавшиеся против нескольких цепочек станков заготовки начали «решать», в какую сторону им направить свой путь. Если первая цепочка закончила работу и последняя позиция у нее была свободна, то детали на линии передвигались на один шаг, освобождая место заготовке. Если же первая цепочка станков была еще занята обработкой, а освободилась вторая, то заготовки перемещались к ней. Если же и эта цепочка была занята, заготовки оставались неподвижными, ждали. Но вот раньше, чем вторая, освободилась третья цепочка станков. Шаг заготовок — и у нее снова есть работа. Поставленные рабочим в начале линии детали сами растекались по всем направлениям, наилучшим образом загружая станки. А потом после обработки сходились вместе на другом конце линии. И если какой-либо из потоков останавливался, заготовки спокойно обходили его, не нарушая работу остальных.

Зачем понадобилось оснащать линию устройствами для решения стольких логических задач?

— Причину, — сказал мне мой спутник, — можно было бы объяснить тремя словами: производительность, надежность, гибкость.

СТАЛЬНЫЕ ПОТОКИ

Первое, что бросается в глаза, когда знакомишься с новейшими автоматическими линиями, — это их сложные структурные схемы. Все реже изготавливаются они в виде отдельных цепочек из станков. Чаще это ручьи, текущие несколькими потоками. Они то входят в единое русло, то разветвляются на отдельные рукава. Резко увеличивается и число станков, объединяемых в единую автоматическую систему машин, возрастает число операций, выполняемых на них. Все больше линий строится для комплексной полной обработки деталей и даже сборки. Причем обработка ведется не только резанием, но и давлением, химическими и термическими методами.

Изменения эти вызваны прежде всего необходимостью резкого увеличения выпуска машин. Если несколько лет назад автоматические линии для обработки блока цилиндров автомобильного двигателя, например, рассчитывались на изготовление 20—25 деталей в час, то сейчас они должны обрабатывать до 100 деталей. Если бы линии проектировались, как и раньше, в виде цепочек, то теперь понадобилось бы ставить четыре-пять линий там, где раньше работала одна. Во столько же раз увеличилось бы число станков, число рабочих, понадобилась бы громадная производственная площадь. За счет чего же увеличилась производительность стальных потоков?

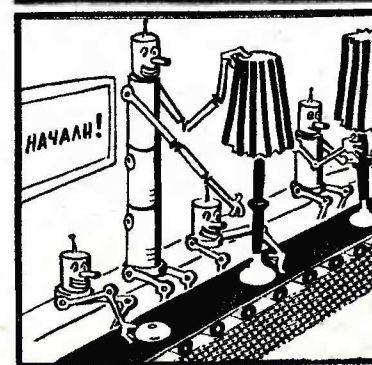
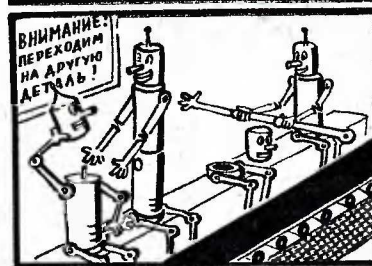
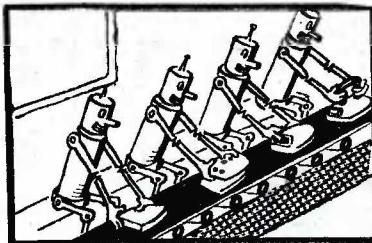
Каждый станок в такой линии работает ровно столько времени, сколько нужно для данной операции. Если на соседнем станке время обработки в два раза больше, чем на предыдущем, то такую операцию выполняют теперь на двух станках, работающих параллельно, или на двух параллельных цепочках станков. В прямоточных же линиях менее загруженные станки каждый раз, закончив свою работу,

ожидали бы, когда разделаются со своими деталями и более старательные соседи.

Схему одной из линий с ветвящимися потоками, спроектированной для обработки корпуса коробки скоростей автомобиля «ЗИЛ», вы можете увидеть на рисунке. Она состоит из двух отдельных секций, в каждой из которых работает по несколько независимых параллельных потоков. Первая секция включает два потока, в каждом потоке установлено по 10 станков. Здесь производятся различные фрезерные операции и сверлятся мелкие отверстия в детали. На второй секции, состоящей из трех потоков, выполняются черновая и чистовая расточки отверстий, фрезерование плоскостей и контроль размеров. Между секциями установлен транспортер. Он расположен так, что может принимать детали из любого потока первой секции и выдавать в любой поток второй. Так же как и в первой линии, детали сами «определяют», куда им направиться, и сами «находят» себе путь.

Что же практически позволяют получить автоматические линии, построенные по принципу ветвящегося потока? Это дает возможность такую сложнейшую деталь, как, например, V-образный блок цилиндров автомобильного двигателя нового грузовика «ЗИЛ», полностью обработать на 151 станке и выпускать по 85 блоков в час. Даже 350 блоков в час (одну деталь примерно за 10 сек.) можно изготовить на многопоточной линии, и такая линия уже существует. В ней 17 секций, 185 станков, 2291 инструмент.

Потоки автоматических линий ветвятся, усложняются. Чрезвычайно высокой стала концентрация операций, резко повысилась производительность линий. Стальные реки станков текут в будущее заводов.



ДРУГ ДОЛЖЕН БЫТЬ НАДЕЖНЫМ

Пожалуй, нет более важного требования к нашему другу — автоматической линии, чем бесперебойность, надежность ее работы. Какой прок даже в очень интересной по замыслу линии, если она будет чаще ремонтироваться, чем работать? Но так ли просто достичь этой надежности?

Перед нами линия для обработки головок блоков нового автомобиля «ЗИЛ». В ней 59 станков. Для того чтобы привести в движение инструменты, транспортеры, накопители деталей этих станков и управлять их работой, потребовалось 165 электродвигателей, около 1000 различных реле, 900 конечных выключателей, 450 электромагнитов, 165 магнитных пускателей.

При производительности одной детали в минуту на линии совершается около 400 тыс. переключений в течение одного часа. Если каждая пара контактов на 100 тыс. переключений хотя бы один раз откажет в работе, то через каждые четверть часа какой-то станок будет останавливаться для ремонта. Поэтому повышению надежности электроаппаратуры уделяется особое внимание. В целом ряде линий теперь применяют низковольтную аппаратуру на постоянном токе. Разрабатываются также схемы управления автоматическими линиями с использованием бесконтактной аппаратуры. Это позволяет свести на нет простои линий по вине электроаппаратуры.

Но пока бесконтактные системы управления агрегатами еще не получили широкого применения, и электроаппаратура все еще иногда выходит из строя. И чтобы уменьшить потери времени из-за неполадок в электрических цепях, сейчас на линиях широко используют искатели повреждений. При таких сложных электрических системах, какие имеют современные автоматические линии, найти причину остановки станка подчас гораздо труднее, чем ее исправить. Искатели повреждений поочередно проверяют элементы электрической цепи и при обнаружении устройства, не выполнившего команду, зажигают сигнальную лампу. В это время стрелка искателя на специальной шкале указывает номер неисправного электроаппарата.

Но это только электроаппаратура. А сколько еще других причин для остановок!

Вот, например, замена инструментов. Ее никак нельзя избежать. Но, может быть, можно уменьшить число замен и их продолжительность? Не такая уж простая это задача, если в линии более 2 тыс. инструментов обрабатывают сразу до 200 деталей. Пусть только одна минута уйдет на замену каждого инструмента, и то, чтобы сменить 2 тыс. сверл, разверток, метчиков, надо остановить линию на 34 часа. А через несколько часов часть инструмента опять потребует новой замены. Правда, их могут менять одновременно несколько наладчиков, но как узнать, когда и в какое время нужно заменить каждый из инструментов?

Вот почему теперь эту работу на автоматических линиях тоже решили поручить автоматам. Рядом с автоматическими линиями устанавливают специальные контрольные станции. Приборы, размещенные на щитках, указыва-

ют, когда и какие инструменты надо заменять.

Основная часть этих приборов — счетчики деталей. Они несколько напоминают обычный будильник, только стрелки их указывают не время, а число обработанных деталей. Каждый счетчик имеет две стрелки. Одна показывает, сколько деталей обработано в данный момент, а вторая — сколько деталей может обработать та группа инструментов, которая соединена со счетчиком. Когда обе стрелки сходятся вместе, подается сигнал о том, что нужно заменить эти инструменты. Если их не заменят, счетчик деталей дает команду остановить участок линии.

Так повышают надежность линии, уменьшают ее простои. Нередко простои составляют всего 20—40 мин. за смену. Немного! Но если из-за остановки одного станка останавливается и 50 других, то линия уже недодаст значительное количество деталей.

Чтобы уменьшить влияние простоя каждого станка на производительность линии, их начали конструировать из отдельных секций с небольшим числом станков. Между секциями на специальных транспортерах-накопителях размещаются небольшие партии деталей. Если останавливается по какой-либо причине первая секция, вторая продолжает работать, потребляя детали из накопителя.

Но ведь накопитель — тоже механизм, он и сам иной раз может выйти из строя. Очевидно, это будет реже, если он станет меньше работать. Для этого накопитель теперь не используют как транспортер, а включают лишь после остановки предыдущей или последующей секции. Автоматические линии с такого рода накопителями изготовлены на станкостроительном заводе имени Орджоникидзе. Одна из них включает 39 станков, предназначена для обработки блока цилиндров дизельного двигателя. На линии одновременно работает 768 инструментов. При использовании линии на 75% она обеспечивает обработку 160 тыс. блоков в год.

Так постепенно все большее число операций по наблюдению за работой линий, которые раньше выполнялись квалифицированным обслуживающим персоналом, сейчас поручается автоматам. Автоматы ведут даже учет работы линий. Многие автоматические линии снабжаются специальными диспетчерскими пультами, которые регистрируют количество обработанных деталей, время работы и простоев каждого участка, а также причины простоев. Тщательный анализ таких данных позволяет устранить причины систематических простоев, организовать правильную эксплуатацию сложных автоматических работающих систем, извлечь полезные сведения для рекомендаций по дальнейшему совершенствованию их конструкций.

«ЛЕТ ДО СТА РАСТИ...»

Но не только высокую производительность и надежность должны обеспечивать современные автоматические линии.

Вот сложная высокопроизводительная линия проработала два-три года. За это время изменилась конструкция

машины, которую выпускал завод. Что же делать с линией? Выбрасывать и проектировать новую? А нельзя ли приспособить эту, переналадить ее на новую деталь? Оказывается, можно. Замена одних узлов-блоков другими позволяет использовать линию для новой детали. Чтобы облегчить такую перестройку, каждый узел конструируют так, чтобы он включал в себя все необходимое для независимой работы, в том числе и электроаппаратуру. По существу, это отдельное звено, крупный блок стандартных размеров. Его можно быстро отсоединить и удалить из линии. А на свободное место вставить новый, имеющий такие же размеры, но предназначенный уже для выполнения других операций.

Однако полная перестройка автоматических линий еще вызывает значительные трудности: не все узлы пока удалось сделать взаимозаменяемыми.

Кроме того, для изготовления деталей мелкими сериями полностью перестраивать автоматические линии слишком дорого и невыгодно. Поэтому в серийном производстве чаще всего находят применение линии, спроектированные для обработки нескольких однотипных деталей.

Общие для всех деталей поверхности обрабатываются одной группой инструментов, а поверхности, имеющиеся только у данной детали, — другой группой.

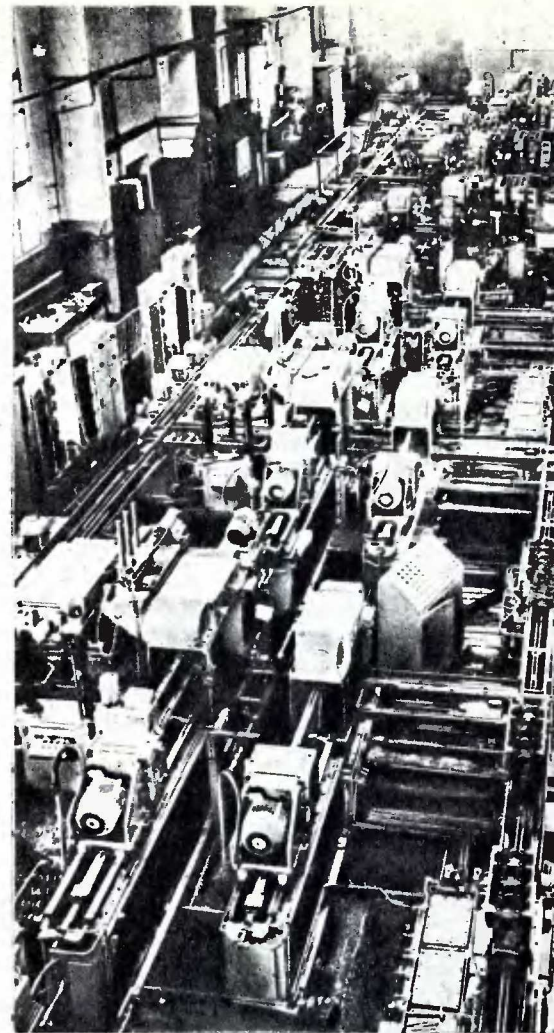
Ну, а как быть в тех случаях, когда каждый день приходится обрабатывать разные детали? Отказаться от автоматизации, от применения автоматических линий?

Станки с программным управлением позволяют создавать линии и при таких необычных условиях. Запись команд производится на магнитные или перфорированные ленты, киноплёнку, перфорированные карты. Использование печатных схем и полупроводниковых приборов резко уменьшает размеры систем управления станками, значительно повышает их надежность.

Если такая автоматическая система построена по крупноблочному принципу, то ее можно удлинять или перестраивать. Можно также каждый станок использовать для самостоятельной, независимой работы от других станков или вовсе отключать на какой-то промежуток времени.

Первая автоматическая линия с программным управлением была изготовлена несколько лет назад. Она состояла из трех станков, причем один из них был оснащен барабаном с 20 различными инструментами. Каждый инструмент автоматически вставлялся в шпиндель станка и вводился в работу по заданной программе. Линия обрабатывала детали, конструкция которых постоянно менялась. За несколько месяцев число таких изменений составило 15 тыс. Тем не менее 100 сложных корпусов были обработаны за 2 дня. Раньше 22 станка выполняли эту работу за 16 недель.

В Советском Союзе в Экспериментальном научно-исследовательском институте металлорежущих станков проектируются новые автоматические линии с программным управлением. Они будут построены в первую очередь для полного изготовления сложных штампов, различных валов, а также для



Автоматические линии на заводе имени Орджоникидзе.

корпусных деталей, выпускаемых мелкими сериями.

Каждая линия будет оснащена электронной вычислительной машиной для планирования последовательности обработки различных деталей. Вычислительное устройство позволит так организовать работу линии, чтобы коэффициент использования ее был наибольшим.

Так вот она, машина времени. Еще четверть века назад казалось, не меньше чем столетие отделяет нас от эпохи заводов-автоматов, а сегодня первые из них стали такими же привычными, как телевидение, циркорама, спутники. Завтра на заводах мы встретим десятки, сотни цехов-автоматов, тысячи автоматических линий. Вот крупный автомобильный завод. Не так давно здесь работало всего несколько автоматических линий. А скоро их будет в двадцать раз больше.

И это только один завод. А сколько таких предприятий к концу семилетки станут образцовыми по автоматизации? 30 тыс. автоматических линий — вот программа ближайшего будущего наших станкостроителей. И каждый наш успех, пусть даже небольшой, все сильнее сокращает расстояние между будущим и настоящим, и мы, словно овладев машиной времени, обгоняем завтрашний день.

МНОЖЕСТВО непривычных еще для человека опасностей подстерегает его в космическом полете. Изучить их заранее нам поможет планомерный штурм космоса с помощью автоматических лабораторий, подобных той, что только что устремилась в направлении к Венере.

Читатели уже, конечно, знают об одной из главных опасностей — возможности столкновения космического корабля с метеорными телами. Не вдаваясь во все детали, связанные с этой опасностью и известные по другим статьям, мы рассмотрим здесь то новое, что стало недавно известно.

Автору данной статьи в 1957 году удалось показать, что когда Земля пересекает поток метеорных частиц, то в определенном направлении густота этих частиц и, соответственно, метеорная опасность возрастают в сотни раз.

Как получается это сгущение?

В солнечной системе имеется множество метеорных потоков. Каждый поток представляет собой обширную группу частиц, обращающихся вокруг Солнца по одной и той же или по очень близким орбитам. Увидеть метеорную частицу непосредственно в безграничных просторах космоса пока нельзя. Мы узнаем о ее существовании только в момент ее гибели: когда она врывается в атмосферу Земли и, раскалившись от трения о воздух, представляет нашему взору «падающей звездой» или когда она, ударяясь о пластины пьезоэлектрических датчиков спутника, производит сотрясения, подсчитываемые и передаваемые на Землю аппаратурой спутника. Именно поэтому из всех метеорных потоков солнечной системы мы знаем пока только те, орбиты которых пересекаются с орбитой Земли.

В те ночи, когда Земля проходит сквозь метеорный поток, мы видим на небе много «падающих звезд». Если пути «падающих звезд» продолжить в ту сторону, откуда они летят, то почти все они пересекутся в одной точке. Эта точка называется радиантом. Тот факт, что метеоры потока кажутся вылетающими из одной точки, является результатом перспективы и доказывает, что пути метеорных частиц приблизительно параллельны.

Опасная для космонавтов зона представляет собой веретенообразный участок пространства, вытянутый вдоль оси симметрии потока и направленный от Земли в ту сторону, куда уходит поток. Это направление можно на-



П. МАКОВЕЦКИЙ,
кандидат технических наук

звать антирадиантом, поскольку оно противоположно радианту.

Насколько сильно возрастает плотность частиц в опасной зоне? Автором подсчитано, что если ракета диаметром 4 м падает на расстоянии от Земли в 385 тыс. км (среднее расстояние Земля — Луна) на ось сгущения, создаваемого Землей в потоке, все частицы которого летели первоначально по строго параллельным путям со скоростью 30 км/сек относительно Земли, то число частиц, бомбардирующих ракету, возрастет против числа частиц в свободном пространстве в 10 млн. раз. На расстоянии 1 км от оси сгущения это число будет порядка 20 тыс., на расстоянии же 1 000 км частицы гуще, чем в свободном пространстве только в 30 раз. Подсчет на основе этих цифр показывает, что попасть на ось сгущения опаснее, чем под прицельный огонь пулемета, но с удалением от нее опасность быстро убывает.

Будущие космонавты должны знать заранее, когда и где возникают сгущения метеорных частиц, и планировать свой полет так, чтобы обойти эти опасные зоны, своеобразные космические «рифы». Если полет поперек зоны с некоторым риском еще допустим ввиду его кратковременности, то полет вдоль сгущения очень опасен. Но мы знаем все главные потоки, пересекающие орбиту Земли, знаем дни, когда Земля проходит сквозь них, и направления, в которых потоки движутся. Поэтому предсказать опасные для космонавтов зоны в окрестностях Земли не представляет большого труда.

На цветной вилладке показан случай, когда система Земля — Луна попала одновременно в два метеорных потока. Опасные зоны здесь заштрихованы. Ясно, что, зная их, спланировать полет не так уж трудно.

Но лучше переждать на Земле, пропустить дни наиболее интенсивных метеорных потоков.

Успешный запуск советской космической лаборатории в сторону Венеры, дальнейшее планомерное исследование околосолнечного пространства поможет нам составить в будущем прогноз опасных зон не только для Земли, но и для других планет.

Недалек день, когда первые космонавты углубятся в просторы вселенной. Но они поведут свои космические корабли не вслепую, а по строго рассчитанным путям, согласованным с картами наиболее выгодных и безопасных маршрутов.

Академик Андрей Алексеевич ТРОФИМУК — автор многих научных трудов по геологии и разведке нефти и газовых месторождений, директор Института геологии и геофизики Сибирского отделения АН СССР.

ОВЛАДЕТЬ ТЕРМОЯДЕРНЫМИ РЕАКЦИЯМИ

академик **А. А. ТРОФИМУК**

1. Задачи коммунистического строительства, развития нашего народного хозяйства требуют мощной энергетической базы. Достаточная энергооборуженность страны — одна из важнейших предпосылок создания материально-технической базы коммунизма. В свете этой задачи основной научной про-

блемой, по моему мнению, является овладение энергией термоядерных реакций, открывающих перспективу вооружения беспредельными запасами энергии.

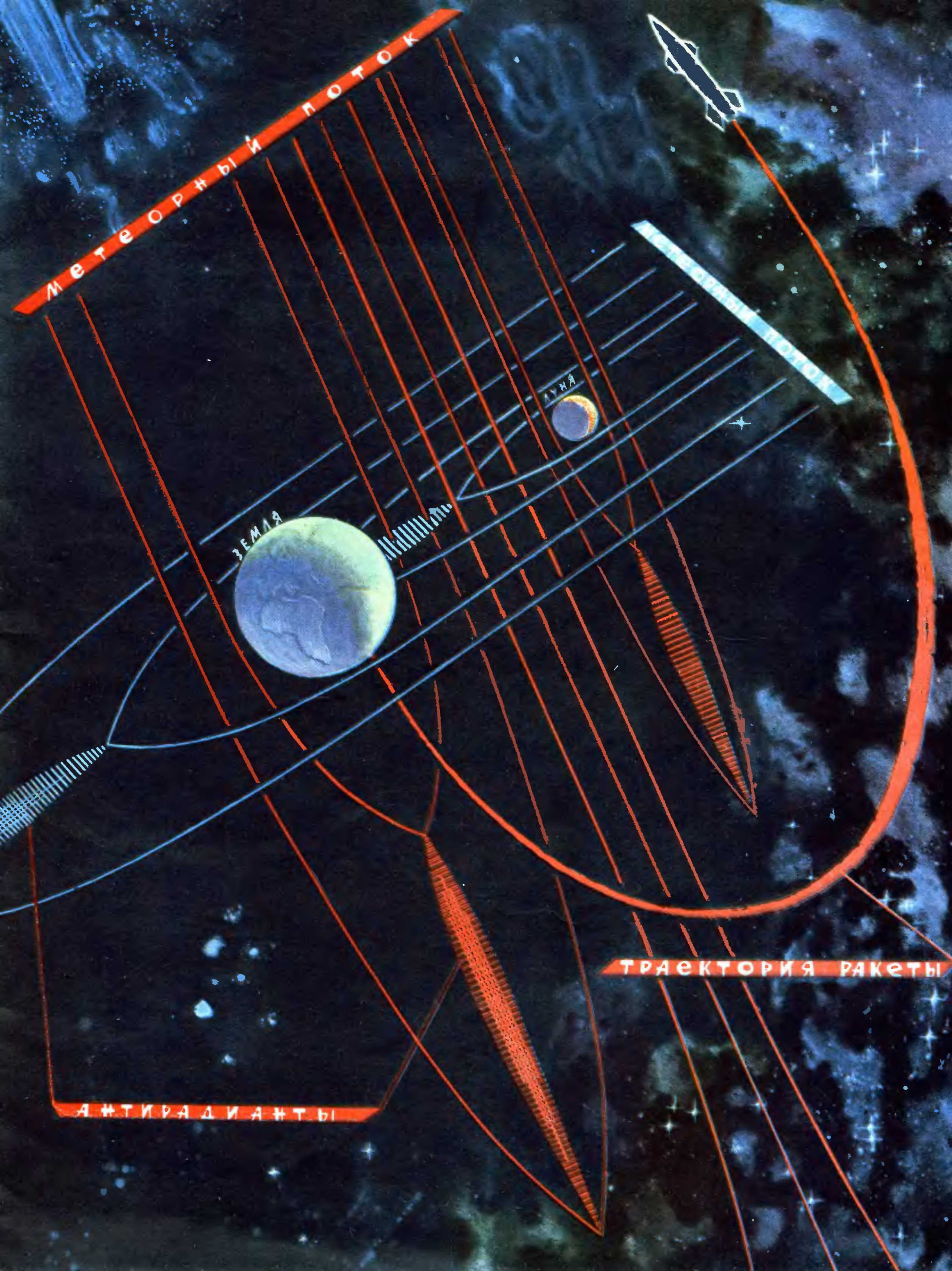
2. Из научных завоеваний прошлого наибольшее значение, по моему мнению, имеет учение И. В. Мичурина, открывшее широкие перспективы активного вмешательства человека в преобразование живой природы. Открытие законов наследственности позволяет создавать новые виды растений и животных с заранее определенными свойствами, раскрыть тайну наиболее совершенного из всех известных механизмов — механизма живого вещества. Творческое применение этих законов в практике сельского хозяйства в незначительной степени будет способствовать его дальнейшему росту, созданию изобилия сельскохозяйственных продуктов в нашей стране.

3. Мир будущего представляется

мне как мир коммунизма, победившего в масштабах всей нашей планеты. Творческие силы людей в этом обществе развернутся в небывалой степени. Люди будущего, занятые преобразованием нашей планеты, штурмующие тайны космоса, добьются таких успехов, которые сейчас даже трудно представить.

Будучи специалистом в области геологии нефти и газа, я занят изучением закономерностей размещения нефтяных и газовых месторождений на территориях Сибири и Дальнего Востока. Недалеко то время, когда совместными усилиями геологов, геофизиков, геохимиков будут открыты тайны рождения нефти и газа, будут найдены методы прямого обнаружения этих важнейших полезных ископаемых, что послужит ускорению нашего продвижения к коммунизму. В разрешении этих проблем я вижу основную перспективу развития нашей науки.





метеорный поток

Земля

Луна

траектория ракеты

антирадианты

ЛЕКТРО

ОСВЕТИТЕЛИ

← СТЕКЛО

← ПРОЗРАЧНЫЙ ТОКОПРОВОДЯЩИЙ СЛОЙ

← ЭЛЕКТРОЛЮМИНОФОР

← ЭЛЕКТРОД

УСИЛИТЕЛЬ СВЕТА

← ПОЛУПРОВОДНИК

БЕЗВАКУУМНЫЙ

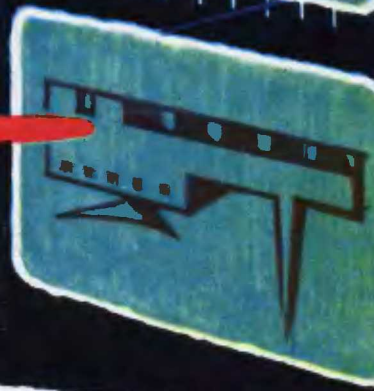
ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ЭКРАН

← ПРОЗРАЧНЫЙ ТОКОПРОВОДЯЩИЙ СЛОЙ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

НЕВИДИМЫХ ЛУЧЕЙ

← СТЕКЛЯННАЯ ПОДЛОЖКА



НЕВИДИМЫЕ ЛУЧИ

← ПРОЗРАЧН. ТОКОПРОВОДЯЩИЙ СЛОЙ

← СТЕКЛЯННАЯ ПОДЛОЖКА

ТРУБКА ПАМЯТИ

← МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ЭЛЕКТРОД

← ЭЛЕКТРОЛЮМИНОФОР

← ПОЛУПРОВОДНИК

2647
3851
9203
27

ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ

А. МИЦКЕВИЧ,
кандидат физико-
математических наук

Рис. Э. ЯРГИНОЙ
и Ф. ЗАВАЛОВА

В 1923 году советский радиофизик О. Лосев подметил, что при прохождении через кристалл электрического тока наблюдается излучение света. Он высказал предположение: возможно, свет возникает в результате нагревания кристалла или из-за искрового разряда в местах неплотного контакта между поверхностью кристалла и проволочным электродом.

Лосев изучал открытое им явление вплоть до 1941 года и в своих работах убедительно показал, что им открыто новое явление, которое нельзя свести к ранее известным физическим эффектам. Оказывается, электрическая энергия в некоторых кристаллах может превращаться в свет, минуя стадию нагревания вещества.

В 1936 году французский физик Ж. Дестрио сообщил об обнаруженном им свечении некоторых веществ — электролюминофорах — в переменном электрическом поле низкой частоты. Для того чтобы наблюдать это свечение, вещество надо было поместить между двумя пластинами плоского конденсатора, в котором электролюминофор выполнял роль изолятора. При достаточно высокой напряженности поля в таком конденсаторе начинают светиться все вещества. Но наиболее яркое свечение при сравнительно низких значениях напряженности наблюдается у соединений цинка, особенно у сернистого цинка, активированного медью.

Сернистый цинк давно известен как вещество, способное светиться под действием светового возбуждения. Это явление получило название люминесценции. Физики решили, что между обоими явлениями — люминесценцией и электролюминесценцией — должна существовать какая-то связь.

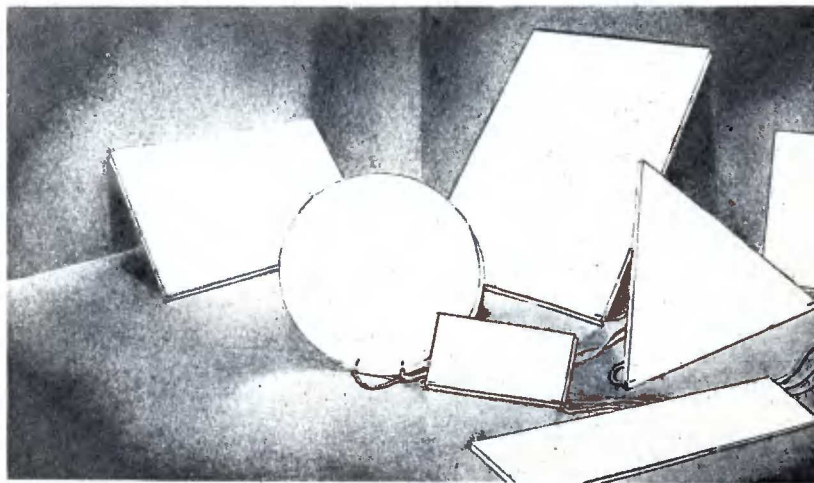
ЧТО ПРОИСХОДИТ ВНУТРИ КРИСТАЛЛА?

С тех пор оба эффекта — эффект Лосева и эффект Дестрио — тщательно изучаются с целью выяснения механизма превращения электрической энергии в свет в твердом теле. Чем объясняются явления электролюминесценции? Ответ на этот вопрос надо искать в поведении электрических зарядов кристаллов — электронов и «дырок».

Электролюминесценция Лосева наблюдается при прохождении постоянного тока через кристалл полупроводника в «пропускном» направлении. По-видимому, не существует «минимальной» напряженности поля, при которой начинается свечение Лосева. Его яркость возрастает пропорционально количеству зарядов, протекающих через кристалл в единицу времени. В этом случае оба типа носителей тока — электроны и «дырки» — двигаются навстречу друг другу и при встрече рекомбинируют, то есть взаимно погашают свои движения. В результате излучаются кванты света. Электролюминесценция такого рода наблюдается у полупроводников на границе выпрямляющего слоя. У кристаллов карборунда рекомбинация сопровождается излучением видимого света, у германия и окиси меди — излучением инфракрасных лучей.

Электролюминесценция Дестрио наблюдается при более высоких средних значениях приложенного электрического поля. Значит, кроме ускорения движения зарядов, оно приводит в действие какой-то «спусковой механизм», который начинает работать только при достаточно высоком значении напряженности. Возможно, что происходит отрыв электронов кристаллической решетки, который наступает при напряжениях, близких к электрическому пробое. При этом электроны успевают приобрести в поле достаточную энергию, чтобы путем столкновений оторвать следующие электроны, а те, в свою очередь, — новые электроны и так далее. В кристалле развивается своего рода «цепная реакция» размножения электронов, которые возбуждают центры свечения кристалла.

Собственно, возникновение такой электронной лавины и



Электролюминесцентная лампа напоминает кусок эмалированной жести. Если оба электрода присоединить к сети переменного тока, она со всей поверхности излучает свет. В этой лампе ничего не нагревается. Она не бьется и не ломается. Срок ее службы исчисляется тысячами часов.

вызывает пробой изолятора. Однако в электролюминофорах пробой не наступает. Почему? Измерения показывают, что электролюминесценция Дестрио наступает при напряженности меньшей, чем напряженность электрического поля, необходимого для пробоя.

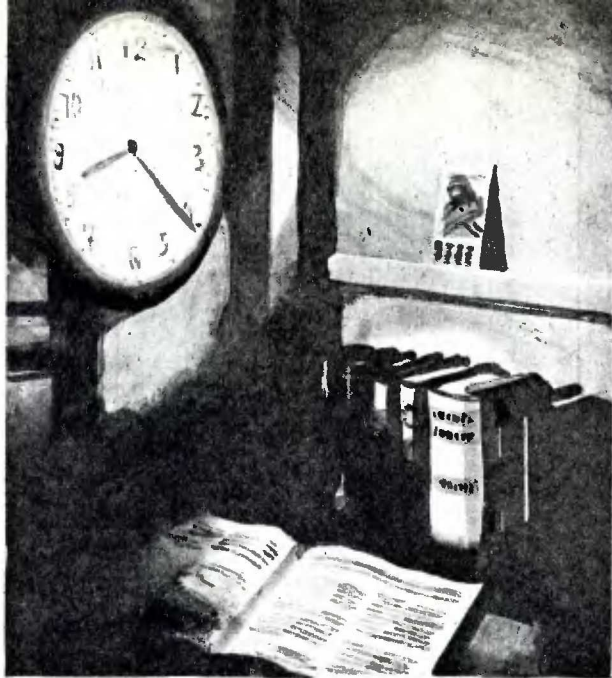
Однако надо помнить, что, когда говорят о величине поля в кристалле электролюминофора, имеют в виду лишь среднюю напряженность. В действительности напряженность поля может изменяться в широких пределах в ту или иную сторону от среднего значения, в зависимости от особенностей строения кристалла. В частности, в кристалле могут быть такие нарушения структуры, на которых электрическое поле «концентрируется», значительно превосходя среднее значение. Области концентрации поля могут возникать на границе раздела между полупроводником и областями, имеющими иной химический состав или другой тип проводимости. Здесь могут возникать местные поля, достаточно высокие, чтобы сработал «спусковой механизм» электролюминесценции Дестрио. Местный характер перенапряжения не позволяет электрическому пробое развиваться во всей массе кристалла.

Наблюдение под микроскопом электролюминесценции кристаллов сернистого цинка, активированного медью, показывает, что свечение возникает не во всей массе кристалла, как при обычной фотолюминесценции, а только в отдельных его точках, главным образом на поверхности. Оказывается, именно в этих точках строение кристалла неоднородно. (Неоднородности возникают при изготовлении электролюминофоров.) Это доказывает, что схема механизма электролюминесценции, о которой говорилось выше, в основном правильна.

ЛАМПЫ ИЗ... ПОРОШКА

Хотя в картине электролюминесценции все еще много «белых пятен» и требуются дополнительные усилия исследователей, чтобы их ликвидировать, техника незамедлительно приступила к практическому использованию замечательных свойств этого оптического явления в полупроводниках.

ЭЛЕКТРОЛЮМИНОФОРЫ—РЕВОЛЮЦИЯ В СВЕТОТЕХНИКЕ



Электролюминесцентные панели применяются для изготовления шкал измерительных приборов, предназначенных для использования в темноте или при пониженной освещенности.

Прежде всего были сделаны попытки создать принципиально новые источники света: потребовались электролюминофоры, которые довольно ярко светятся при сравнительно низких электрических напряжениях.

Электролюминесцентная лампа — это плоский конденсатор, у которого по крайней мере один электрод прозрачный (см. цветную вставку). Первоначально его делали из стекла, на поверхность которого наносился тонкий, прозрачный слой окиси олова или окиси титана, хорошо проводящих электрический ток. Изолирующей прокладкой конденсатора служит слой электролюминофора. Так как электролюминофоры — вещества порошкообразные, их вводят в виде взвеси в какой-нибудь лак или смолу, которая после застывания образует пленку. В усовершенствованном варианте электролюминофор вводят в эмаль, которой покрывают металлические листы. Прозрачный электрод наносится прямо на поверхность эмали. Вторым электродом служит металлическая подложка.

Яркость электролюминесцентной лампы тем больше, чем больше напряжение и чем выше частота переменного тока. Если есть специальные источники питания — звуковые генераторы большой мощности, можно добиться яркости телевизионного экрана. Большого пока достичь не удалось, поэтому электролюминесцентные источники света не могут в обозримом будущем конкурировать с обычными источниками света.

Однако они очень удобны для сигнального, аварийного и декоративного освещения, тем более что можно получить различные оттенки свечения — от голубого до красного. Поверхность такой «лампы» может составлять несколько квадратных дециметров, их применяют в качестве светового элемента для отделки потолков и стен внутри помещений.

Но, пожалуй, важнее не превращение с помощью электролюминофоров электричества в свет в целях освещения, а возможность легко и удобно электрические сигналы превращать в световые. Во многих случаях важна не величина яркости, а световой сигнал о наличии или отсутствии электрического сигнала. Эту задачу выполняют специальные табло — несколько электролюминесцентных ламп, совмещенных на одной панели. Для изготовления табло никакого монтажа не требуется. Просто на слой электролюминофора, нанесенного на стеклянную токопроводящую подложку, сверху еще наносится проводящей краской несколько отдельных электродов нужной конфигурации.

УСИЛИТЕЛЬ СВЕТА

Наиболее неожиданной и многообещающей оказалась возможность использовать электролюминесценцию для усиления яркости изображений. Для этого между пластинами-электродами, кроме слоя электролюминофора, вводится еще слой светочувствительного полупроводника, который под действием падающего на него света может управлять

величиной напряжения, приходящегося на слой электролюминофора. В тех местах полупроводника, куда проецируется свет относительно высокой яркости, его сопротивление току мало, и, следовательно, там наибольшее падение потенциала будет происходить на слое электролюминофора. Он в этих местах будет светиться ярко. Наоборот, там, где изображение на слое полупроводника относительно темное, падение напряжения будет происходить главным образом на слое полупроводника, и в этих местах электролюминофор светиться не будет (см. цветную вставку).

Сейчас в качестве полупроводника для электролюминесцентных усилителей яркости применяются соединения кадмия с серой, селеном и теллуром. Эти соединения, как и электролюминофоры, порошкообразные и для изготовления светочувствительного слоя вводятся в связующие вещества: смолы, эмали, пластмассы. Таким образом, дополнительный слой в электролюминесцентном конденсаторе существенно не меняет его строения, но тем не менее превращает в прибор с новыми возможностями: проецируя на одну сторону конденсатора почти неосознаемое глазом изображение, на противоположной стороне мы можем видеть его усиленным, ярким. Электролюминесцентные усилители яркости начинают применяться для проецирования телевизионных изображений на экраны больших размеров.

Электролюминофоры позволяют решать и такую необычную задачу, как преобразование невидимых лучей — ультрафиолетовых, инфракрасных, рентгеновских — в видимые. Преобразователи излучения по конструкции не отличаются от усилителей яркости, разница заключается в том, что для приемного слоя выбирается полупроводник, который сильно меняет свое сопротивление под действием невидимых лучей. Применяя их в рентгеновских аппаратах, можно получить яркое и четкое изображение картины просвечивания при значительно меньшей интенсивности лучей, чем обычно (см. фото на стр. 1).

СОПЕРНИК КИНЕСКОПА

Электронно-лучевая трубка — кинескоп — наиболее важная и «деликатная» деталь телевизора. Электролюминесценция позволяет заменить его жесткой конструкцией, внешне напоминающей картину на стене.

Электролюминесцентному конденсатору можно придать мозаичную структуру, поместив люминофор между двумя плоскостями с взаимно перпендикулярным расположением токопроводящих полос. Образуется «координатная сетка», на которой можно зажечь любую «точку», подводя питание к соответствующей паре пересекающихся полос. Но как подводить к каждой точке экрана питание в такой последовательности и такой величины, чтобы оно соответствовало строчно-кадровой развертке современного телевидения?

Проблема распределения телевизионных сигналов по электролюминесцентному растру является наиболее сложной, и вначале казалось, что ее решение сведет на нет все технологические преимущества плоского экрана перед кинескопом. Однако в последнее время в этой области появились идеи, показывающие, что разумное решение может быть найдено. С каждым элементом раstra можно сочетать такое устройство, которое бы, во-первых, зажигало его и, во-вторых, адресовало следующий телевизионный импульс к соседнему элементу раstra.

Такое устройство было создано. Это так называемый «трансфлюксор». По сообщениям зарубежной печати, он представляет собой миниатюрный трансформатор с тремя обмотками и ферритовым сердечником особой конструкции.

Электролюминесцентный экран на трансфлюксорах с 1200 элементами уже испытывался, качество воспроизведения телевизионной картины было примерно таким, как в первых телевизионных установках с механической разверткой изображения. Улучшить картину можно, увеличив число элементов раstra. Но это значит, что пропорционально должно возрасти количество трансфлюксоров, которые нужно монтировать на экране вручную. Удобная схема электролюминесцентного телевизионного экрана еще ждет своего решения.

Среди многочисленных применений электролюминесценции назову еще усилители контраста, позволяющие «превращать» размытое изображение в более четкое, а также электролюминесцентные триггеры и элементы «памяти» для электронных счетно-решающих машин (условно изображено на цветной вставке внизу). В этой области физики еще много работы. В сущности, она только начинается, и сейчас даже трудно сказать, как изменится окружающий нас мир света и красок благодаря электролюминофорам.



Академик Дмитрий Иванович ШЕРБАКОВ — выдающийся советский геолог и геохимик. Основные его работы посвящены геологии и геохимии редких металлов и радиоактивных элементов. Д. И. Шербakov много делает для популяризации научных знаний, является главным редактором журнала «Природа».



НАУКИ О ЗЕМЛЕ БУДУТ ВЫЯСНЯТЬ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ, ОХВАТЫВАЮЩИХ ЗЕМНОЙ ШАР В ЦЕЛОМ

академик **Д. И. ШЕРБАКОВ**

1. Можно ли назвать одну основную научную проблему человечества, над которой необходимо работать? Такую основную проблему мы, советские люди, видим в построении коммунистического общества. В рамках этой задачи решаются остальные проблемы. По-моему, их должно быть несколько, и они должны отвечать на запросы разнообразных областей человеческой деятельности. Несомненно, что важнейшее значение должны приобрести, например, исследования, направленные на полную ликвидацию рака, туберкулеза и других болезней. Не менее важны работы в совершенно другой области — по овладению термоядерной реакцией, по исследованию космического пространства. Но я, как геолог и географ, позволю себе говорить лишь о моих науках и их приложении к жизни.

Я убежден, что основная задача географии — в выборе новых земельных массивов и научном обосновании способов их освоения — ведь народонаселение нашей страны да и всего земного шара непрерывно увеличивается. Нам, планирующим будущее страны, надо уже сейчас думать о новых территориях, пригодных для сельскохозяйственного использования. При этом, конечно, требуется детальное знание природных особенностей отдельных областей нашего Союза и учет их природных ресурсов. Их освоение будет тесно связано в первую очередь с проблемой воды: на юге ее не хватает, а на севере надо избавляться от ее избытка.

Перед моим мысленным взором проходят огромные полупустынные территории, лежащие по обе стороны нижнего течения Волги, или так называемые «земли древнего орошения» в низовьях Аму-и Сыр-Дарьи. А на севере — Западная Сибирь до Енисея, на востоке — вся долина Амура. Освоение южных районов, получающих большое количество солнечного тепла, конечно, будет связано с переброской воды северных рек. Решение этой грандиозной задачи позволит нам много увеличить посевные площади.

Иные вопросы надо будет решать на севере и востоке, где сначала надо будет обуздать многоводные реки, осушить болота и превратить вечномерзлые грунты в пахотные угодья.

Есть над чем подумать и поработать!

Многие проблемы стоят и перед геологическими науками, призванными обеспечивать нашу промышленность минеральным сырьем и артезианскими водами.

Геологи еще плохо знают законы образования и размещения месторождений разнообразных полезных ископаемых. А для их установления необходимо иметь достаточно обоснованные представления о глубинном строении земной коры и верхней части лежащей под ней мантии (подкорковая среда). Именно здесь, вероятно, образуются расплавы горных пород и зарождаются химические соединения, выносящие различные металлы в более высоколежащие части земной коры. Здесь же генерируется глубинное тепло Земли, совсем недостаточно еще используемое человеком для своих нужд. Необходимо улучшить способы геофизических исследований и овладеть возможностью бурения скважин на глубины в 15—20 км.

Ведь возможности сравнительно легкого открытия месторождений полезных ископаемых, выходящих на дневную поверхность, в значительной мере уже исчерпаны. Поэтому надо идти в глубины земной коры, как бы «проевечивая» ее волнами искусственных взрывов, наблюдениями над изменениями силы тяжести и магнитных напряжений и осуществляя одновременно глубокое «структурное» бурение. При этом будут выявлены гигантские запасы подземного тепла, пригодные для практических нужд человека.

2. Из научно-технических завоеваний прошлого мне хочется отметить в первую очередь те новые средства связи, которые возникли в начале XX века и вылились в замечательные достижения в области радио и авиации. Успехи в этих областях знаний и техники определили в значительной мере быстрый прогресс человеческого общества, связанный с облегчением взаимной информации и с возможностью в ранее небывало короткие сроки посещать любую часть Земли. Могу сослаться на мой собственный опыт самых последних лет, когда мне без нарушения моей повседневной работы стали доступными Мексика и Индия, Индо-Китай, Камчатка с Чукоткой и даже Северный полюс.

3. Мир будущего я себе представляю, как мир коммунизма, победившего в масштабах всей нашей планеты.

На всем земном шаре будет уничтожено полугодное существование людей, находящихся под гнетом капитализма. Земля будет опутана сетями высоковольтных линий. Ее воздушная оболочка будет нести десятки тысяч самолетов, совершающих рейсы во все уголки земного шара. Возникнут громадные международные строительные организации, которые будут заняты преобразованием природы и извлечением природных богатств в невиданных до того масштабах. Человек научится управлять климатом и океанологическими течениями, направляя влагу в засушливые районы, а тепло — в холодные области.

В области геологии, занимавшейся до сих пор почти исключительно континентами, будет, как и в ряде других наук о Земле, преобладать «глобальный» подход к решению научных и практических задач. Иначе говоря, эти науки перестанут заниматься выяснением закономерностей природных процессов на отдельных разобщенных участках Земли и охватят весь земной шар в целом.

Украинский ботаник Е. Моисеев открыл, что из дубового мха-лишайника, растущего на коре дуба, можно получать экстракт, придающий стойкость духам.

Ценные ферменты, заключенные в этом лишайнике, позволяют повысить качество некоторых видов сырья для парфюмерной промышленности.

Аппарат для одновременной ионизации и распыления жидкости с растворенными в ней антибиотиками, лекарственными препаратами, микроэлементами и витаминами для нужд животноводства



сконструировал сотрудник Латвийской Академии наук Ф. Г. Портнов и румынский инженер Мишу Ейгельс.

При получении из обычного воздуха жидкого кислорода, используемого на крупных металлургических предприятиях

для производственных целей, попутно извлекается и большое количество азота. До недавнего времени этот азот просто выбрасывался обратно в атмосферу, в то время как только одна крупная кислородная станция в состоянии дать азот в количестве, достаточном для производства нескольких тысяч тонн азотных удобрений в год. А один центнер таких удобрений повышает урожай пшеницы на 8—10 пудов с гектара. По просьбе Восточно-Казахстанского совхоза институт «Казгирхиммаш» разрабатывает способы использования этого «дарового» источника удобрений.

ИЗУЧЕНИЕ КОСМОСА ОТКРЫВАЕТ ГРАНДИОЗНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

4 февраля 1961 года в Советском Союзе с помощью усовершенствованной многоступенчатой ракеты осуществлен запуск тяжелого искусственного спутника Земли, весящего без учета веса последней ступени ракеты-носителя 6 483 кг.

12 февраля на орбиту вокруг Земли был выведен другой тяжелый искусственный спутник. В тот же день с него стартовала управляемая космическая ракета. Она вывела автоматическую межпланетную станцию весом 643,5 кг на траекторию к планете Венера, района которой она достигнет во второй половине мая 1961 года.

Основными задачами этого пуска являются проверка методов вывода космического объекта на межпланетную трассу, проверка сверхдальней радиосвязи и управления космической станцией, уточнение масштаба солнечной системы и проведение ряда физических исследований в космосе.

Автоматическая межпланетная станция несет вымпел с изображением Государственного герба СССР.

В связи с этим выдающимся событием мы обратились к известному советскому ученому, академику-секретарю отделения технических наук АН СССР, академику А. Д. БЛАГОНРАВОВУ с просьбой рассказать нашим читателям, КАКОЕ МЕСТО В ПОЗНАНИИ МАТЕРИАЛЬНОГО МИРА ЗАНИМАЮТ ПРОБЛЕМЫ КОСМОСА И КАКИЕ НАДЕЖДЫ СВЯЗЫВАЮТ С НИМИ УЧЕНЫЕ.

Мне кажется, что при ответе на этот вопрос следует исходить из положения, что истинная наука — та наука, которая обогащает людей, дает им все новые и все более мощные средства для овладения силами природы и ее преобразования в интересах общественного блага. Поэтому прогресс науки должен выражаться и в неограниченно возрастающем овладении энергетическими и материальными ресурсами природы и во все более глубоком проникновении в нераскрытые ее тайны. С этой точки зрения важны проблемы, решение которых позволит человеку воспроизводить более интенсивно, например, те природные процессы, которые обеспечивают питание, что поможет ускоренному развитию сельского хозяйства. Важны проблемы, решение которых избавит людей от изнурительных сторон труда, навсегда уничтожит болезни и устранил возрастной износ человеческого организма.

Но все же к важнейшим завоеваниям современной науки я отношу прежде всего те успехи, которые сделаны в исследовании космического пространства советскими учеными. Ведь всего лишь через три с лишним года после

запуска первого искусственного спутника Советский Союз произвел запуск спутника-гиганта весом 6 483 кг, что почти в 80 раз превосходит вес космического первенца, а вслед за ним послал космическую ракету к планете Венере!

Это поистине грандиозное достижение советской науки, техники и промышленности, учитывая всю сложность технического осуществления такого запуска. Надо учитывать, что сделаны пока еще первые шаги. Но уже и эти шаги раскрыли необозримые возможности обогащения человечества новыми познаниями. Разве уже теперь не получают в свое распоряжение новые мощные средства астрономы для более точного и достоверного изучения вселенной? Разве применение геофизических ракет уже сейчас не позволяет шаг за шагом овладевать точным изучением процессов, происходящих в верхней атмосфере Земли, устанавливать связь этих процессов с солнечной деятельностью? Изучение этих процессов позволит в будущем найти способы влияния на них и даст возможность поставить задачи преобразования климатических условий на нашей планете, что вплотную

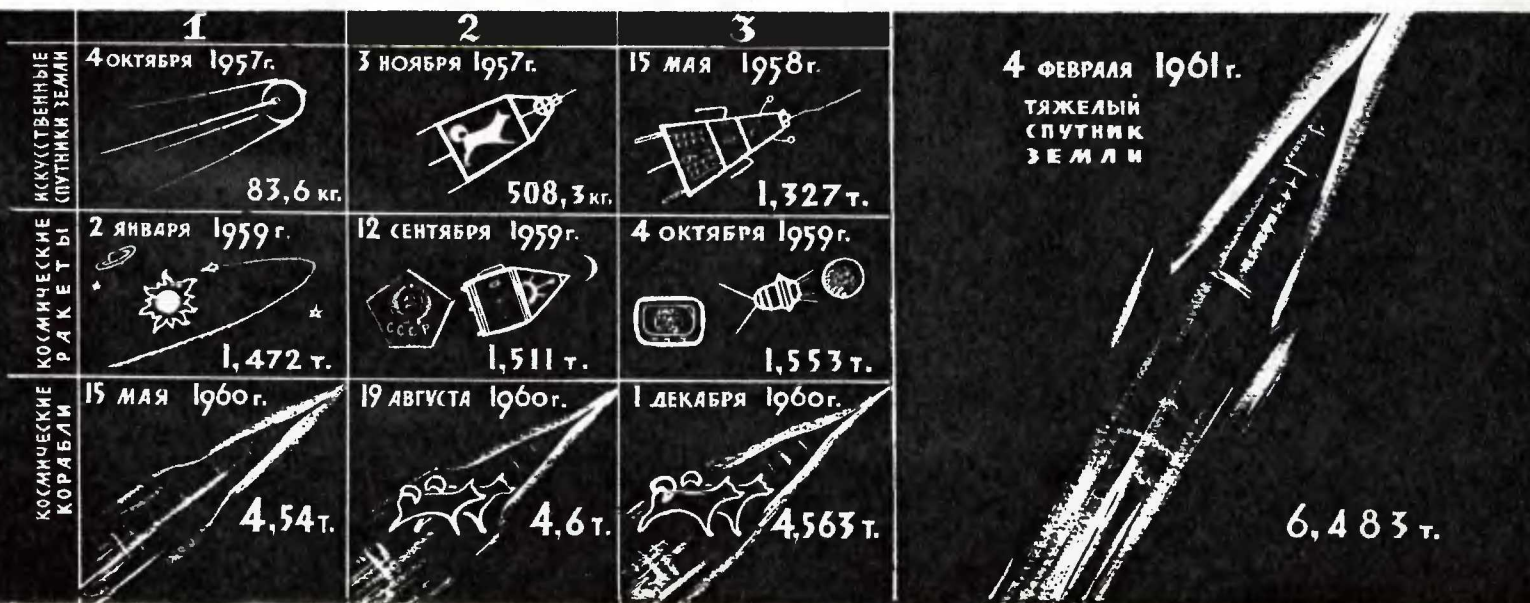
связано с успехами сельского хозяйства.

Огромные запасы солнечной энергии обеспечивают наличие и развитие жизни на Земле. Однако большая часть этой энергии теряется. Проникновение за пределы атмосферы дает возможность использовать дополнительные ресурсы этой энергии. Когда человек найдет способы ее передачи — а эта проблема мне не представляется фантастической, — то разве не послужит это для блага народов? Да и космические путешествия в будущем будут предприниматься отнюдь не для удовлетворения жажды приключений, как иногда ошибочно думают, а для овладения дополнительными природными богатствами.

Некоторые западные ученые считают, что завоевания, достигнутые здесь наукой, якобы не дают много пользы для людей, не идут по прямому пути прогресса человеческого общества и увеличения его материальных ресурсов, а являются якобы звеном в гонке вооружений. Я не могу согласиться с такой точкой зрения. Ведь почти любое достижение современной техники может быть использовано при злой воле для целей войны. Известно, что термоядерная энергия прежде всего нашла применение как средство массового уничтожения, но тем не менее никто не опороочивает мирных достижений науки в этой области и проблема управления термоядерными реакциями разрабатывается учеными для благородных целей мирного использования энергии атома.

Феноменальный шторм солнечной системы, который начался запуском автоматической межпланетной станции в направлении Венеры, — это мирный шторм науки. Он еще раз доказывает, что могут делать для прогресса человечества наука и техника, находящиеся в руках советских людей, строящих коммунистическое общество.

Успехи советской науки и техники, в частности в деле исследования космического пространства, вызывают восхищение во всем мире, и советский народ испытывает справедливую гордость развитием науки в СССР. Наша наука вносит достойный вклад в дело построения будущего счастливого мира — коммунизма, общества, не знающего войн и бедствий, в котором человек будет действительным «царем природы».



Межпланетная трасса

12 ФЕВРАЛЯ
1961 г.

С ТЯЖЕЛОГО ИСКУССТВЕННОГО
СПУТНИКА ЗЕМЛИ СТАРТОВАЛА
КОСМИЧЕСКАЯ РАКЕТА, КОТОРАЯ
ВЫВЕЛА АВТОМАТИЧЕСКУЮ
МЕЖПЛАНЕТНУЮ СТАНЦИЮ
НА ТРАЕКТОРИЮ К ПЛАНЕТЕ

ВЕНЕРА

ВЕС
МЕЖПЛАНЕТНОЙ
СТАНЦИИ
643,5 кг

12 ФЕВРАЛЯ 1961 г.

ТЯЖЕЛЫЙ
СПУТНИК
ЗЕМЛИ

МЕРКУРИЙ

ВЕНЕРА



АВТОМАТЫ ТОЧНОГО ВРЕМЕНИ

МНОГИЕ инженеры считают, что количество и качество часов, выпускаемых в стране, говорит об уровне развития в ней точного приборостроения. В самом деле, некоторые детали наручных часов по размерам не превышают 1 мм. Например, 1 000 осей анкерных вилок весят 0,6 г. А пределы точности, скажем, диаметров осей механизмов достигают 3—5 микрон! И такие детали-пылинки, обладающие высокой жесткостью и большой механической прочностью, надо выпускать в огромном количестве.

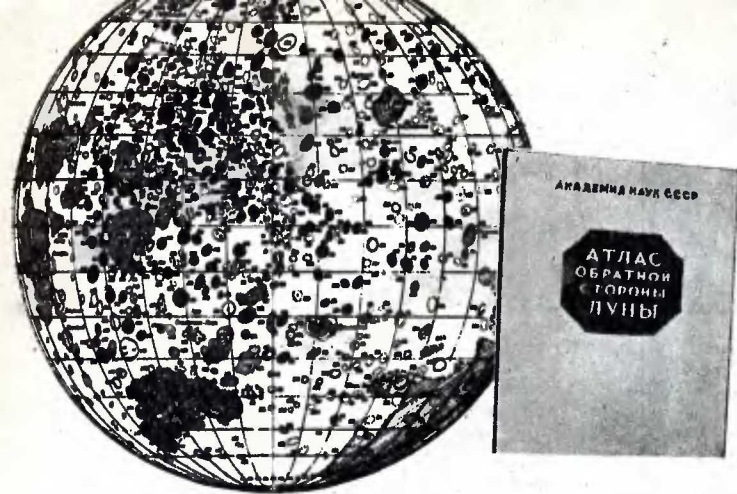
Сложнейшие производственные задачи, конечно, невозможно решить без автоматизации. Причем основные операции по обработке мельчайших деталей должны совершать настоящие автоматическое веревы.

Примерно с 1945 года группа конструкторов и инженеров во главе с Г. И. Неклюдовым поставила своей целью создать настоящий цех-автомат. И сегодня они у цели. Первый крупный успех пришел в 1956 году, когда изобретатели впервые в мире создали на 2-м Московском часовом заводе автоматическую линию для полной механической обработки корпуса часов. Это был крупный шаг вперед. Затем на 1-м Московском часовом заводе был внедрен комплекс из двух автоматических линий. Теперь корпусные кольца даже очень сложных влагонепроницаемых часов изготавливаются быстро и в огромном количестве. Производительность труда возросла в семь раз, освободилось 56 рабочих, а годовая экономия достигла 600 тыс. рублей.

Автоматическая линия — «мастер на все руки». Она точит, фрезерует, сверлит, удаляет заусенцы, нарезает резьбу. Конструкция линии состоит из отдельных секций. Добавляя или меняя их местами, можно перенастроить линию для выпуска ободков другой формы.

Долгое время в часовой промышленности отделочные операции выполнялись вручную. Творческий коллектив конструкторов разработал и внедрил на 2-м Московском часовом заводе автоматы для лакировки и серебрения циферблатов. Еще 600 тыс. рублей годовой экономии!

Но особенно трудно и важно было автоматизировать процесс изготовления механизма часов. Ведь это мельчайшие и точнейшие детали. Изобретатели и здесь избрали оригинальный путь. Созданные ими одиннадцать типов высокопроизводительных станков и автоматическая линия для производства платины наручных часов «Эра» по производительности намного превосходят швейцарские автоматы. Платина часов — это помещение, где «живет» механизм. В желтой дольке металла величиной



КАРТА ВЕКА

НАД ЕЕ составлением работали коллективы ученых. В Москве, Ленинграде и Харькове сотрудники крупнейших обсерваторий страны склонялись над фотографиями, не отличающимися четкостью, и прослеживали в них каждый штрих. Фотографии были везде одинаковы. Но каждый коллектив работал независимо от двух других и создавал свою особую — московскую, ленинградскую и харьковскую — карту.

А потом три карты были приведены к одной. Их сравнили, и получилась единая советская карта «той», невидимой стороны вечного спутника (см. рис.). Прошло еще известное время, и родилась книга с удивительным названием: «Атлас обратной стороны Луны». Эту книгу люди берут в руки с волнением. Еще был это первенец, вслед за которым мы будем держать в руках фотографии Венеры, Марса и других планет. Залогом тому все новые лаборатории, уходящие в космос.

В день второй годовщины запуска первого в мире искусственного советского спутника Земли, 4 октября 1959 года, в просторы космоса взвился еще один снаряд. Третья космическая ракета, так назывался этот снаряд, наделалась новым спутником планеты. Ее назначение было совсем иное. Преодолев барьер земного притяжения, ракета вышла на сложную траекторию, удаляющуюся от Земли на сотни тысяч километров. 7 октября — три дня спустя — новый космический снаряд обогнул Луну и с помощью специальной аппаратуры сделал снимки лунного «затылка».

«Фотографии века» — так окрестили полученные уникальные снимки зарубежных ученых. Эти снимки были переданы на Землю.

Едва снимки оказались в руках ученых, началась сложная и кропотливая работа. Негативы были размножены в трех экземплярах и отправлены в обсерватории Москвы, Ленинграда и Харькова.

Так как на снимках оставались полосы радиотехнических помех, требовалось применить новые способы дешифровки снимков. Применяя наложение негативов и используя новейшие средства электроники и фототехники, ученые отделили реальные детали лунной поверхности от следов, полученных при передаче изображений на Землю. Специалисты разработали особую методику, благодаря которой контрастность изображений могла быть увеличена до ста раз.

Новые методы были применены при работе над каждым снимком и принесли прекрасные результаты. Ученые обнаружили около 500 объектов, из которых 400 относились к невидимой стороне Луны, и около 100 — к хорошо изученной с Земли стороне. Оказалось, что положение и размеры объектов видимой стороны соответствуют их начертанию на современных лунных картах. Это лишний раз подтверждает правильность расшифровки.

В результате был составлен каталог всех деталей рельефа, открытых на обратной стороне вечного спутника Земли. Каталог разделен на три части. В первую часть включен 251 объект: лунные горы, кратеры и цирки, которые настолько хорошо определены, что никаких сомнений в их реальности не оставляют. Во второй части раздела перечислены 190 деталей лунной поверхности, которые на негативах видны менее отчетливо. В третьем разделе указано 57 объектов. Каждый из них был замечен только на одном из негативов. Кропотливый труд по расшифровке лунных снимков завершился составлением подробной карты обратной стороны Луны.

Окончательный лунный атлас был составлен Астрономическим институтом имени П. К. Штернберга в Москве и Центральным научно-исследовательским институтом геодезии, аэросъемки и картографии. В атласе, кроме карт, помещены также 30 оригинальных фотоснимков.

Все эти необычные материалы позволяют судить об асимметричности видимого и невидимого полушарий Луны. На скрытой от нас стороне нет протяженных темных углублений, подобных Океану Бурь, Морю Дождей, Морю Ясности. Однако значительная часть поверхности обратной стороны Луны по своим зеркально-отражательным свойствам сходна с гористыми районами видимой. Несомненно, что на обратной стороне есть кратеры, горные образования и другие известные нам ранее детали рельефа.

Над «Атласом обратной стороны Луны», свидетельствующим о выдающихся успехах астронавтики, особенно много и продуктивно трудились советские ученые Н. А. Соколова, Ю. Н. Липский, А. А. Михайлов, Н. П. Барабашов и А. В. Марков.

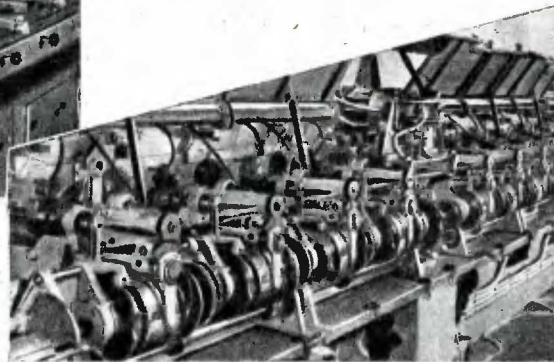
В. ПОСПЕЛОВ

В заголовке — «карта века», карта невидимой стороны Луны, составленная советскими учеными!

ЛЕНИНСКОЙ ПРЕМИИ



Автоматическая линия для окончательной обработки пылевлагонепроницаемых корпусов часов.



Так выглядит эта же автоматическая линия сборки.

с двухкопеечную монету сделано множество отверстий и фигурных вырезов. Она кажется ноздреватой, как весенний снег. До 18 операций выполняет станок-автомат. 2—3 сек. — и сделан фигурный вырез. 2—3 сек. — и нарезана тончайшая резьба. Детали поступают в автомат непрерывно с помощью остроумных приборов — вибробункеров. Они используют свойство сыпучих тел перемещаться под действием направленных толчков — вибраций. Система блокировки,

остаивающаяся станок, позволяет избежать брака. Каждый автомат может работать и отдельно и в системе автоматической линии или в цехе-автомате.

Механизирована и сборка часов. Для этой цели впервые в мире на 1-м Московском часовом заводе был применен конвейер нового типа. Раньше опытный часовой мастер собирал полностью часы при помощи лупы и пинцета. Теперь операции расчленены, а вместо лупы применили новый прибор «П-40». Это проектор, который увеличивает изображение механизма в 40 раз и показывает его на экране в проходящем и отраженном свете! На новом конвейере установлены не один, не два, а целые группы автоматов и приборов.

Автоматы, полуавтоматы, автоматические линии. Они заменили 4 500 рабочих! Но разве только это? Одновременно резко улучшилось качество часов.

Высокое развитие часовой промышленности влияет и на другие отрасли. Свыше 70 типов автоматов, полуавтоматов и станков, созданных коллективом Неклюдова, слегка «изменили» свою специальность и работают на большинстве приборостроительных заводов.

По степени автоматизации часового производства Советский Союз обогнал Швейцарию, Францию, США и другие страны. И недаром коллектив инженеров, полностью преобразовавший целую отрасль промышленности, выдвинул кандидатом на Ленинскую премию. Все, что они сделали, — это почти героизм.

В. КОСТРОВ, инженер

Производство четырехместных катеров, предназначенных для туристских походов, водных прогулок, охоты, рыбной ловли, подготовлено на Астраханской верфи имени С. М. Кирова.

Корпус катера прессуется из стеклопластика — полиэфирной смолы с наполнителем из стеклоткани. В кокпите — диван и 2 мягких сиденья, отсеки для канистр с питьевой водой, газовой плитки, личных вещей. Из дивана и спальных подушек готовятся спальные места на трех человек. В дождь кокпит закрывается легкоубирающимся тентом, в холод — обогревается.

Двигатель «АМ-407П» с дистанционным управлением. Эксплуатационная мощность двигателя — 33 л. с., максимальная — 36 л. с. Скорость хода катера — от 35 до 42 км/час. Запаса горючего (70 л) достаточно для дальности плавания на 200 км. («Судостроение».)

280 тысяч куб. м грунта было выброшено одним мощным взрывом на строительстве железнодорожной линии Абакан—Тайшет. Всего было заложено 92 заряда общим весом 1 009 т. Радиус опасной зоны для людей определялся в 1 100 м, для механизмов — 750 м. В этой зоне находилось более 150 жилых домов и постоянно проживало около 1 000 человек. Проектом предусматривались неизбежные разрушения некоторых построек, находящихся от места взрыва на расстоянии до 500 м. Однако разрушений не было, так как заряды взрывались не одновременно, а с интервалом от 0,005 до 0,15 сек. Ударные

ШЕЛЕСТЯТ СТРАНИЦЫ

волны, возникавшие при взрыве отдельных зарядов, не усиливались, а взаимно гасились. («Транспортное строительство».)

Диаметр нашей Галактики около 100 тыс. световых лет. В ней существует по крайней мере миллиард планет, обращающихся вокруг таких же карликовых звезд, как наше Солнце. На скольких же планетах возможна разумная жизнь? Безусловно, не на всех. Если принять среднюю длительность развития жизни мыслящих существ за 1 млн. лет, то в современную эпоху одновременно с нами в Галактике может быть несколько миллионов планет, населенных разумными существами. В сфере же радиусом 100 световых лет, окружающей наше Солнце, таких планет может быть не больше двух. («Природа».)

В 1957 году из Антарктиды в Англию были перевезены найденные запасы продуктов, принадлежавшие экспедициям Шекелтона и Скотта. Почти 50 лет пролежали в замороженном виде мясные консервы, копченая сельдь, концентраты горохового супа, какао и даже бутылка пряного соуса из индийского

манго. Как показали анализы, все продукты прекрасно сохранились и могут быть употреблены в пищу. Даже внешний вид их не пострадал. Упаковки, этикетки не потеряли окраски, на внутренней стороне жестяных банок не было заметно признаков ржавчины. («Бюллетень Антарктической экспедиции».)

5—8 лет — таков срок службы цементных красок, которыми в скором времени будут покрываться фасады домов. Они не осыпаются, водостойки и могут окрашивать как гладкие, так и пористые поверхности — бетонные, оштукатуренные, асбоцементные, кирпичные. Одно из ценных свойств цементных красок — возможность нанесения их на влажную поверхность. Это достоинство позволит применять их на заводах с поточным производством стеновых панелей. («Строительные материалы».)

Животные и растения оказывают огромное влияние на среду, в которой они обитают. Так, если бы в природе не было источников возобновления углекислого газа, то организмы исчерпали бы весь запас атмосферной углекислоты по одним подсчетам за 35, по другим — за 10 лет. Морские организмы извлекают из морей для своей жизнедеятельности большое количество кальция. Если бы не было его постоянного притока с суши, то весь запас кальция, имеющийся в Мировом океане, был бы использован за один год. (Информационный бюллетень Института геологов.)



Академик Александр Николаевич БАКУЛЕВ — выдающийся советский ученый, много сделавший для развития медицинской науки и хирургии в особенности. По его инициативе создан Институт грудной хирургии Академии медицинских наук СССР. В декабре прошлого года в связи с семидесятилетием со дня рождения А. Н. Бакулеву было присвоено звание Героя Социалистического Труда.



В ОБЛАСТИ МЕДИЦИНЫ МОЛОДЕЖИ ПРЕДСТОИТ СОВЕРШИТЬ НЕБЫВАЛЫЕ ДЕЛА

академик **А. Н. БАКУЛЕВ**

Я являюсь профессором медицины, хирургом, поэтому ответы на поставленные вопросы будут окрашены специфической моей профессией.

1. В настоящее время основная, но, пожалуй, не единственная научная проблема, которую должно разрешить человечество, — это поиски способов применения для науки и жизни энергии распада и синтеза атомных ядер. Другая важная проблема — научиться управлять физиологическими функциями организма, животного и человеческого. Обе эти важнейшие научные задачи связаны между собой, и вторая имеет не меньшее значение, чем первая. Для того чтобы успешно решить их, разум человека должен проникнуть в микромир. Это в одинаковой степени относится как к изучению распада ядерных систем различных рудных ископаемых, так и к исследованию изумительных особенностей живой клетки. Познать микромир — значит не только понять законы строения, расположения и движения атомов и их ядер, но и научиться управлять ими.

Результаты научной работы в этих областях будут содействовать в социалистических условиях необычайному расцвету жизни в ближайшем будущем — я имею в виду последние десятилетия нашего века, — а также и в будущем более отдаленном.

Широкое применение новых видов энергии совершенно изменит характер нашей промышленности, сельского хозяйства, транспорта, связи — иначе говоря, изменит условия жизни, окажет огромное влияние на улучшение здоровья масс населения.

Теперь относительно управления функциями организма. До настоящего времени мы изучали и продолжаем изучать животных и человеческий организм, стремясь для этой цели разделить их на части, проанализировать, проникнуть в секреты деятельности отдельных органов и систем. Здесь медицинская наука шла своими путями. Приблизительно лет сто назад был завершен в основном анатомический период изучения человеческого организма. Были описаны все кости, мышцы, суставы, связки, все внутренние органы, сосуды, нервы и т. д. Затем начался второй период, когда небольшие, но очень важные исследования функций, проводившиеся одновременно с изучением анатомии, разрослись в огромную самостоятельную отрасль знания — физиологию. Она опять стала разбирать организм на части, изучая, как функционируют отдельные органы и системы. При этом из физиологии выделились новые отделы: например, химия живого организма — биохимия, фармакология — наука о лекарственных веществах и другие.

И вот оказалось, что цельный организм как бы распался на многие части, иногда настолько разрозненные и далекие друг от друга, что собрать его оказалось невозможным. Представлялось непонятным, существуют ли какие-либо общие закономерности, ведущие системы, которые управляют действиями целого.

По этому вопросу было высказано немало взглядов, немало копий было сломано в научных спорах не только среди медиков, но и среди философов различных направлений и представителей религиозных верований. Люди, стоящие на идеалистических позициях, были весьма заинтересованы в том, чтобы утверждения нематериалистических учений о илличии «духа» оставались основой медицинской науки. Но это не удалось.

Исследования многих русских и зарубежных материалистов-физиологов, а особенно И. П. Павлова, впервые дали возможность понять основные материальные закономерности работы человеческого и животного организма в целом, ведущую роль нервной системы и ее высших отделов — коры головного мозга — в управлении всеми действиями организма, в том числе и действиями психическими. Оригинальные исследования отдельной нервной клетки при помощи микроэлектродов, проведенные в последние годы, подтвердили способность клетки к возбуждению и торможению и открыли основные физико-химические процессы, лежащие в основе ее деятельности.

Теперь наша медицинская наука подошла к новому этапу в своем развитии. Так, мы можем не только наблюдать отдельные функции, но только понять многие из них, но, что самое главное, опираясь на добытые теоретические знания, научились управлять некоторыми из функций, чего раньше сделать было просто невозможно.

1. В наше время основной научной проблемой, стоящей перед человечеством, является повышение жизненного уровня всех стран и народов, создание условий, которые дадут каждому человеку возможность спокойного существования и позволят каждому найти применение индивидуальным способностям и наклонностям.

Поиски решения этой проблемы охватят широкие круги вопросов, ответы на которые придется искать во многих областях науки и хозяйства. В сущности, мы прекрасно знаем, что надо сделать, чтобы повысить благосостояние человечества. Нам хорошо известно, при каких условиях род людской может существовать и прогрессировать без постоянной тревоги за свою ближайшую судьбу. Все еще существуют на свете мрачные силы, для которых судьба человечества отступает перед личными выгодами до смешного ма-

Академик Ян ДЕМБОВСКИЙ — директор Института экспериментальной биологии имени М. Ненцкого в Варшаве. В 1958 году избран иностранным членом Академии наук СССР.

СОТРУДНИЧАТЬ В ВЕЛИКОМ ДЕЛЕ ОСВЕДОМЛЕНИЯ ЛЮДЕЙ

Я. ДЕМБОВСКИЙ /Польша/



ленькой кучки людей, для которых культура, цивилизация, благоденствие народов — всего лишь пустой звук.

Поиски решения поставленной гигантской проблемы указывают ясно, насколько необходимо упорно и последовательно вести пропаганду науки во всем мире. Причиной существующего

положения вещей является весьма слабая осведомленность народных масс в вопросах организации жизни и достижений различных стран и народов. На невежество опирается власть капиталистического режима, и невежество создает авторитет представителей религий, причем род религии не иг-

Приведу некоторые примеры. Раньше при лечении заболеваний основное внимание врача было направлено на поддержание сил организма. Специфических средств против болезней было весьма мало. И старинная поговорка о том, что лечит природа, а врач только помогает, оставалась полностью справедливой. Теперь дело обстоит иначе. Наряду с лекарствами, поддерживающими силы организма, имеются препараты, которые бьют точно в цель: по возбудителю или по другим причинам заболевания. Эти средства синтезированы химическим путем и найдены в растительном или микробном царстве.

Даже в конце тридцатых годов нашего века не было специфических средств для лечения, например, крупозного воспаления легких. А теперь, после появления сульфаниламидных препаратов и антибиотиков, это заболевание вылечивается весьма быстро.

Другой пример. Созданы препараты, которые могут влиять не только на работу отдельных органов, на обмен веществ, но и на деятельность групп нервных клеток, на пути движения нервного возбуждения, работу одиночных нервных клеток и центров. Можно специальными препаратами подавить чувство волнения, повлиять на температуру тела, понизив или повысив ее, на частоту дыхания, на скорость сердцебиения, на уровень кровяного давления и многое другое. Подобными средствами пользуются, в частности, анестезиологи — представители новой специальности в медицине, которые заботятся об уничтожении боли, регулировании деятельности организма под наркозом во время хирургической операции. Созданы лекарства, которые заменяют деятельность утраченных органов, — это различные гормоны.

Тем не менее мы еще не можем управлять многими функциями организма. Мы не можем управлять ростом тканей, ускоряя или замедляя его. При заболевании ревматизмом чаще всего страдает сердце. Мягкие, эластические, легко подвижные клапаны не только теряют эти свойства, но и неизменно деформируются, то суживая внутрисердечные отверстия, то, наоборот, не давая им закрыться. И мы пока не обладаем достаточными средствами, чтобы приостановить этот процесс, не говоря уже о том, чтобы заместить утраченную ткань.

Человек получил травму. У него оказалась сломанной бедренная кость. Процесс заживления идет медленно. Долгие недели больной лежит в постели. Но когда, наконец, кость срастается, то оказывается, что образуется костная мозоль, которая отлична по своей структуре от ткани кости. Мы не можем пока еще восстановить утраченный орган, прирастить, пересадить его. Мы пока не в силах приостановить рост вредной опухолевой ткани. Не всегда в раннем периоде можно узнать, растет она где-либо в организме или нет. Известно, что нередко происходит преждевременная потеря эластичности кровеносных сосудов вследствие склероза, суживание их, из-за чего они не могут доставлять органам необходимое количество крови. Мы пока еще не в силах повлиять на этот процесс в нужную сторону.

рает в этом деле никакой роли. Я обсуждаю вопрос с точки зрения научного работника, который всю свою жизнь провел в лаборатории, в полном отрыве от текущих событий, и который понял, до какой степени его отношение к жизни было утопическим и вредным.

Ныне ученые обязаны принять активное участие в широкой популяризации науки. Это вовсе не значит, что мы предлагаем ученому бросить свою науку и заняться исключительно популяризацией.

Однако каждый научный работник должен вменить себе в священную обязанность терпеливо сотрудничать в великом деле осведомления людей, на чьей стороне истина. А так как на стороне истины еще и сила, то вопрос о существовании человечества начинает выясняться.

2. Что касается самого значительного

Понятно, какое громадное значение будут иметь открытия, связанные с расширением возможности сознательного управления функциями организма и, в частности, ростом тканей.

2. Прошлое нам во многих отношениях служит опорой. Без открытия кровообращения, сделанного Серветом, Колombo и Гарвеем, не могли бы развиваться медицина и хирургия. Они не могли бы развиваться без исследований многих поколений анатомов, в том числе величайшего русского анатома и хирурга Н. И. Пирогова. Они не могли бы развиваться без открытия Листером антисептики, а след за тем и физических методов стерилизации хирургического материала и инструмента. Эти исследования прошлого в чрезвычайной степени были развиты последующими поколениями врачей.

3. Вы задаете вопрос, каким представляется мне мир будущего. Я представляю себе мир будущего как мир без войн и разрушений, как мир коммунизма. Таким он и должен быть на нашей планете.

Что касается медицинской науки, то она будет приобретать все большее значение. Ведь и сейчас, по сути дела, ни одна отрасль промышленности, сельского хозяйства, транспорта, касается ли дело исследования недр Земли, полета в воздух, за пределы земной атмосферы или других отраслей жизни, не может обойтись без советов медицины.

Если говорить о будущем хирургии, то я должен напомнить высказывание известного врача, жившего в начале нашей эры, А. К. Цельса, который говорил, что успехи хирургии свидетельствуют о слабости медицины. Он имел в виду внутреннюю медицину, поскольку в те времена хирургия не считалась наукой. В его высказывании есть, как говорят, рациональное зерно. Действительно, по мере того как врачи научатся предупреждать и лечить болезни при помощи других средств, многие разделы хирургии, такие, как хирургия язв желудка, клапанов сердца, хирургия раковых заболеваний и т. п., постепенно отомрут.

Но пока этого нет, хирургия, как часть медицины, помогающая человеку своими особыми методами, будет все больше развиваться. Если раньше ее цель состояла в том, чтобы удалить болезненный очаг и поскорее уйти из организма, то теперь она ставит перед собой другие задачи. Она стремится осуществить восстановление функций органов, она начинает работу по их пересадке.

Недалеко то время, когда хирурги научатся заменять органы, когда они смогут с успехом пересадить сердце или легкие, которые могут быть взяты от случайно погибших людей, а может быть, и от животных или изготовлены искусственным путем.

Во всей этой деятельности в области медицины молодежи предстоит совершить небывалые дела. Она добьется того, о чем мы, люди старшего поколения, не могли и мечтать. В новом, 1961 году, открывающем седьмое десятилетие нашего века, я желаю молодежи творческих успехов в учении и науке.

для современности научно-технического завоевания прошлого, то ответить на поставленный вопрос чрезвычайно трудно. Я думаю даже: невозможно, так как прогресс в человеческом обществе зависит от развития не одной какой-нибудь мысли или одного конкретного завоевания. Но можно дать ответ относительно малой части достижений современности.

Я имею в виду быстрое и мощное развитие двух областей науки — ядерной физики и кибернетики. Оба эти течения научной мысли имеют большое значение для человечества.

Но наряду с развитием главнейших областей знания должна появиться новая проблематика молодых отраслей наук.

С самого начала необходимо овладеть этим движением и направить его на благо людей.

3. Конкретно представить себе мир будущего с точки зрения перспектив науки мне затруднительно, и столь распространенная ныне приключенческая литература, особенно по космонавтике, едва ли может помочь в этом.

Несколько легче ответить на вопрос о перспективах в области знания, которой занимаюсь я. Это широко понимаемая психология животных. Наука эта располагает практически безграничным материалом установленных фактов, и, по моему убеждению, она всего более призвана к разработке таких громадных областей биологии, как наследственность и эволюция. В настоящее время я работаю над проблемой инстинкта и предполагаю дать по этому вопросу нечто законченное приблизительно через два года.

Тогда я с удовольствием выступлю еще раз на страницах вашего журнала.



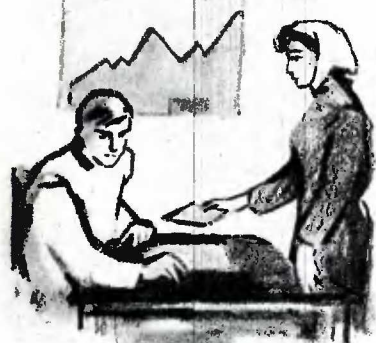
ВПЕРЕД ИДУЩИЕ



Николай Заметалов в своем голубом вагончике.



Они пишут «тревогу».



«Тревога» вручена. Получать ее неприятно.

ИДЕШЬ иногда по тротуару и вдруг замечаешь на нем треснувший бугорок. Из щелок выглядывает свежий стебелек. Какое-то дерево пустило корень под тротуар, дало побег. Этот побег копил, набирал силу и прорвал асфальт, который можно разбить только пневматическими молотками. Какая же могучая сила таилась в побеге! И вот он вырвался на свет, зазеленел, заявил о своем появлении.

Примерно так же и молодежь Череповца, взявшая шефство над прокатными станами металлургического завода, накапливала опыт, знания, крепла и вдруг на всю страну заявила о том, на что способна. Молодежь ломала старые методы труда, вырабатывала свои, прогрессивные нормы и в минувшем году досрочно сдала два листопрокатных стана — «2800» и «1700», названные так по ширине выпускаемых листов.

Успешный труд череповчан на сооружении станов отмечен Центральным Комитетом ВЛКСМ.

Но Череповец — это не только но-

Н. НОГИНА

Рис. М. ЯЗЫДЖАН

вый металлургический гигант. Рядом с заводом комсомольцы возводят и новый город. И вот за скоростной метод сооружения крупнопанельных домов Никита Сергеевич Хрущев похвалил череповцевских юношей и девушек. О делах молодежи Череповца хочется рассказать подробнее.

ПОЧЕМУ В ЧЕРЕПОВЦЕ!

До Великой Отечественной войны развитие северо-западного края нашей Родины тормозилось из-за отсутствия местного металла. Его приходилось завозить сюда с Урала, из Сибири.

Еще в 30-х годах по указанию С. М. Кирова геологи в этом крае искали руду и уголь. И нашли: на Кольском полуострове неисчислимые залежи руды, а в Печорском бассейне коксующийся уголь. Но как соединить уголь и руду, так далеко расположенные друг от друга?

Под руководством академика И. П. Бардина был найден наиболее подходящий пункт для металлургического завода — Череповец. Этот город находится почти на полпути между углем и рудой: до Кольского полуострова 1500 км, до Печорского бассейна 1800. Некоторые могут подумать: не так уж близко. Но у Череповца есть большие преимущества. Он расположен на берегу Рыбинского водохранилища. В его порт приходят суда из Ленинграда, Одессы, Ярославля, Горького, Москвы, Петрозаводска, Астрахани, Архангельска. С Заполярьем город связывает Кировская железная дорога, Беломорско-Балтийский канал и Марининская система, железные дороги соединяют его с Печорой.

И третье преимущество Череповца: он находится недалеко от Ленинграда и Прибалтики, куда можно быстро доставлять металл. Вот здесь, на берегу Рыбинского водохранилища, и развернулась комсомольская стройка — город и завод.

В КОМСОМОЛЬСКОМ ШТАБЕ

Миновал проходную, самосвал быстро мчится по территории завода, очень быстро. Но здесь все так ездят, и осуждать шофера за это трудно. Они спешат доставить все необходимое строителям, которые решили: завод должен на два года раньше срока достигнуть проектной мощности.

Выиграть два года! Не мудрено, что и шоферы считают минуты. Но как же тогда трудятся на основных объектах? У многих тут выработка в полтора, а то и два раза больше нормы. Особенно велика она у молодежи, смелой, сообразительной, напористой. Юноши и девушки, приехавшие в Череповец по комсомольским путевкам, трудятся с энтузиазмом, с выдумкой.

Сердце стройки — комсомольский штаб. Он расположен в маленьком го-

лубом вагончике. Здесь всегда застанешь Николая Заметалова — энергичного, принципиального человека. В том, что он именно такой, можно убедиться за несколько минут. Вот кто-то пришел. Последовал короткий разговор, потом распоряжение — и за следующее дело.

Комсомольский штаб состоит из 22 человек. Он повсюду расставил свои контрольные посты. С ними Заметалов связан одним телефонным аппаратом. Но кажется, что Николай присутствует сразу на всех участках. Звонки, звонки... Обо всем сигнализируют начальнику штаба, и он распоряжается, где и какие меры надо принять, кого просить о помощи. Штаб — тот рычаг, благодаря которому здесь постоянно поднимают производительность труда, устраняют неполадки. Молодые строители называют его «ракетной артиллерией» — так метко он бьет по тем, кто небрежностью относится к делу. В «Окне сатиры» у штаба часто меняются карикатуры. Вот на небольшом листе ватмана изображен начальник одного из участков Глотов. Он сгибается под тяжестью громадного болта. В чем дело? Оказывается, работы по устройству фундамента для будущего цеха задержаны из-за отсутствия болтов. Болты здесь требуются не обычные, не стандартные. Глотов не позаботился о них вовремя. Тогда за это дело взялся комсомольский штаб. Он давно уже ведет «обстрел» отдела снабжения завода. Наконец болты появились на складе. А Глотов все еще не торопится их получить. Через 5 мин. после того, как появилась в «Окне сатиры» карикатура, Глотов примчался в штаб. Он дал слово, что болты рабочие получат немедленно.

Почему начальник участка так авраловался? Причина уважительная: не исправив ошибку, комсомольский штаб будет продолжать «обстрел» и в городской печати и в тресте. Тем более что Глотов получил уже недвусмысленное предупреждение от штаба — «тревогу» — небольшой листочек, отмеченный красной краской. «Тревога» посылается, когда штаб приготовился вести решительную борьбу за устранение обнаруженного недостатка. Это первый, но серьезный сигнал. Для провинившегося, понятно, лучше, чтобы «тревога» не выходила за пределы того участка, куда она прислана. И чаще всего ответы на сигналы штаба сообщаются тут же по телефону, устно, или с посыльным, письменно. В блокноте у Заметалова есть отметки, когда послана «тревога» и когда на нее получен ответ. Заглянешь в блокнот и видишь: разница в датах очень невелика.

Вмешивается комсомольский штаб во многие производственные дела. Вот, например, решено было выиграть два года при выведении строящегося предприятия на полную мощность. А как

Методы Милли
НОЧИН

выиграть? В штабе собрались самые беспокойные ребята и девушки, отчаянные выдумщики, изобретатели и новаторы. «Почему агрегаты собирают, как и десять лет назад: установили одну деталь, потом другую, которая к ней поближе, затем третью? Нельзя ли по-другому?» — раздавались требовательные, смелые голоса. Члены штаба пересмотрели литературу, поговорили с лучшими бригадирами. И оказалось, многое из того, что предлагала молодежь, действительно позволяет по-новому организовать сборку оборудования. Можно сэкономить значительное количество времени, если агрегат собирать не деталями, а сразу целыми узлами. Собрали узел, подцепили краном и поставили на место. Сначала этот способ применила бригада Геннадия Ляпина и увеличила производительность труда почти вдвое. За ней последовали остальные.

Так изо дня в день борется комсомольский штаб за сокращение сроков сооружения завода, выигрывая минуты, дни, недели, месяцы.

И вот уже на металлургическом гиганте, опередив самые смелые расчеты специалистов, вступили в строй листопрокатные станы «2800» и «1700». Замечательными плодами своего труда гордятся на череповецкой комсомольской стройке каждый юноша, каждая девушка. И недаром. Новые станы вызывают всеобщее восхищение.

ВСЕСОЮЗНАЯ СЛАВА

Не меньшие успехи у молодежи и в строительстве нового города.

Однажды в Череповец прилетела радостная весть. Выступая на сессии Верховного Совета СССР, Никита Сергеевич Хрущев дал высокую оценку крупнопанельному строительству в Череповце. Молодые строители заслужили такую теплую похвалу. Три года назад жилая площадь крупнопанельных домов в городе составляла 5513 кв. м. В 1959 году было сдано 25 015 кв. м, а в минувшем году жители получили 32 225 кв. м. Какой город еще может похвастаться такими успехами в жилищном строительстве, производимом индустриальными способами!

Здесь крупнопанельный 40-квартирный дом строится всего за два месяца, а такой же кирпичный — за 4—5 месяцев. Стоимость квадратного метра крупнопанельного дома обходится 874 руб., кирпичного — 1 280. Череповецкие строители, применяя новый метод сооружения домов, в минувшем году сэкономили государству миллионы рублей.

В прошлом году первый крупнопанельный дом на 60 квартир бригада коммунистического труда Н. А. Коротеева собрала «с колес» за 22 дня. Теперь этот метод является здесь основным, и 40-квартирный дом собирают за 17 дней, 30-квартирный — всего за 15.

С заводского конвейера панель отправляют сразу на строительную площадку, вернее — непосредственно на монтируемый дом, потому что никакой строительной площадки возле возводимого дома нет. Возвышается один кран. Около дома стоит вагончик на колесах. Это контора и в то же время красный уголок и место, где проходят совещания.

Инна Овчинникова только что прочитала в газете о том, что череповцевских строителей похвалил Никита Сергеевич Хрущев. Ее подружки, члены бригады коммунистического труда, Алла Веселова, Валя Петрова, Тася Корыхалова, Фаина Смирнова и другие радовались этому сообщению вместе с ней.



У бригадира Коротеева есть все основания быть довольным новым методом возведения домов. Выработка у его бригады увеличилась в пять раз! А ведь он помнит, когда каменщики носили за спиной кирпич по лестницам-временкам на этажи. Как далекошло это в прошлое!

— Сейчас, — говорит Коротеев, — мы переходим на новую ступень индустриального строительства: осваиваем сборку домов целыми комнатами. У нас в городе теперь строят в основном мелкометражные квартиры — на одну семью. Все зависит от завода железобетонных изделий. Сейчас подсчитывается, выгоднее ли монтировать дома квартирами или панелями. Каков будет итог, так мы и будем строить.

Еще не так давно на молодежной стройке при возведении жилых зданий самым трудоемким процессом считались отделочные работы. Года полтора назад, например, маляров ругали на каждом производственном совещании за медлительность. Они задерживали сдачу домов в эксплуатацию. Тогда-то главный инженер «Спецстроя» Валентин Васильевич Бушин вместе с комсомольским штабом и обратился ко всем, кто занимается техническим творчеством, с просьбой помочь вытиснуть из прорыва слабое звено. И стоило только нацелить мысли юношей и девушек на решение проблемы, как появились и интересные идеи и ценные рационализаторские предложения. Сам главный инженер Бушин, увлеченный энтузиазмом молодежи, сконструировал машину для шлифовки проплаклеванных полов. Рабочий А. Торпов теперь шлифует этой машиной полы в секции

шестиэтажного дома за одну смену и заменяет пять человек.

Слесарь А. Гусев придумал универсальный агрегат. Им можно красить стены и потолки известковым и меловым составом, а также применять его для масляной покраски. Рабочий М. Пиушков за одну смену окрашивает таким агрегатом приборы отопительной системы во всех секциях дома. На это прежде тратили шесть человек целый день.

Стены домов на молодежной стройке тоже шлифуют машиной: приспособили для этого однощеточную паркетнонатирочную машину. Переоборудованная паркетнонатирочная машина шлифует и загрунтованные полы. На ней вместо щеток установили деревянные диски толщиной 30 мм. На диски надели круги, вырезанные из наждачной шкурки. И вот загляните на стройку. Вы увидите: молодой рабочий В. Катышев за 6 час. шлифует дощатые полы в 15—20 квартирах. Это труд шести человек в течение дня.

Сколько изобретательности проявили юноши и девушки на стройке жилых домов! Даже каменщики, труд которых считался окончательно сложившимся, увеличили производительность труда в пять раз.

Череповецкая стройка... Сложная, многообразная, увлекательная. Но одна ли она такая? С комсомольскими путевками у сердца едут на север и юг, на восток и запад страны полные мечты и дерзаний юноши и девушки. Они всюду находят место для подвига.

**МОЛОДЕЖЬ, ПЕРЕД ВАМИ ПРИМЕР
КОМСОМОЛЬЦЕВ ЧЕРЕПОВЦА —
СЛЕДУЙТЕ ЕМУ!**



Академик Николай Николаевич АНДРЕЕВ является крупным специалистом в области акустики. Автор большого числа научно-популярных статей и книг, редактировал в 20-х годах научно-популярный журнал «Искра».

ВПЕРЕДИ БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕК НАУКИ

академик **Н.Н. АНДРЕЕВ**

По моему мнению, основная проблема, стоящая перед человечеством, — обеспечение здоровья и долголетия. Если ныне мы живем в атомном веке, то следующим будет биологический век. Обеспечение долголетия требует решения ряда научных и, если можно так выразиться, технических проблем и, конечно, социальных. Среди них по интересу, трудности и глубине первой стоит проблема жизни клетки. И важно, что за последнее десятилетие открылись некоторые обещающие пути к ее решению. Например, наши представления о происхождении наследственности развиваются ныне на основе убедительных сведений о химическом строении дезоксирибонуклеиновых кислот и их химических взаимодействий с веществами клетки. Тот, кто хотя бы поверхностно знает историю этого вопроса, ясно видит, что результаты, здесь полученные, появились вследствие применения тончайших физических методов исследования (электронный микроскоп), химических (проанализирован химический состав хромосомы), математики (она дает указания о числе возможных комбинаций, определяющих число генетических различий). Такое теснейшее взаимодействие прежде резко разделенных наук — физики, химии, математики, биологии — есть характерное явление нашего времени и верный залог успехов в ближайшем будущем.

Как второй пример, отметим проблему высшей нервной деятельности. Благодаря работам величайшего физиолога предыдущих лет И. П. Павлова мы поняли многое из общей картины нервной деятельности, и теперь перед нами стоит вопрос, какие физико-химические закономерности объясняют эти картины. Нельзя здесь не отметить, что

такой вопрос задавал себе и Павлов — это видно из некоторых его писем. Замечательны и перспективны работы по пониманию физико-химических процессов, протекающих в нервах. Поразительная картина установлена здесь: все различные органы наших чувств связаны с мозгом иерархическими волокнами с одинаковой в основном структурой. Такова же структура нервов, передающих приказания частям тела.

Сравнение организма с телефонной станцией или с автоматическим управляемым заводом стало не просто красивой картиной, а плодотворнейшим методом проникновения в сложные явления жизни организма. Чтобы построить автоматический управляемый завод, надо объединить инженера для проектирования, физика и химика для выработки процесса производства и математика, без которого они будут работать грубо, медленно, с ошибками. Так теперь и делается на передовом фронте физиологии высшей нервной деятельности. Такой метод работы дает и сулит в будущем крупнейшие успехи.

Что может дать такое направление для проблемы здоровья и долголетия? Поскольку это почти недостижимо одному человеку, необходимо организовывать работу группами из лиц различных специальностей. Это большой социальный вопрос. Я полагаю, что он будет решен прежде всего в Советском Союзе. В самом деле, для его решения прежде всего нужен такой социальный строй, при котором человек человеку — друг.

Какие научно-технические завоевания могут служить базой для решения названной выше проблемы, да и многих других? Если искать одно слово, то это — автоматизация. Здесь следует иметь в виду автоматизацию перевода с одного языка на другой, применение электронных вычислительных машин для отыскания в ныне необъятной литературе нужных сведений, всестороннего объективного обследования больного, установления подходящего метода лечения.

Из сказанного видно, каким я представляю себе мир будущего со стороны техники. Успехи нашего народа в построении коммунистического общества свидетельствуют о том, что общественное устройство будущего мира будет коммунистическим.

Техника может облегчить и добрые и злые дела в зависимости от того, находится ли она в руках передового социалистического общества или уходящего общества капитализма. Необходимо преобразовать человеческое общество так, чтобы успехи науки и техники не служили во зло. Это не менее, а более важно, чем успехи техники. Вот задача, решению которой мы должны служить и в меру наших сил служим.



МЕНДЕЛЕЕВ И ВЕЛИКИЙ КНЯЗЬ

В 1892 году Д. И. Менделеев принял предложенную ему должность ученого хранителя Депо образцовых мер и весов.

Он добился в сто раз большей точности взвешивания против той, которой достигли его предшественники. Но требовалось дорогое оборудование, стоившее больших денег. Ходатайства же о выделении средств безнадежно застревали в министерстве финансов.

Как-то Менделеев узнал, что его Депо посетит великий князь Михаил. И без того тесные лаборатории руководитель Депо пригласил загромождать всяким хламом. Из подвалов вытаскивались негодные тяжелые станины и железные болванки.

— Под ноги! Под ноги! — командовал Дмитрий Иванович. — Надо, чтоб спотыкались.

Встретив великого князя, Менделеев повел его по зданию, то и дело попрыкивая:

— Не туда-с! Налево-с! Не извольте оступиться! Тесно у нас...



Только так сумел он убедить высшего гостя в необходимости ассигнований. Деньги были получены.

ПРОНИЦАТЕЛЬНАЯ ДАМА

Однажды и английскому химнику Роско, только что окончившему популярную лекцию о получении красителей из угля, подошла одна из слушательниц и, поблагодарив за интересную лекцию, прибавила:

— Теперь я по крайней мере знаю, откуда берется такая разнообразная окраска у цветов.

— Но я ничего не говорил о цветах, сударыня, — удивился химик.

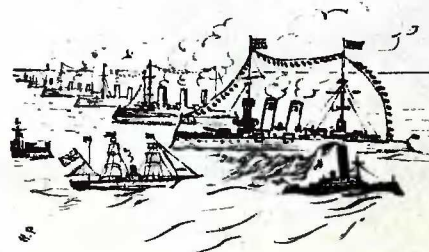
— Зато вы говорили о красках из угля, — возразила дама, — а угля под землей много, так что цветам есть из чего вырабатывать себе краски.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

Интересный случай произошел на юбилейных торжествах в бухте Спитхед в Англии в 1897 году. Самые мощные корабли английского флота выстроились в две линии, между которыми скользила королевская яхта, охраняемая двумя эсминцами. Вдруг перед яхтой появилось неназванное суденышко с непропорционально большой трубой.

Эсминцы рванулись вперед, чтобы призвать нахала и порядку. Однако прилепец развил огромную скорость, оставив далеко позади своих преследователей.

Этим приемом знаменитый Парсонс настолько поразил лордов Адмиралтейства, что сразу же получил большие заказы на изобретенную им судовую паровую турбину.



ПОЕЗД

ЖВ Калле



ПОЕЗД БУДУЩЕГО

Г. ЗЕЛЬКИН,
инженер

СТРЕМИТЕЛЬНЫЙ прогресс науки и техники, на знамени которого начертано «Даешь скорости!», заставляет критически оценивать наши транспортные средства.

В скоростной сухопутной машине наиболее капризный элемент — колесо. Громадные коллективы людей, объединенные в научно-исследовательские институты и конструкторские бюро, заводы и мастерские решают проблемы смазки, вибраций, центровки колес, шпунт резины высокой прочности. Для него создаются грандиозные дорожные сооружения, разрабатываются новые и новые варианты покрытий. И оно же тормозит дальнейший рост скорости, не гарантируя безопасности движения. Настало время, когда в скоростном наземном транспорте колесо надо заменить новым типом движителя.

Уже в течение ряда лет в различных странах мира ведутся работы по созданию бесколесного автомобиля. Инженеры стремятся осуществить идею великого русского ученого-изобретателя К. Э. Циолковского, высказанную им в 1927 году в работе «Сопrotивление воздуха и скорый поезд».

В таком автомобиле мощные вентиляторы нагнетают воздух между днищем и поверхностью земли. Автомобиль как бы опирается на воздушную подушку и скользит по ней. Отсутствие колес позволит резко повысить скорость и увеличить безопасность движения.

В настоящее время компания «Форд» разрабатывает конструкцию бесколесного вагона «левакар». Вагон устроен по тому же принципу, что и автомобиль, но перемещается по двум рельсам.

Однако во всех этих конструкциях «воздушная прослойка» воспринимает целиком вес всей машины. Поэтому для создания воздушной прослойки должна расходоваться большая мощность. Так, по расчетам конструкторов фирмы «Форд» для высокоскоростного транспорта типа «левакар» на создание слоя воздуха толщиной в 1 мм, способного поднять 1 т, требуется 56 л. с., а для 40-местного пассажирского вагона весом 12,5 т — соответственно 710 л. с.

Можно предложить идею рельсового обтекаемого реактивного поезда, в котором вес вагона уравновешивается аэродинамической подъемной силой, возникающей при стремительном движении корпуса вагона, а воздушная прослойка используется

лишь в качестве смазки. Рельс такого поезда только направляет движение. Каким же должен быть реактивный поезд?

Как и современные поезда, он будет перемещаться по рельсовому полотну. Однако вместо колес у него — скользящее шасси. Принцип такого устройства заключается в том, что между опорной плоскостью шасси и полкой рельса подается сжатый воздух. Между плоскостями образуется тонкая пленка воздуха. В этом случае потери на трение минимальны, и поезд может перемещаться со скоростью около 800 км/час.

При движении поезда с такой большой скоростью его корпус будет работать, подобно крылу самолета.

А на рельсовое полотно через воздушные прослойки будет действовать сила, равная разности подъемной силы и веса поезда, и в отличие от вагона «левакар» на создание воздушной смазки потребуются значительно меньшая мощность.

Избыток подъемной силы будет прижимать поезд к нижней полке рельса. Поэтому сжатый воздух надо подавать в полость между нижней полкой рельса и опорной полкой шасси, как показано на рисунке на 4-й странице обложки.

Тогда избыток подъемной силы приводит к уменьшению зазора, росту давления в воздушной прослойке, и система скользящее шасси — рельс будет работать устойчиво. Когда на поезд прекращает действовать подъемная сила, он опускается и опирается на амортизаторы.

В настоящее время на железных дорогах одной из самых острых проблем является проблема тяжелого рельса.

Для того чтобы обеспечить движение поезда, необходимо достаточное сцепление колеса с рельсом.

Такое сцепление достигается за счет большого веса локомотива. Но большой вес вызывает значительные нагрузки на рельсовое полотно, и оно быстро разрушается и ограничивает скорость движения. Чтобы повысить скорость, необходимы тяжелые рельсы, переход на которые связан с громадным расходом металла. Но в конце концов и тяжелые рельсы станут препятствием дальнейшему росту скорости.

Рельсовое полотно бесколесного реактивного поезда разгружено. Поэтому оно не будет ограничивать скорость движения, будет долговечным, а сам реактивный поезд будет легок.

Все это даст громадную экономию металла.

Как известно, аэродинамическая подъемная сила пропорциональна квадрату скорости. Именно поэтому самолету для взлета необходимо разогнаться. Как же получить нужную подъемную силу, когда поезд неподвижен или когда он движется с малой скоростью?

Для этой цели можно воспользоваться свойством движущейся жидкости или газа уменьшать свое давление при увеличении скорости движения (закон Бернулли). Если реактивный или ракетный двигатель поместить в канале, имеющем форму желоба, то вследствие большой скорости истечения из двигателя газов создается разность давлений в желобе и снаружи его. Эта разность давлений приведет к возникновению подъемной силы, подобно тому как это происходит на крыле самолета. Аэродинамическая подъемная сила будет приложена к корпусу канала и направлена вверх, в сторону открытой части. Двигатели можно устанавливать сверху или сбоку вагона.

Величина подъемной силы зависит от разности скоростей воздуха и газов в канале и окружающего воздуха. Следовательно, наибольшего значения она достигает при неподвижном поезде или при его движении с небольшой скоростью. Реактивные двигатели устанавливаются в каналах и удерживаются с помощью дополнительных опор. В качестве двигателей могут быть использованы некоторые типы воздушно-реактивных, ракетные или же их комбинация. Количество, мощность и компоновка двигателей зависят от весовых характеристик поезда, его конструкции и скорости.

Во время движения для создания дополнительной подъемной силы (так как подъемная сила двигательной установки на скорости уменьшается) можно использовать небольшие крылья.

Все управление реактивным поездом должно быть автоматизировано.

Предполагаемый общий вид реактивного поезда показан на 4-й странице обложки.

**ОКНО
В БУДУЩЕЕ**



НА ЛЫЖКАХ ПО РАДАМ

Заслуженный мастер спорта
СССР Алексей МАЛЕЙНОВ

Рис. С. ИСАЕВА

ной до 70 м и длиной около 150 м со склонами, удобными и для опытных и для начинающих лыжников — крутизной от 12 до 20°.

Поверхность этих закрытых склонов около 2 тыс. кв. м покрывается мелким размолотым льдом, напоминающим весенний наст, который расстилается с помощью двух мощных машин. Чтобы покрыть склоны слоем до 30 см, требуется перемолоть и расстелить по склону около 150 т льда.

Этот «снежный каток» ежедневно посещает 3 тыс. человек. Он очень популярен и, по-видимому, вполне рентабелен. Снежный дворец постоянно обслуживает целая группа лыжных тренеров. Здесь устраиваются показательные и фигурные лыжные катания и соревнования по слалому.

И мы думаем, что строительство не зимнего, как в Японии, а летнего горнолыжного трека в крупных городах нашей Родины вовсе не сложная проблема. Такой лыжный склон с искусственным снегом будет в значительной мере способствовать широкому развитию горнолыжного спорта.

Он будет работать круглый год по 12 час. в сутки, вечером при искусственном освещении. На таком лыжном треке смогут хорошо отдохнуть многие десятки тысяч человек. Не нужно быть большим фантазером, чтобы представить себе такую картину.

А теперь немного помечтаем.

В центре новой Москвы, между грандиозным зданием университета и чудесным современным комплексом стадиона имени Ленина, там, где естественный амфитеатр Ленинских гор пересекается магистралью метрополитана, в зелени старых лип мы видим легкое сооружение, изгибающееся по рельефу склона, точно гигантская ящерица. Это искусственный лыжный трек для массового катания, тренировок и соревнований по горнолыжному спорту. Начинаясь от здания нового, самого большого в столице танцевального зала, он спускается к купальне расцветочного грибка пляжа. Перекрытый легкими балками из напряженного железобетона, трек замечательно выглядит поздно вечером, когда теплый лыжный воздух доносит из Лужников аромат цветущих лип. Внутри этой ярко освещенной стеклянной коробки отчетливо видны красные, синие, желтые костюмы лыжников, которые, делая изящные повороты, на огромной скорости мчатся по полосам цветного снега.

Время от времени широкие стеклянные двери расширяются, и группы молодежи устремляются к реке, чтобы искупаться в теплой воде, подсвеченной фосфоресцирующим сиянием подводных ламп.

Вечерами над ярко освещенной полосой лыжного спуска разносится музыка. По обеим сторонам «Большого снежного трека» — две непрерывно работающие линии легкой подвесной канатной дороги, доставляющие лыжников на цветных стульях с финиша снова на старт.

Зимой создавать искусственный снег незначительно. Его достаточно «производит» московская зима. На зиму кровля сдвигается в стороны, и лыжники катаются под открытым небом...

ные горы возникли даже на равнинах при помощи землеройных средств и стальных конструкций. Более сложным оказалось покрыть их снегом. Опыты по созданию искусственного снега долго не давали хорошего результата, но, наконец, чистая случайность помогла инженерам решить эту проблему.

В 1950 году американские предприниматели братья Трапеано разработали новый метод защиты цитрусовых плантаций от заморозков с помощью облака теплого влажного воздуха. Чтобы создать такое облако, через специальные вращающиеся сопла навстречу друг другу нагнетались под большим давлением вода и теплый воздух.

Однажды температура воздуха случайно упала ниже нуля. И вместо мельчайших капелек воды из установки белым облачком посыпались причудливые пушистые снежинки. На основе этого изобретения в Америке были созданы промышленные установки специально для горнолыжников. Они избавили спортсменов от капризов природы. При этом оказалось, что если подкрашивать воду, то можно получить снег различных цветов. И традиционный белый цвет снега уже не будет преобладающим на искусственных лыжных трассах, вдоль которых протянутся магистрали снегоделательных установок. Голубые, розовые, оранжевые трассы! Во время зимних Олимпийских игр 1960 года в Скво Велли такая установка с двумя десятками форсунок, распыляющими снег, применялась для создания необходимого слоя на трассе слалома длиной 590 м. Ее производительность — примерно сантиметр снежного слоя за час искусственного снегопада.

Японские инженеры применили другой, технически более простой способ. Они построили вблизи Токио специальную гору, перекрытую крышей шири-

СНЕГ... Снег...

Как много пережитого связано с ним у каждого, кто влюблен в зиму и лыжи! С какой надеждой смотрите вы, мой лыжный друг, на столбик термометра за окном! Вот он медленно, но уверенно идет вниз среди веселого хоровода снежных пушинок, общая на завтра, как раз к выходному дню, легкий мороз, безветрие и новый слой чудесного снега, по которому беззвучно заскользят с горы ваши лыжи, вздымая на поворотах тучи снежной пыли, искрящейся на морозном зимнем солнце!

И какое разочарование постигает вас, если с вечера вдруг начинает тянуть влажный северо-западный ветер и карниз под окном покрывается пятнами от капли откуда-то с крыши...

И невольно в душу закрадывается мысль: а если бы не зависеть от капризов природы? И что вот до всего додумались люди, а снега делать не научились.

Но, пожалуй, вы будете не правы. Наконец техника пришла на помощь горнолыжникам. Искусствен-

В заголовке: так может выглядеть лыжный трек.

ПОГОДА НЕ ПОМЕХА: ПЛАВАТЬ ПРИ МИНУС ДВАДЦАТЬ, ХОДИТЬ НА ЛЫЖАХ ПРИ ПЛЮС ПЯТНАДЦАТЫ

24 АВГУСТА 1960 года в лыжном спорте произошло знаменательное событие. В этот жаркий летний день высоко в Альпах, на плато Монте-Роза (около 3 800 м над уровнем моря), недалеко от итальянского городка Червино, проводились соревнования на побитие мирового рекорда. Старт приняли 19 спортсменов, в том числе чемпионы Олимпийских игр 1960 года по скоростному спуску — француз Ж. Вюарне, по слалому — австриец Э. Хинтерзеер, по гигантскому слалому — швейцарец Р. Штауб и многие другие сильнейшие горнолыжники мира.

Лыжники соревновались не только в мастерстве спуска; одновременно решался спор между сторонниками металлических и деревянных лыж. Ведь на Олимпийских играх в Скво Велли наибольших успехов добились спортсмены на металлических лыжах.

Результаты соревнований оказались неожиданными. 23-летний итальянский спортсмен Луиджи ди Марко преодолел 300 м за время около 6,6 сек., развил среднюю скорость 163,265 км/час, установив новый абсолютный рекорд мира. Второе место занял Людвиг Лейтнер (ФРГ) — 162,528 км/час — и третий швейцарец Вилли Форрер — 162,162 км/час. Но спор между лыжами на этих соревнованиях не был решен. Луиджи выступал на деревянных лыжах, а занявшие второе и третье места Лейтнер и Форрер — на металлических. Это и понятно, так как определения «деревянные» или «металлические» относятся лишь к внутренней части лыжи. Скользящая же поверхность у всех лыж была пластмассовая.

Как же достигаются высокие скорости скольжения на лыжах? Какие физические законы использует лыжник, стремительно несущийся вниз по склону?

Борьба за абсолютный рекорд скорости спуска на лыжах началась почти 30 лет назад. В 1932 году в Сен-Морице (Швейцария) были проведены первые соревнования. Тогда победу одержал швейцарец Лео Гасперль, достигший скорости 136 км/час.

Такие соревнования обычно проводятся на тщательно подготовленной прямой трассе, проложенной по очень крутым склонам. Длина участка, на котором замеряется скорость, — 300—400 м, крутизна — 50—60°. Этот отрезок проходит с ходу. Чтобы лыжники могли затормозить и остановиться после спуска, на финише есть горизонтальная площадка. Время спуска измеряется с помощью автоматической установки с точностью до 0,01 сек.

От чего же зависит успех спортсмена в этих соревнованиях?

Источником движения лыжника при спуске служит сила тяжести. Препятствуют движению две силы: трение лыж



В. НАГОРНЫЙ, мастер спорта

о снег и сопротивление воздушной среды.

Величина трения равняется произведению давления лыж на снег на коэффициент скольжения. Этот коэффициент зависит от состояния снега, подготовки лыж и их конструкции.

На рыхлом мокром снегу лыжи скользят плохо. Коэффициент скольжения находится в пределах 0,1—0,2. В этих условиях сила трения при весе лыжника 80 кг достигает 8—16 кг.

На укатанном снегу коэффициент скольжения уменьшается до 0,06—0,1. Еще лучше скользят лыжи по леденстому снегу, который встречается летом в высокогорье. На таком снегу сила трения не превышает 2,5—3 кг.

Готовясь к соревнованиям, спортсмены чрезвычайно тщательно полируют скользящую поверхность лыж, покрывают ее лаками и мазями.

В последние годы промышленность освоила изготовление лыж, на которые снизу подклеивается слой пластмассы. Особенно хорошие результаты дал тефлон (политетрафторэтилен). На лыжах с тефлоновой подклейкой спортсмены достигли небывало низкого (около 0,01) коэффициента скольжения. Но оказывается, что хорошее скольжение зависит еще и от гибкости и формы лыж. У слишком гибких — «мягких» — лыж давление на снег концентрируется непосредственно под ногами спортсмена. Такие лыжи сильнее про-

В заголовке: победители соревнований Луиджи ди Марко и Людвиг Лейтнер на трассе.

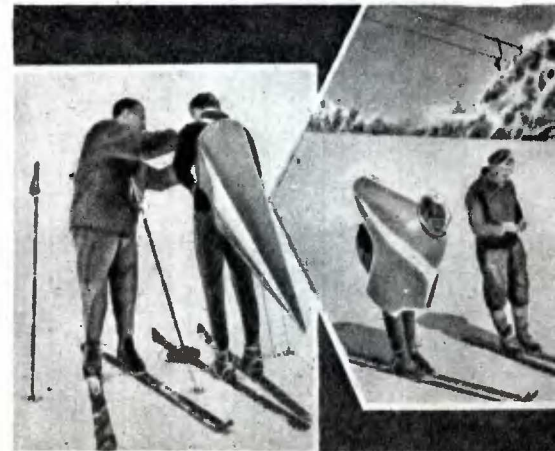
давливают снег и огибают все неровности, отчего увеличиваются потери энергии. Слишком жесткие лыжи также невыгодны, так как при встрече с буграми они врезаются в них и тормозят. Лучше всего «золотая середина», когда тяжесть спортсмена распределяется равномерно по всей скользящей поверхности. Но главным тормозом при скорости спуска около 100 км/час является сопротивление воздуха. В этом случае оно достигает десятков килограммов. И лыжники всеми мерами стараются уменьшить сопротивление воздуха. В первых соревнованиях по скоростному спуску в Сен-Морице для этой цели широко применялись всевозможные обтекатели. Однако сейчас запрещается использовать такие приспособления. Лыжникам разрешается спускаться только в обычном костюме. И для того чтобы бороться с воздушным сопротивлением, они вынуждены принимать низкую стойку. Это средство довольно действенное. Так, если при спуске в высокой стойке лобовая площадь тела лыжника среднего роста составляет 0,6—0,8 кв. м, то при спуске в низкой стойке она уменьшается до 0,3 кв. м, что снижает сопротивление воздуха в 2—2,5 раза.

На величину сопротивления оказывает влияние и плотность воздуха, которая зависит от атмосферного давления и высоты места соревнований над уровнем моря. На склонах, спускающихся к плато Монте-Роза, расположенных на высоте более 4 тыс. м над уровнем моря, разреженный воздух значительно меньше тормозил спуск лыжников.

Итак, абсолютный рекорд скорости спуска на лыжах достиг 163,265 км/час. Возможно ли улучшить это достижение?

Известно, что скорость парашютиста в затяжном прыжке до раскрытия парашюта достигает 210—220 км/час. Эта величина, по-видимому, и будет теоретическим пределом скорости спуска на лыжах. Практически же можно ожидать, что в ближайшие годы абсолютный рекорд скорости спуска на лыжах достигнет 175—180 км/час. Ведь техника спортсменов совершенствуется, улучшается инвентарь, а трассы соревнований прокладываются на все более крутых склонах и на все большей высоте над уровнем моря.

Обтекатели, которые применялись раньше в соревнованиях на побитие абсолютного рекорда скоростного спуска на лыжах.



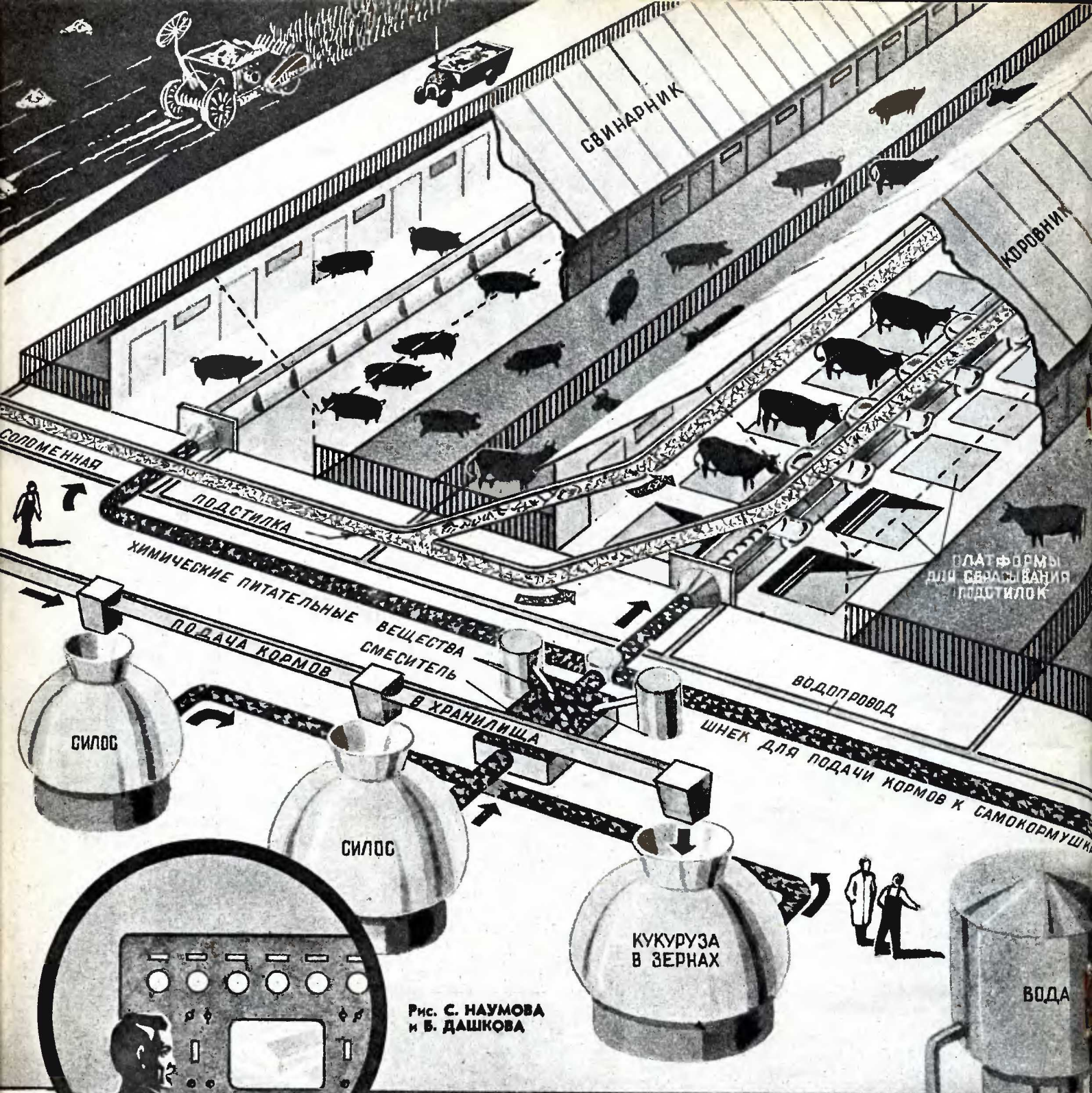


Рис. С. НАУМОВА
и В. ДАШКОВА

Пульт управления

ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ И ПРО

Январский Пленум Центрального Комитета КПСС, подвергнув критике недостатки в развитии сельского хозяйства, одновременно раскрыл широкие перспективы для успешного движения вперед.

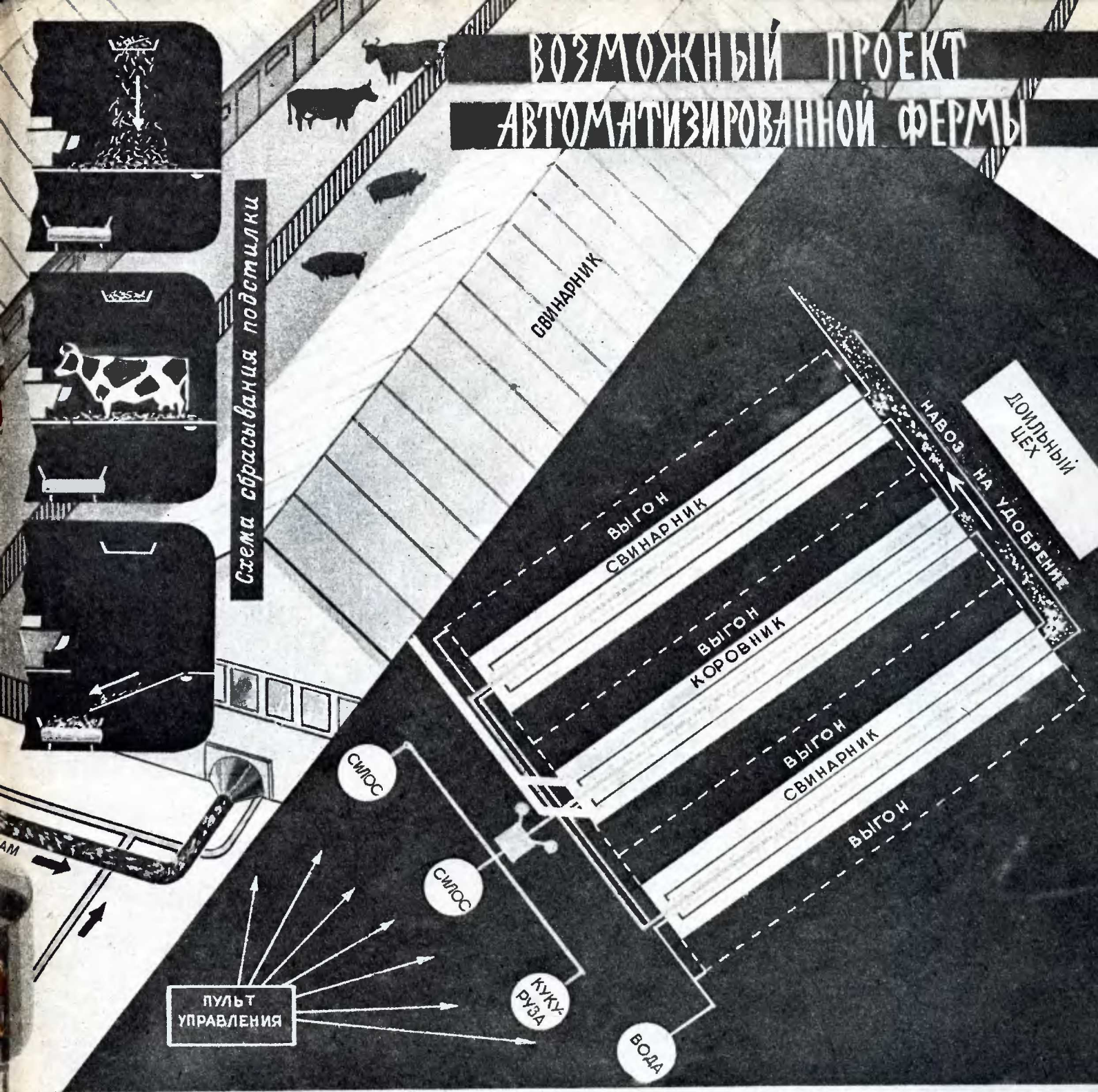
«В настоящее время нельзя управлять сельским хозяйством без науки, — говорил Н. С. Хрущев. — Надо подвести более солидную научную базу под организацию сельскохозяйственного производства... Пора по-настоящему связать сельскохозяйственную науку с производством».

Назвав науку компасом для сельского хозяйства, Никита

Сергеевич Хрущев призвал работников деревни более решительно вернуться к науке, которая помогает сельскохозяйственному производству и двигает его вперед. Достижения электроники, вопросы автоматизации, организация поточного производства — все эти современные элементы промышленности могут быть с успехом применены и в таком сельскохозяйственном производстве, как животноводство.

Перед нами проект автоматизированной животноводческой фермы, использующей достижения науки и техники наших дней.

ВОЗМОЖНЫЙ ПРОЕКТ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ФЕРМЫ



ПРОМЫШЛЕННОСТИ — ЖИВОТНОВОДСТВУ

Первой особенностью проекта является свободное, беспривязное содержание скота. Животные выходят на выгоны, расположенные между коровниками и свинарниками, и возвращаются к кормушкам в зависимости от погоды и времени суток.

Второй особенностью проекта являются непрерывные потоки, по которым поступают корм, вода, подстилка и вывозится навоз. Из заготовительных цехов корма попадают в герметические распределители-хранилища, откуда шнековыми транспортерами доставляются к кормушкам. Автоматизирована так-

же подача соломенной подстилки. Навоз с подстилкой периодически скидывается на подземные транспортеры и удаляется в хранилище.

Третьей особенностью проекта является возможность последовательной механизации и автоматизации всех работ. По мере накопления механизмов все большее количество их переводится на дистанционное управление и контроль.

Дальнейшим развитием идеи автоматизации сельского хозяйства может быть применение радиуправляемых автоматических машин для уборки кормовых культур, доставки кормов, подготовки соломенной подстилки и вывоза навоза на поля.

Рассматривая этот вероятный план автоматизированной фермы, мы видим, какие огромные возможности таит в себе применение последних достижений науки и техники в животноводстве.



Весит же плита по сравнению с кирпичной кладкой сущие пустяки. Сравнение даже трудно придумать. Ну, скажем, как свинец и дерево, взятые в одинаковом объеме.

Новый вид стекловолокна, созданный в институте, может не только сохранять в помещении тепло, но и холод. Поэтому его очень выгодно применять в холодильниках. Но не только. Стекловолоконная изоляция — незаменимый материал также для судостроителей. А научные сотрудники института нашли применение ей и при сооружении трубопроводов. Они создали из стекловолокна специальную ленту, легко сворачи-

ваемую в рулон, для гидроизоляции подземных магистралей.

Колоссальные средства затрачиваются ежегодно на ремонт трубопроводов, на замену вышедших из строя старых труб, изъеденных коррозией, на новые. Теперь, с применением недорогой специальной ленты из стекловолокна, подземные магистрали будут служить в 2—3 раза дольше.

ТРАКТОР-ЖУРАВЛЬ

Вы видели, как цветет красавица кукуруза, увенчанная пышными султанами? А знаете, во что обходится это чудесное зрелище? Особенно дорого расплачиваются за кукурузные метелки хозяйства семеноводческих совхозов, поставляющих семена гибридной кукурузы. Если вовремя, до начала цветения, не удалить все кукурузные метелки, произойдет самоопыление, и тогда уже не жди хорошего результата. Но не так-то просто оборвать несколько десятков тысяч кукурузных метелок хотя бы только на одном гектаре поля. Сколько нужно рабочих, сколько времени и сил, чтобы вручную убрать метелки! Именно вручную, потому что до сих пор нигде в мире этот процесс не механизирован.

Присмотритесь внимательно к машине, изображенной на нашем снимке, и вы узнаете в ней хорошо знакомый колесный трактор «ДТ-20», ставший теперь на длинные, как у журавля, ноги. Это опытный образец трактора «ДТ-20К», специально приспособленного для механизированной обработки высокостебельчатых культур. Харьковские тракторостроители, создавшие этот агрегат, «обуцили» его не только обработке междурядий, опрыскиванию и опыливанью таких растений, как кукуруза, хлопчатник или подсолнечник. «ДТ-20К» успешно справляется и с такой операцией, как удаление кукурузных метелок. Навешенный на трактор механизм обрезает их.

На своих длинных ногах трактор уве-



ренно и просто передвигается по полю, не повреждая при этом высоких стеблей растений. Колеса его снабжены специальными защитными устройствами — стеблеобтекателями — и поэтому во время движения не захватывают листьев или стеблей растений, не срывают и не подминают их.

Несмотря на свой большой рост (дорожный просвет — 1 500 мм), «ДТ-20К» весьма устойчив даже при больших кренах. Эта устойчивость основана на солидной базе задних колес, размер колеи которых достигает 2 750 миллиметров. Когда отпадает необходимость в использовании «ДТ-20К» по основной специальности, он просто перенастраивается в колесный трактор «ДТ-20», всегда готовый к выполнению других сельскохозяйственных работ.

СТЕНЫ ИЗ... СТЕКЛОВОЛОКНА

Чудесные тончайшие ниточки вытягивают механизмы из расплавленного стекла и сплетают их в прочную ткань. Так получают стекловолокно, обладающее удивительными качествами. Оно в зависимости от способа изготовления может быть плотным и жестким, как металлическая плита, или легким и гибким, будто тюль, пропускать или не принимать влагу, быть жаростойким, служить надежным изолятором для электрического тока и газов. Эти новые материалы создаются во Всесоюзном научно-исследовательском институте стеклянного волокна.

Войдем в обычный многоэтажный дом старого типа. Стены его массивные, толстые, из кирпича.

Нужно ли тратить столько материала и труда, чтобы сделать теплоизолирующую и звуконепроницаемую стену? Нет. Вот плита из нового образца стекловолокна толщиной всего в 5 см. Она и заменит толстую стену. Через нее не пройдут ни звук, ни тепло, ни влага.

БЫСТРОХОДНЫЙ ОПРЫСКИВАТЕЛЬ

Приближаясь к густо разросшемуся колхозному саду, мы еще издали увидели над верхушками его деревьев облако. Оно быстро двинулось нам навстречу. Оказалось, что оно образуется от работы нового опрыскивателя «ОВМ». На огромную высоту способна забросить эта машина ядовитую жидкость, щедро опрыскивая ею и стволы и листья деревьев.

Обычно опрыскиватель передвигается трактором, а по бокам его идут двое рабочих и опрыскивают деревья из брандспой-

тов. Новый опрыскиватель не нуждается в обслуживании рабочими. Он сам без брандспойтов распыляет жидкость. Управляет им тракторист.

Опрыскиватель «ОВМ» разбрасывает жидкость мельчайшими каплями, превращая ее в водяную пыль, похожую на туман. Это происходит благодаря тому, что, кроме обычного насоса, машина еще имеет и вентилятор. Насос нагнетает жидкость в распылители, и тут у выхода из машины струи жидкости встречают мощное дыхание вентилятора, которое и разбивает их на мельчайшие брызги. Водяная пыль хорошо проникает в самую гущу листьев. Столь тщательная обработка убивает даже такого трудноуязвимого вредителя, как щитовка.



Академик Александр Наумович ФРУМКИН — известный советский ученый, специалист в области физической химии. Руководит работой Института электрохимии Академии наук СССР.

ВЕСТИ ПОИСКИ ШИРОКИМ ФРОНТОМ

академик А. Н. ФРУМКИН

1. Все сколько-нибудь важные проблемы науки, решаемые советскими учеными, связаны с практикой коммунистического строительства. Какую бы проблему мы ни назвали в качестве основной, она не может и не должна отодвигать на задний план многие другие. Так, исследование космоса не снимает с повестки дня необходимости проникновения в природу элементарных частиц. Однако можно говорить о тех направлениях научно-исследовательской работы, которые принесут в течение ближайших, скажем, 20 лет наибольшие успехи, обеспечат наиболее быстрое продвижение в познании окружающего мира и создании предпосылок для управления процессами, в нем происходящими.

Я думаю, что одной из наиболее заманчивых в настоящее время является область науки, граничащая с физикой, химией и биологией. Как ни изумительны результаты, полученные в других областях науки, мы, вероятно, стоим на пороге периода, когда использование современных представлений о строении молекул и атомов, о кинетике химических реакций, о свойствах высокомолекулярных соединений и дисперсных систем в вопросах биологии, приводящее к глубокому пониманию процессов в живых организмах, будет иметь наибольшее значение для человечества. Результаты биологических исследований в конечном счете должны оказать огромное влияние и на развитие техники и сельского хозяйства.

Я еще раз хотел бы повторить, что в бесконечном разнообразии современного естествознания я отноше не берусь выделять «основную задачу». К тому же собственная моя научная деятельность протекает по другому руслу. Но мне хотелось пожелать, чтобы побольше представителей нашей молодежи занялось биологическими проблемами во всеоружии современной физико-химической науки.

2. Мне трудно ответить на второй вопрос: какое из научно-технических завоеваний прошлого наиболее значительно для сегодняшнего дня? Что более важно: овладение электромагнетизмом, открытие радиоактивности, первый полет на аппарате тяжелее воздуха? Выбор слишком велик, и я не берусь его сделать. Скажу только, что на меня всегда производило особенно большое впечатление открытие радиоактивности Пьером и Марией Кюри и Анри Беккерелем. Поводом была, казалось, чисто «академическая» задача — выяснение причин отсутствия пропорциональности между содержанием урана в природной урановой руде и действием ее на фотографическую эмульсию. Поиски источников этого расхождения и привели к открытию радия, положившему начало атомной эре в истории человечества. Мне кажется, этот пример особенно ярко показывает необходимость широкого фронта научных исследований и значимость поисковых работ в еще не изведанных областях.

3. Мои личные научные интересы — интересы ученого, озабоченного тем, чтобы внести свой вклад в построение будущего коммунистического мира, — связаны с развитием теоретической и прикладной электрохимии. Электрохимия, возникшая как наука в конце XIX века, не новая отрасль знания, но сегодня она переживает новый период расцвета. Он вызван, как мне кажется, двумя причинами. С одной стороны, теоретическая электрохимия подошла к такой стадии своего пути, когда, используя современную электротехнику и радиоэлектронику, мы научились глубоко проникать в механизм электрохимических явлений. Благодаря тому, что течение электрохимического процесса сопровождается прохождением электрического тока, на примере этих процессов мы можем выявлять

тонкие зависимости способности вещества к реакциям от его строения. Подобные зависимости не удается уловить в других случаях, и в этом прелесть современной теоретической электрохимии.

С другой стороны, чрезвычайно возросла значимость технических проблем, разрешаемых электрохимией. Мечтой электрохимиков, которая воодушевляла и замечательного русского изобретателя П. Н. Яблочкова, всегда было широкое использование электрохимических процессов для превращения химической энергии в электрическую, в частности создание топливного элемента, то есть устройства, непосредственно преобразующего химическую энергию топлива в электрическую. Однако в течение ряда лет вся область электрохимических источников тока как бы застыла, в ней не было существенных изменений, пока в последнее десятилетие не наметился ряд больших сдвигов. Так, был создан серебряно-цинковый аккумулятор, по своей удельной мощности и энергии в несколько раз превышающий ранее известные аккумуляторы, начали появляться первые образцы топливных элементов.

Не меньшее значение имеет то, что можно назвать электрохимией металлов. Получение электролизом ряда металлов новой техники, электролитические покрытия, сообщающие металлам высокую химическую стойкость, твердость, сопротивление износу, новые магнитные свойства, электрохимические методы борьбы с коррозией, замена в ряде случаев механической обработки металлов электрохимической во многом определяют конкурентную способность металлов по отношению к их молодому, но могучему сопернику — высокополимерным материалам.

О практических применениях электрохимии можно было бы еще много говорить. Не вдаваясь в противоречие с ответом на первый вопрос, я хотел бы еще только сказать, что молодежи, выбравшая электрохимию в качестве своего научного пути, не будет об этом впоследствии жалеть.

Эли ГРАДЧАН — французский физик-экспериментатор, доктор наук, атташе Орсейского национального научно-исследовательского центра ядерной физики.



НЕОБХОДИМО СНОВА УСТАНОВИТЬ ЕДИНСТВО МАТЕРИИ

Э. ГРАДЧАН /Франция/

Трудно определить ту «главную» проблему, которая встала во весь рост перед человечеством наших дней. Существуют всевозможные отрасли науки, которые, не являясь сами по себе полностью независимыми, все же ставят на повестку дня нерешенные проблемы.

Задержим свое внимание только на двух из них: в биологии — проблема жизни и в физике — проблема строения материи. В области последней для проведения научных исследований применяются все более и более мощные ускорители частиц, которые позволяют открыть в дополнение к уже известным частицам — таким, как протоны, нейтроны, фотоны, мезоны, множество новых «странных» частиц, число которых непрерывно растет.

Задача заключается в следующем: необходимо снова установить единство материи, как это было сделано в свое время, когда утверждали, что единственной составляющей частью материи является атом водорода. Но в настоящее время мы должны решать этот вопрос гораздо глубже, а встало перед нами теоретические трудности кажутся непреодолимыми. Но, конечно, они преодолимы. По какому пути следует идти для того, чтобы разрешить эту проблему? Когда сумеют ответить на данный вопрос, физика сделает большой шаг вперед.

На длительном пути к истине встречаются такие главные вехи, как разработанная в 1924 году Луи де Бройлем теория волны-корпускулы или открытие Фредериком и Ираном Жолио-Кюри искусственной радиоактивности через несколько лет после создания теории Луи де Бройля.

Я не думаю, что можно назвать какою-нибудь более важной открытием, чем это.

Что же касается будущего, то я уклонюсь от того, чтобы представить его отчетливо, боясь вторгнуться во владение авторов научной фантастики. Но в настоящее время одно совершенно ясно: мы вступаем в век ядерной энергии и межпланетных путешествий. Именно они, как мне кажется, отвечают двум главным потребностям человечества: энергия и пространство.

ИНЖЕНЕРЫ

Пусть есть таблицы и расчеты.
Но вы, художники, правы:
не вдохновляющихся — к черту,
без сердца нету головы.

Да, мы оканчивали вузы.
Работа. Кафедра. Приказ.
Для нас не выдумана муза,
и все же муза есть у нас.

Никто ее к нам не приводит
в лаборатории, на завод.
Как трудно к нам она приходит,
как трудно нас она зовет!

Часы низводит до мгновения,
сжимает страстью голоса
и раздирает вдохновением
чуть сумасшедшие глаза.

Пред чистой ее девичьей
нет ни морщин и ни седин.
Так инженером стал до Винчи
и химиком был Бородин.

Нет, не от легкой, мелкой думки
такие люди всё могли, —
вздыхались страсти виадуком
и в космос трассой пролегли...

* * *

Вот над проектом завершённым
сидит, не опуская век,
притихший, одухотворенный
и открытый человек.

Механик или профессор вуза —
как возвратившийся пилот.
И чудится ему, что муза
туманным берегом идет.

То пробирается ласами,
а то над реками летит
и золотистыми глазами
она в глаза ему глядит.

Как песня, как стихотворение,
как равная среди искусств,
она в четвертом измерении —
главнейшем измерении чувств!

В. КОСТРОВ

ЧТО ЧИТАТЬ

ПО СТАТЬЯМ ЭТОГО НОМЕРА

«Цепь или сложная система»

Проф. А. П. Владзиевский, Автоматические линии в машиностроении, книги 1-я и 2-я. Машгиз, 1958.

«Межпланетная трасса»

И. А. Паршин. Планета Венера в свете новейших исследований. Ленинград, 1958.

Н. Барабашов. Венера, снимите маску! «Техника — молодежи» № 4, 1960.

Д. Я. Мартынов. Загадка Венеры. «Природа» № 10, 1960.

Л. Д. Пузиков. Радарное вхо от Венеры. «Природа» № 2, 1960.

«Передача мысли на расстоянии?»

П. И. Гуляев. Мозг и электронные машины. Ленинград. 1960.

НА ЧУЖОМ
БЕРЕГУ

Научно-фантастический роман

Ю. КУЗНЕЦОВ

Рис. А. ПОБЕДИНСКОГО

ИХ БЫЛО четверо под откосом, на маленькой, расчищенной от зарослей площадке. Они стояли тесной группой, глядя в черноту чащи. За ними в синей глине обрыва виднелся вход в шахту.

— Нельзя подпускать их к самому входу, — сказал первый.

— Если бы можно было пугнуть их чем-нибудь... — отозвался второй.

— Ничто на них не действует, — устало пробурчал третий.

— Да, кроме обыкновенного копья, — заключил четвертый. — Наше счастье, что брюхо у них мягкое.

Несколько минут прошло в молчании.

— Подумать только, лететь пятнадцать парсеков, чтобы драться копьями! — снова начал первый. — Никогда не думал, что это слово еще пригодится.

— Ну, таких копий, как у нас, и не было вовсе, — живо возразил второй, — так что слово ни при чем.

Они стояли совершенно неподвижно. Металлические маски, скрывающие переднюю часть головы и переходившие в прозрачные колпаки на затылке, смотрели двумя выпуклыми линзами на непроницаемую стену зелени. Коренастые, бочкообразные тела поблескивали металлом, толстые ноги плотно стояли на рыхлой земле.

В руке у каждого было длинное копье с серповидным лезвием на конце. У пояса висели бесполезные пистолеты.

Десять минут назад их вызвал из шахты сигнал тревоги: телеглаз увидел выполнявших из леса зверей. Работа была немедленно прекращена, и все кинулись к выходу, чтобы защитить хрупкую энергетическую аппаратуру.

На этот раз все обошлось благополучно. Против обыкновения чудовищ было только два. Их трупы, перевернутые на спину, валялись теперь у опушки, фиолетовая кожа брюха сморщилась, каменные шеи свернулись набок, страшные ядовитые пасти бесильно хватили трава.

— Ну что же, продолжим? — спросил четвертый. — Работы еще часа на два.

Они повернулись, чтобы войти в шахту.

В том, что последовало дальше, телесторож не был виноват. Он охранял вход в тоннель, а не весь отвесный склон и не мог видеть, как с края обрыва сорвалась вниз лавина грохочущих, скрежещущих ящеров. Четверка не успела даже дойти до стены; как

у входа в шахту нагромодилась гора живого, злого и голодного мяса.

Отступать было некуда, приходилось принимать бой. Враги — на этот раз их было слишком много — кинулись вперед, вытягивая змеиные шеи. Первый из четверки сделал выпад, поддел ближайшего зверя под брюхо, повернул лезвие и дернул к себе. Он успел еще выхватить копьё из-под панциря, успел заметить треугольные зубы у самой щеки, затем пасть сомкнулась на его руке, что-то хрустнуло, металл рукава треснул и распоролся до подмышки. Копье выпало из пальцев, зубы мотнулись и вырвали руку из плеча. Он видел еще, как другой ящер ударил хвостом по его товарищам, разметав их в разные стороны. Потом наступила темнота...

Километрах в трех от шахты, в слабо освещенной кабине звездолета, командир корабля, не отрываясь, смотрел на экран. Там, у подножья горы, кишела бурная масса, топтавшая и трепавшая зубами обломки металла и пластмассы.

Он видел, как за огромной рыжей тушей, валяющейся у самого входа в шахту, вдруг поднялась знакомая фигура.

— Цел! Кто это? Четвертый! Сева, ты цел!

Секунду спустя фигура нырнула в отверстие штольни, с ее потолка со звоном упала дверь, и командир услышал:

— Цел! Один из четырех!

— Да, я видел. Жаль, конечно...

— Что же делать?

— Делать? Ты ведь один не справишься!

— Не знаю. Может, и смогу. Но времени много уйдет. К вечеру, может, управлюсь, к самому вечеру. Все, что мы добыли за месяц, нужно уложить в блок-цилиндры. Двадцать семь штук.

— Да, горючее на весь обратный путь.

— Не знаю. Может, и сделаю. Может, пришлете кого-нибудь!

— Сева, слушай. Ты знаешь, какая в шахте радиация? В сотни раз больше допустимой. Так пропитает, что потом ее ничем не вытравишь. Послать к тебе еще троих — значит, всех четверых придется оставить на планете. А так только одного. А нам надо посетить еще две системы по дороге домой. Поэтому помощи тебе не будет. Я

знаю: тебе будет тяжело, но так уж вышло...

— Да, я понимаю. Ладно, постараюсь закончить все к вечеру.

— Ты можешь выйти, звери ушли.

На экране снова возникла рослая фигура в металлических доспехах. Четвертый направился к мачте энергоприемника и принялся за работу. Надо было снова закрепить ее и заново сориентировать.

Рыбье солнце садилось за лесное море. Фиолетовые зубцы вытянулись через выжженную атомным пламенем прогалину, наломались на стойках-упорах «Дальнего-5» и слились за его корпусом в странную рыбообразную тень.

Нижние люки корабля были открыты. Одинокая науколюбная фигура укладывала внутрь тусклые тяжелые цилиндры. Последний из четверки двигался размеренно и неторопливо. Он брал с тележки стокилограммовый цилиндр, осторожно закрепляя его в петле подъемника, взбирался по лесенке и люку и подтягивал туда тяжесть. Напряженно вглядываясь в переплетение труб и проводов, он тщательно соединял контакты и потом негромко произносил: «Готово».

В жилом отсеке перед экраном сидело четверо. В команде ракеты было пять человек, но сейчас пятого среди них не было. Он был в этот момент Четвертым — тем уцелевшим в бессмысленной схватке у откоса и тем единственным, кто мог завершить работу целого месяца. Он был рядом, но говорил с друзьями только по радио. Он торопился, стараясь работать спокойно, но напряжение последних часов то и дело проявлялось дрожью пальцев.

— Может, ты отдохнешь, старик? — спросил командир. — У нас есть несколько часов.

— У меня будет масса времени для отдыха, — донесся ответ. — Я буду спать целыми днями.

Немного погодя радиоголос доложил:

— Двадцать седьмой готов. Закрываю люки. Теперь пойду готовить себе гиездышко.

Четверо в отсеке улыбнулись.

— Старик, не закапывайся слишком глубоко, следующее посещение будет через сто тридцать лет, тебя могут не найти.

— Нет, я тут в камушки ложусь, неглубоко. Больше я не нужен!

— Нет. Прощай, старик...

— Всего!

— Выключайся. Конец...

— Выключаюсь.

Человек, сидевший в соседнем, совсем не освещенном отсеке в кресле, похожем на электрический стул, опутанный проводами, откинул назад со лба шлем, освободил руки и ноги, отступнул от спинки, нажал на кнопку внутренней связи и сообщил:

— Выключился. Дайте свет.

Под потолком вспыхнули панели освещения. В кабине стало светло, так что человек, оглядевшись вокруг, мог увидеть четыре одинаковых «электрических стула» с четырьмя откинутыми

назад шлемами и отсоединенными контактами рук и ног.

В этих креслах целый месяц по десять часов в день сидели первый, второй, третий и четвертый члены экипажа «Дальнего-5». Управляя каждый своим могучим металлическим двойником там, в недоступной для человека радиоактивной атмосфере шахты, они целый месяц обрабатывали липкую светящуюся руду и отбивались от ядоаитых, с каменной чешуей драконов, на которых не действовало никаких оружие, кроме обыкновенного копья.



НАШ ОБЗОР

Отдел ведет наш корреспондент
ЕЛЕНА НАСАТНИНА



...Человек попал в беду...

Вот он лежит бездыханный. Что же делать? Вернуть его к жизни может только аппарат для искусственного дыхания. Вот он. Спасатель, поднеся аппарат ко рту пострадавшего, сам прикладывает губам к противоположному отверстию, делает несколько глубоких вдохов... И его дыханием пострадавший человек спасен.

Если же сам больной все-таки не может дышать, ему надевают «панцирные легкие». Теперь он дышит, потому что в панцире, плотно облегающем его грудь, создается переменное давление. Грудь то сжимается, то расширяется, в легкие входит и выходит воздух.

Что-то произошло с головой. Обнаружить повреждения тканей за плотной стейкой черепа помогут электрические измерения. Электроды приставляются к голове или вводятся сквозь черепную коробку — и чуткие перья самописцев вычерчивают кривые, по которым врачи устанавливают заболевание.

Посмотрев на эти фотографии, не бойтесь за меня. Они сделаны на выставках медицинских и научных приборов.

Инженеры Федеративной Республики Германии и Голландии любезно показали мне действие этих приборов, стоящих на страже здоровья человека.



Недавно я видела интереснейший фильм.

Мелькают кадры... Собака в камере делает беспорядочные движения. Вот она случайно нажимает доску — выскочила кормушка.

В следующий раз собака уже намеренно нажимает доску. У окна камеры стоят профессор С. Н. Брайнес со студентами. Но с профессором-психиатром, не медики, а будущие инженеры по радиоволновому делу. Но что они тут делают? Они решили создать машину, которая вела бы себя так же, как собака. Машина должна совершенно случайно зажигать одну из трех ламп при нажатии на кнопку. Но, если вы будете нажимать на кнопку «подкрепление», когда загорается, например, первая лампа, то через некоторое время вы научите машину зажигать именно эту лампу.

Фильм «Мозг и машина», поставленный Московской студией научно-популярных фильмов, рассказывает об этом замечательном примере сотрудничества разных отраслей знаний.

Больше того, он кончается многозначительно: работники Воронежского завода синтетического каучука сказали, что прибор, сделанный студентами и биологами, остро нужен им для регулирования производства.

Сейчас ведется работа по созданию самообучающегося регулятора — своеобразного машинного «мозга» для завода.

Сегодня перечитывала Фламмариона и нашла великолепное древнее изречение: «Мудрец не утверждает ничего, что не может доказать».

Как жаль, что это забывают многие люди! Они заваливают редакцию длинейшими статьями о своих незрелых открытиях. Из Москвы, Ташкента, Одессы, Уфы в разные адреса идут толстые пакеты с приложенным истаранными копиями, схем, многословных рассуждений и биографических подробностей, жалоб на невидимость «кастовой науки», обвинений в идеализме.

Одного не устраивают обнаруженные в природе необратимые процессы. Другой восстает против теории относительности, которая как-то не укладывается в его голове. Третий сочиняет новые законы природы и требует от ученых утвердить или опровергнуть эти законы,

как будто ученый знает наперед все, что будет открыто, и сразу может увеичать открывателя лавровым венком. Четвертый называет старые вещи новыми словами и требует авторского права на эти слова. Пятый полагает, что знание нескольких общих фактов и чтение популярных статей делают ненужным всякий эксперимент, всякий количественный расчет.

Может быть, мы сами виноваты: не оговариваемся каждый раз, что в популярных статьях есть — и то только в первом приближении — лишь выводы науки, а не весь арсенал фактов, который неумолимо к ним привел?

Наука, вообще говоря, редко испытывает недостаток в гипотезах, гораздо чаще ей не хватает фактов, позволяющих предпочесть одну гипотезу другой. Профессиональное чувство ценности факта, на добычу которого люди тратят силы, громадные средства, а иногда и жизнь, — вот что отличает настоящего ученого, и я хочу передать это чувство читателям.

Я в Управлении генерального правительства комиссара Всемирной выставки 1967 года в Москве. Сотрудник управления улыбается:

— Слишком рано пришел! Еще ничего не известно, кроме того, что Всемирная выставка будет в Москве, на территории Юго-Запада...

— Я знаю это и пришла посоветоваться о другом. Мне кажется, что в создании выставки должен активно участвовать весь народ, а не только те архитекторы, художники и инженеры, которых вы пригласили для составления проекта. Разве мало в стране изобретателей, художников, массовиков, просто выдумщиков, которые могут предложить оригинальные аттракционы, смелые конструкции павильонов, способы показа наших достижений, новинки садоводства и цветоводства, средства транспорта, эффекты освещения и многое другое? Мне, например, представляется гигантский глобус, метров 60 в диаметре, который висит в воздухе, удерживаемый электромагнитами...

— Вот вы и организуйте сбор таких предложений, а мы в комитете выставки с удовольствием поддержим всякую разумную и эффектную затею, — заканчивает сотрудник наш разговор.

СТРАНИЦА открытых писем

«Не считаете ли вы, что каждая картина в музее должна быть ярко освещена, а для некоторых применено цветное освещение?»

Д. Береговой (г. Свердловск)

Особая подсветка картин допустима и делается. Но создавать исключительно яркое освещение, тем более цветное, в принципе не верно. Замысел художника не должен исправляться. Картина для того и пишется в приглушенных и темных, в светлых и ярких тонах, чтобы казаться мрачной или веселой, создавать впечатление тревоги или радости.

Другое дело требование правильно, без бликов, затенений, освещения, близкого к естественному.

Недавно в Эрмитаже производились работы по реконструкции освещения картинных галерей. Они носили опытный, проверочный характер и сводились к получению мнения группы искусствоведов и светотехников. Раздельно показывались три картины: темная, светлая и средняя. Освещенность картин создавалась люминесцентными лампами и изменялась ступенчато, как сверху вниз, так и снизу вверх. Каких-то жестких, определенных норм установить не удалось, да и вряд ли это возможно. Общее мнение: освещение должно выбираться с учетом отличительных, характерных свойства картин и, конечно, технических возможностей.

Индивидуальные особенности картин — сюжет, выполнение, степень сохранности — теряются или, наоборот, чрезмерно выявляются от степени освещенности. Яркий свет не портит картин светлых, радостных тонов. Он только усиливает ощущение ясности и свежести. Но сильное освещение картин с мрачной тематикой — гибель корабля в бушующем океане, сияние с креста — утрачивает впечатление драматизма и подавленности.

Большое значение имеет фон, на котором рассматриваются картины. Стены, украшенные резьбой, орнаментной, декоративными тканями (в стерх дворцовых зданиях), очень мешают. По выражению одного из искусствоведов, рассматривать картины на фоне таких стен, все равно что слушать симфонию среди шума котельного цеха. Стены должны быть ровных, мягких и светлых тонов. Яркость их не должна конкурировать с яркостью картин.

Наилучшее освещение дает комбинация направленного света с отраженным или рассеянным. При этом достигается ровность освещения, блики на картинах исчезают, не наблюдается теней от рам, скрадывается фактура полотна.

Академик Петр Александрович РЕБИНДЕР много лет посвятил работам в области физической и коллоидной химии. Труды П. А. Ребиндера и его сотрудников привели к возникновению новой пограничной области знания — физико-химической механики, позволяющей создавать основу технического прогресса — новые материалы.

ЗА АКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ



академик П. А. РЕБИНДЕР



Хотя я вместе со своими сотрудниками занимаюсь рядом конкретных и, мы уверены, весьма актуальных проблем физико-химической механики и прежде всего получения новых материалов, — несмотря на это, я считаю важнейшей задачей науки борьбу за активное долголетие человека, борьбу с болезнями. Я убежден, что не только физиологи и врачи, но, быть может, еще в большей степени физико-химики, биохимики и химики-органики должны объединить свои усилия для скорейшего и возможно более полного решения этой важнейшей проблемы человечества или, лучше сказать, для разработки отдельных участков, из которых складывается эта проблема.

Уже достигнутые здесь за последние десятилетия успехи науки наглядно подтверждают, что физико-химики и химики, работающие в этой области, могут дать несравнимо больше, чем биологи и врачи, не владеющие принципиально новыми методами и направлениями в науке, начиная от тончайших биохимических методов и синтезов сложных белковых веществ — основы и продуктов жизнедеятельности организмов, от исследования тонкого строения и многообразных свойства гигантских полимерных молекул и сложных коллоидных структур до уже теперь поражающих наши умы выводов молекулярной биологии и биологической кибернетики.

Конечно, значительная трудность состоит в том, что представители физико-химических знаний, включая и математиков, экспериментаторы и теоретики, должны овладеть знаниями в области биологических наук, освоить «биологический материал». Тогда, работая в сотрудничестве с биологами в широком смысле и врачами-новаторами, физико-химики достигнут неожиданных результатов, которые, несомненно, приблизят нас к перевороту, не имеющему прецедентов в развитии человечества.

Мы уверены, что именно наша страна, строящая коммунизм, примет самое активное, руководящее участие в решении этой проблемы.

Конечно, неумеренная агитация за широкое участие творческих сил в решении этой важнейшей проблемы должна встретить серьезные возражения. Нам скажут, что нецелесообразно отрывать силы наших растущих молодых ученых от насущно необходимых народнохозяйственных проблем, реша-

емых уже теперь с большим эффектом для технического прогресса. Это верно, особенно если иметь в виду трудность решения и малую надежду на получение конечных результатов в ближайшем будущем, так сказать, не столько проблемность этой важнейшей задачи, сколько ее проблематичность, то есть неуверенность в быстром успехе.

В известной степени такие возражения справедливы: государственное планирование науки в нашей стране должно обеспечить гармоническое развитие всех отраслей научного творчества, техники и культуры. Мне особенно ясно, насколько важно обеспечить долговечность бетонов, разработать новые виды материалов и изделий, деталей машин на основе синтетических полимеров. Сделав все это неизмеримо легче, чем решить проблему активного долголетия человека, управления физиологическими процессами, победы над болезнями, старостью и самой смертью. Однако и нынешнее человечество и наши потомки ждут от науки бурного прогресса и в этой важнейшей области.

В самом деле, каждому известно, что любой организм рождается, растет, то есть развивается, стареет и умирает. Бессмертие человека нашей Советской Родины — в развитии будущего коммунистического общества — единого человеческого коллектива. Наука уже теперь приводит нас к убежденности в том, что если смерть любого живого организма в принципе неизбежна, то наступление ее может быть отдалено на очень длительный срок, если человек овладеет биохимическими процессами и научится «ремонттировать» на ходу свой организм.

Как я уже подчеркивал, в каждой области творческой мысли есть свои важнейшие проблемы. Так, например, проблеме новых, неизданных доселе высокопрочных и долговечных материалов и других материалов с заданными свойствами является поистине основой всего нашего технического прогресса. Мне уже приходилось беседовать с читателями «Техники — молодежи» на страницах журнала о физико-химической механике — новой пограничной области знания, науке о новых материалах. В недалеком будущем я надеюсь иметь возможность сообщить о дальнейшем развитии этих работ коллектива советских ученых и производственников.

ВСКРЫВАЯ КОНВЕРТЫ...

зультатов, вы не только увидите новые снимки, отражающие это, но и получите сами — ведь крылья быстрее ног. Мы твердо верим в успех!

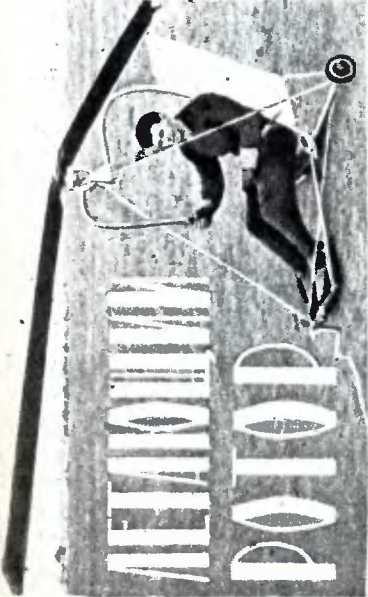
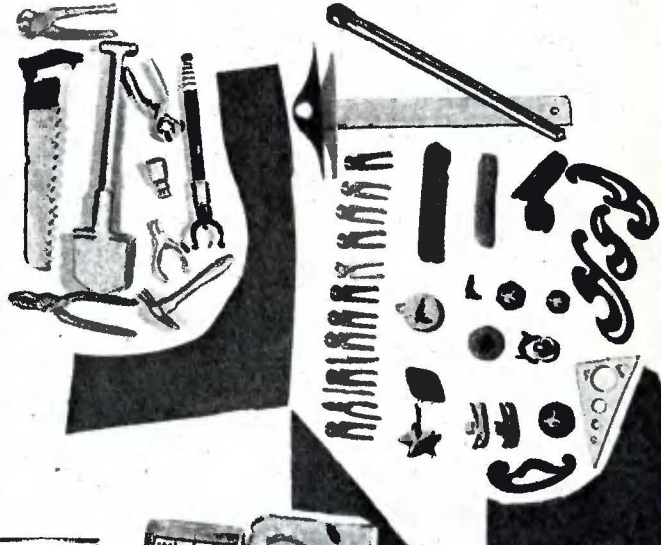
Б. МЫСОВ И Ю. ЧЕСКИДОВ

1. Челябинск

Редакция показала письмо специалистам одного из авиационных конструкторских бюро страны. И получила ответ, который мы публикуем ниже.

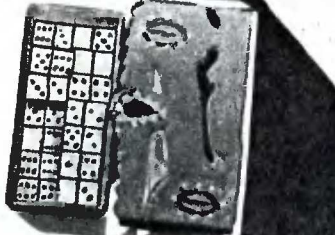
«Дорогие товарищи Мысов и Ческидов! Вы заняты по-настоящему увлекательным и полезным делом. Но мне хочется пожелать вам не отходить от схемы автожира. Его отличает простота конструкции, малые скорости отрыва и посадки, ему нужна сравнительно небольшая мощность двигателя. Как дешевый вид транспорта, автожир смог бы найти достойное применение в нашем народном хозяйстве, особенно на целинных землях, в колхозах. А в перспективе? Тут обширное поле деятельности. Автожир может стать универсальным аппаратом — например, летящим автомобилем, который был бы более компактен, чем автомобиль-самолет, и мог бы иметь двукратную меньшую мощность и более простую конструкцию, чем автомобиль-вертолет. Во время езды, скажем, по городу лопасти винта автожира-автомобиля можно было бы сдвигать и помещать в пустотелые контейнеры, находящиеся, например, в автомобильных крыльях. Я уже не говорю о применении схемы автожира для технического вида спорта. Именно то обстоятельство, что постройка автожира легче, чем вертолета, дает возможность вам, т.т. Мысов и Ческидов, добиться создания летательного аппарата с хорошими летными качествами. Уважающий вас

В. ИКСЕЛЕВ



То, что вы видите на снимке, захватывает и волнует нас больше всего на свете. Это наша мечта — наша первая модель реактивного летательного аппарата. Осенью следующего года в Челябинске на летном поле ДОСААФ во время испытаний мы впервые оторвались от земли. Это было достигнуто с помощью тигуча-моторчика на скорости около 40 км/час. В течение 10 сек. время разбега воздушный винт раскручивался до 120 об/мин реактивными ускорителями. У нас еще много неудач, неполадок, но мы не хотим стоять на месте. Вторая модель будет уже самостоятельным летательным аппаратом с мотоциклетным мотором — принцип автожира. Дальше — сверхлегкий вертолет с двумя пульсирующими реактивными двигателями. И, наконец, наша мечта — летающий ротор. Его схема проста, и, нам кажется, ее с успехом можно использовать для создания индивидуального воздушного транспорта. План, как вы видите, большой, творческий путь нелегкий, финиш далеко, но мы верим, что цель держим вверх, руки есть, глаза видят, — доверия каля. Единственно, что не хватает, — денег и нам не мешают. Но кто-то раскуривает так: «Что помогать вам? Ведь о вас еще не написали. Значит, не заслуживаете внимания».

Уважаемая редакция! Не отказывайте нам в «пропуске в небо», напечатайте несколько слов и снимок в журнале. Когда достигнем отличных ре-



Еще несколько инноваций

Может быть, вы помните, читатель, в октябрьском номере журнала за 1960 год, в отделе «Вскрываая конверты», была помещена маленькая записка «Чудо-аналитик». Автор вскулезнейших самоделок, украинский учитель М. Г. Маслов, спрашивал: «Кто еще занимается изобретением? Оказалось

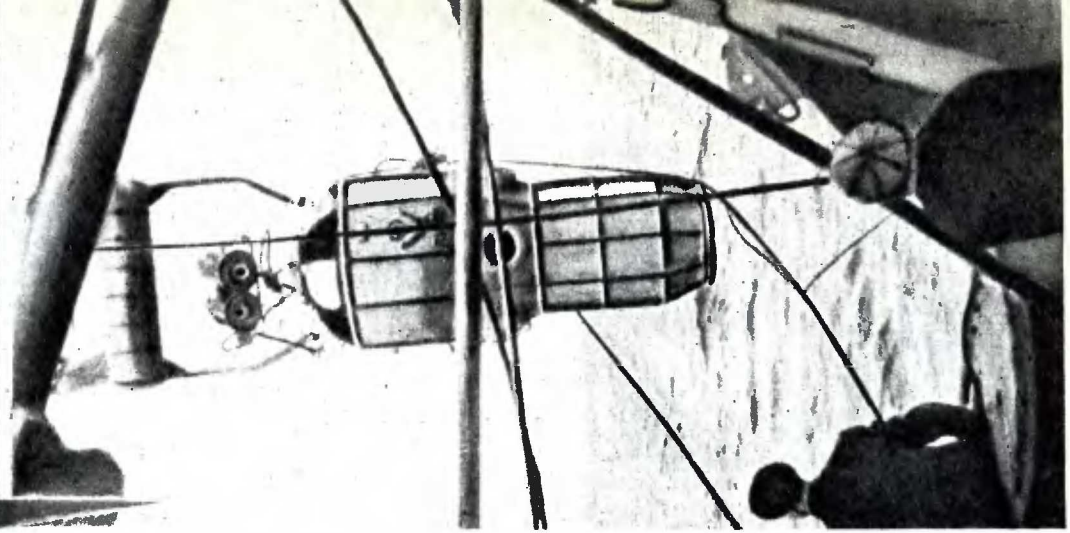
ГИДРОСТАТ ДЛЯ РЫБАКОВ

Этот снимок сделан о Баренцевом море. Посмотрите, за бортом корабля не совсем обычный предмет. Это новый советский гидростат, спроектированный инженерами Государственного проектного института рыбопромыслового флота для рыбаков Севера. Период подводной разведки окончен. Гидростаты и батискафы Радда, Бартона, Гиндара позволили заглянуть в мракные глубины морей и океанов и даже спуститься на 11 км под воду. Теперь от рекордных челоовек перешел к практическому освоению подводного мира. Во время испытаний я опускался в новом советском гидростате. В этом аппарате чувствую себя уютно, спокойно. В нем довольно просто. Но одеваться все же надо потеплее. Стенки гидростата скимает холодная вода, и внутри только +8°C. Наш сотрудник Василий Пятелевич Китаяе опускался в аппарате на глубину 600 м. В этот момент на вершине динце девила сила, разная весу товарного поезда. Гидростат успешно прошел все испытания. Теперь на нем производят систематические исследования, имеющие большое научное и практическое промышленное значение. С помощью гидростата определяют движения косяков рыб, переносят на карту особенности дна, состав воды, освещенности морей и т. д. Киноаппарат и фотокамера позволяют снимать неизвестных глубоководных обитателей в лучах мощных прожекторов.

М. ДЮМИДОВ

Ленинград

Рис. и монтаж Г. ГОРДЕЕВОЙ



очень много. Редакция получила массу писем. Одно из них с фотографией прислал москвич В. М. Тараев. Вы видите изготовленный им набор самых разнообразных инструментов. Все они легко уместятся в спичечной коробке: снимок сделан в натуральную величину. В. М. Тараев начал создавать механические миниатюры еще в детстве. Теперь у него есть комплект домико, у которого самый большой размер (длинная сторона фишка) — 5 мм, толщина высотой от 5 до 8 мм, крошечная иглообразная отвертка, пилушка тоньше любого чертяжка, пилушка длиной расходующая капальку чернил, и много другого. Уникальные предметы, сделанные им, поражают каждого своего искусством. В. М. Тараев, как и другие читатели, просит передать через журнал привет украинскому коллеге, занятому таким же увлекательным делом.

МАЛЫШ — БОГАТЫРЬ

Я всегда с Удовольствием смотрю на машин строков. Кинуть только мет на них механика Малыхова и шпатель портфель, полиносоротель, перерезатель, сварочные и стационарные краны, цанговый другие портфельные инструменты. Одно только меня постоянно беспокоило: «А как с механика Малыхова поступит ремонт зритель? Ведь, например, катушку или катушку, работающую на ленте или шестом этапе, требуется всего лишь 1—1,5 г, а иногда и меньше строботермалов. Применять тут тяжелые портфельные механизмы невыгодно. Значит, остается одно — таскать все на себе. Не слезать и я решил поработать простую конструкцию портфельного портфельника. Когда сделала, назвала его «Малыш». Он действительно маленький и весит совсем немного — 15 кг. Его легко «схватить с собой» на работу. Установить его можно за несколько минут. «Малыш» имеет оригинальный электродвигатель, что позволяет быстро переключать его и обыкновенной сети в любое место. Если тогда мет, то «Малыш» можно переместить грузы до 100 кг с помощью ручного привода. Применение портфельного «Малыша» ремонтно-строительным организациям городов Рига и других городов Латвии поможет сократить сроки ремонта.

А как у вас, товарищи из других республик, механизмируются текущий ремонт? Может быть, вас тоже привлечет «Малыш»?

1. Рига

В. МЕДИНС

И я думаю, что наш замечательный волжский город Горький славится только автомобилями и быстрояркими машинами на поворотах крыльях. Нет! Массу удивительного можно встретить здесь на каждом заводе, в каждом учреждении или институте.

Хочется рассказать о таком факте. Интереснейшие эксперименты проводит у нас профессор Н. Г. Смирдин. Он применяет пластику при операциях на сердце. Капрон, нейлон, орган, полимеризация с успехом идут для восстановления стенок мелочной сердце. Оказалось, что удивительный участок сердца площадью в 10—15 кв. см можно заменять искусственной из пластмассы масс. Какова надежность операции? Эксперименты пока проводятся на животных, но результаты отличные. Три

четверти поворотных собак, оперированных таким способом, выздоравливали. Опыт профессора Смирдина — большой вклад в дело хирургического лечения пороковых нарушений сердечной деятельности.

В. КУРЯКОВ,
студент Горьковского
мед. института

1. Горький

МОЖЕТ ЛИ
ЭТО БЫТЬ

ДОРОГАЯ РЕДАКЦИЯ

Посылаю вам фотографии моего старшего друга — телеэкран «МВН-48». Ну и что, спросите, в ней обилие телеэкран и на нем ленточный экран. Все так. Только вот обратит внимание: эта лента-губка залеплена... водой. И служит она не для освещения, а в качестве теплозащитной ленточки. Я сама обычно ленту электросветовую лампочку (в лучшем случае вещь, которую в джесты) прорезала сверху в баллоне отверстием надрезным ножом и напечатав баллон дистиллированной водой, предельно обильно обильно обильно. Моя ленточка обеспечивает хороший прием обеих программ на телеэкране «МВН». Думаю, что она может быть с успехом применена и в телеэкранах других марок.

М. ЛИТВИНЕНКО

Москва

СМЕРТЬ КИРГИЗ

Что-то тихо стало на наших дорогах. А еще недавно подходы и Лосинострельскому предприятию заводу были забиты автомобилями. В чем дело? Я стал узнавать. Оказалось, завод переводит на выпуск строботермальных ленточек, там как Мессеет приехал поставщик о производстве в Москве строительства из кирпича.

«Ухорит от нас верный спутник человека. Работники в Египте много тысяч лет назад, он пришел на нашу территорию уже в IV веке. Строительный и незабываемый, он часто служил еще машины передвижения, защищая от холода теплыми бочками очков, складываясь в стены жилищ и других построек. Много лет он вращался в домах и фабриках, о выдувая и теплота. «Ухорит от нас кирпич. Сборный материал, блок и панель — вот материал поколения, пришедшее ему на смену. Кирпич умер. Но мы не сразу его забудем, не сразу расстанемся с ним. Кирпич он нам еще послужит».

ст. Лосинострельская

К. БУТОВ

В своем письме студенты-биологи спрашивали, не могут ли быть те явления, которые иногда принимаются за передачу мыслей на расстоянии, простыми случайными совпадениями. На этот вопрос отвечает научный сотрудник Академии наук СССР Д. МИРЗА.

НАДО ПОМНИТЬ О СЛУЧАЙНЫХ СОВПАДЕНИЯХ

Можно ли говорить о передаче мыслей, если на протяжении почти ста лет, в течение которых ведутся исследования в этом направлении, не было передано ни одной сколько-нибудь определенной фразы? В проблеме передачи мыслей все неясно, начиная с того, что неопровержимо не установлено существование самого факта передачи мыслей, не говоря уже о физической природе явления. Не ищут ли исследователи несуществующее? Ответ на этот вопрос могут дать только дальнейшие поиски.

Еще в 1942 году советский биофизик профессор С. Турлыгин опубликовал работу, в которой описал свои опыты по мысленному внушению, производившему известным гипнотизером Орнальдо. Тщательно подобрав испытуемых, профессор Турлыгин установил в комнате свинцовую экранную камеру, в которой помещался гипнотизер. Против его лица начиналась труба, отверстие которой затягивалось толстой бумагой, чтобы гипнотизер не мог видеть происходящего вне камеры. Отверстие могло закрываться свинцовой заслонкой, двигавшейся бесшумно по желанию экспериментатора.

Испытуемый, воспринимавший мысленное внушение, помещался в другой комнате. Он, так же как и гипнотизер, не мог знать, открыто или закрыто отверстие трубы. У него предварительно был выработан условный рефлекс на бессловесное внушение в виде желания упасть назад. Если он подсознательно ощущал внушение, то делал движение назад и подхватывался специальными ассистентами.

В результате серии опытов обнаружилось следующее.

Время, прошедшее от подачи светового сигнала гипнотизеру о начале «работы», то есть мысленного внушения, до падения испытуемого на спину,

всегда было значительно больше при закрытом отверстии трубы, чем при открытом. Если при тех же условиях перед отверстием ставилось прямоугольное металлическое зеркало, то эффект сказывался только в тех точках, куда предполагаемые лучи могли быть отклонены согласно законам отражения электромагнитных волн. Профессор Турлыгин пришел к выводу, что мозгом гипнотизера излучались электромагнитные волны.

В последнее время большинство исследователей пришло к единой методике, обеспечивающей сопоставимость результатов опытов, ведущихся в разное время разными экспериментаторами. По этой методике в качестве объекта мысленного внушения используются так называемые карты Зенера — квадратики из плотной белой бумаги, на каждом из которых черной тушью нанесена одна из пяти простых



Карты Зенера.

фигур: звезда, круг, квадрат, крест или три волнистые линии.

В одном опыте употребляют обычно 215 карт, но можно ограничиться 60—70 картами. В их наборе должно быть равное количество карт с каждой фигурой.

Для определения порядка карт в колоде обычно используют таблицу случайных чисел, предварительно установленная, какая из цифр (1, 2, 3, 4, 5) какой из фигур соответствует.

Человек, осуществляющий мысленное внушение, и человек, воспринимающий его, помещаются в разных комнатах или в одной, но так, чтобы не видеть друг друга.

Экспериментатор, начиная первую серию опыта, вручает гипнотизеру колоду из двадцати пяти карт и в дальнейшем подает сигнал о начале каждого мысленного внушения очередной фигурой.

| РИСУНКИ ЭКСПЕРИМЕНТАТОРА | РИСУНКИ ПЕРВОГО ИСПЫТУЕМОГО | РИСУНКИ ВТОРОГО ИСПЫТУЕМОГО |
|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| | | |
| | | |

Опыт доктора Брука по мысленному внушению рисунков. Слева — рисунки, внушаемые экспериментатором, в середине и справа — рисунки, воспроизведенные двумя испытуемыми в одном и том же опыте.

Услышав сигнал, гипнотизер открывает верхнюю карту и смотрит на нее в течение заранее условленного времени, обычно 5—10 сек., стремясь ясно себе представить рассматриваемую фигуру. В то же время человек, воспринимающий внушение, стремится представить себе фигуру, на которую смотрит гипнотизер, и записывает свое впечатление в специальную таблицу. Если угаданная и внушенная карты одинаковы, то результат считается положительным. После перерыва начинается следующая серия из 25 внушений и т. д.

По окончании эксперимента число положительных результатов подсчитывается. Из них 20%, согласно теории вероятности, появляются за счет случайных совпадений.

Опыт может считаться успешным при отгадывании 28—30% и более фигур, то есть не менее 50—60 угадываний из 200 мысленных внушений.

В последующих экспериментах, если опыт был действительно успешным, полученный результат должен повторяться.

Опыты с картами Зенера показывают, что встречаются, хотя и очень редко, люди, у которых число удачных совпадений во много раз превосходит число случайных совпадений. Это позволяет думать, что, по-видимому, существует какая-то причина, увеличивающая число удачных угадываний. Однако еще нельзя сказать вполне определенно, в чем она заключается.

Но можно надеяться, что в будущем наука раскроет и эту загадку.

СЛУЧАЙНЫЕ СОВПАДЕНИЯ ВОЗМОЖНЫ И МОГУТ БЫТЬ ИСТОЧНИКОМ ЗАБЛУЖДЕНИЙ

МЫСЛИ НА РАССТОЯНИИ?

Совершенно иной позиции в вопросе о возможности передачи мыслей на расстоянии придерживается сотрудник Научно-исследовательского института экспериментальной хирургической аппаратуры и инструментов доктор медицины с. н. и. а. н. И. ДЖАВАДЯН. По его мнению, никакое раздражение не может передать мысль от одного человека к другому.

БИОТОКИ МОЗГА И МЫСЛЬ

Споры о возможности непосредственной передачи мысли на расстоянии относятся не только к области физиологии, но и связаны с основным вопросом философии о сущности сознания и его отношении к материи.

Распространенная у всех народов вера в возможность непосредственной передачи мысли на расстоянии идет из глубокой древности. До тех пор, пока человек не научился познавать явления природы и самого себя, эта вера безраздельно владела умами людей. Утверждение религии и идеализма о существовании духа вне тела и независимости от тела, о его бессмертии привело к тому, что возможность передачи мысли от одного тела к другому считали само собой разумеющейся без каких бы то ни было доказательств. С сожалением приходится отметить, что и в наш век — век открытия атомной энергии и овладения космосом — вера в передачу мысли широко распространена. Более того, имеется определенная тенденция со стороны как некоторых зарубежных, так и отечественных ученых использовать достижения современной физики и электрофизиологии для «научного» обоснования этой веры.

Нет уверенности в том, что наши исследования по использованию биотоков здоровых органов тела — сердца, мозга, желудка, матки, скелетных мышц и т. д. — в лечебных целях (см. статью М. Ананьева «Сердце слушает голос электричества» в № 10 за 1960 год) не могут быть ошибочно истолкованы как новое подтверждение существования передачи мысли.

Сейчас мы изучаем эффективность использования биоимпульсов головного мозга, записанных в состоянии бодрствования, естественного сна, лекарственного наркоза и т. д., для стимуляции или торможения деятельности центральной нервной системы, в частности вызывания электросна, электронаркоза и лечения некоторых форм психических заболеваний. Когда мы начинали эти исследования, мы несколько не сомневались, что при этом не может иметь место передача мысли, что мозг-«приемник» не может угадать мысли мозга-«передатчика». И хотя биотоки мозга предварительно усиливались от 1 тыс. до 30 тыс. раз, никакой передачи мысли не наблюдалось.

Глубоко ошибаются те, кто считает,

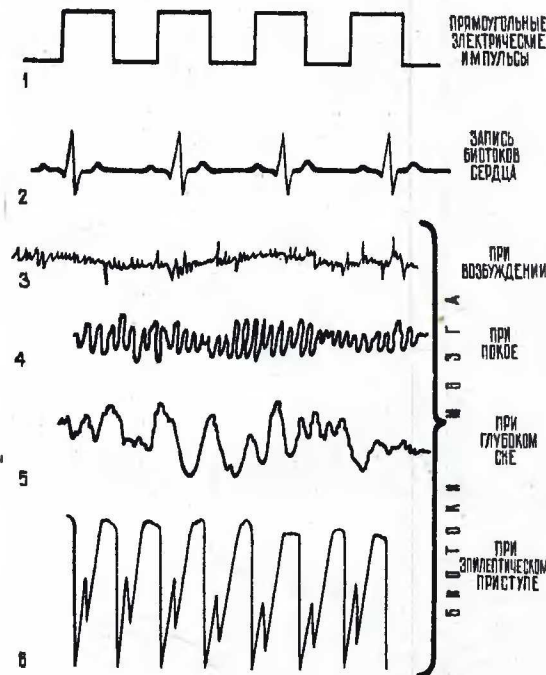
что возможна передача мысли на расстоянии. Мысль не может быть передана от одного человека к другому без общения, слов, сигналов, без переноса ее на бумагу или полотно, ибо мысль не материальна и никогда не может стать материей. Мышление, как процесс жизнедеятельности человеческого мозга, является идеальным, психическим процессом и носит субъективный характер. Только материя может быть передана на расстоянии, только она может действовать на наши органы чувств и вызывать соответствующие ощущения, восприятия и представления, являющиеся отправным материалом мышления.

Это хорошо знают сторонники возможности передачи мысли на расстоянии, поэтому они пытаются «материализовать» мысль. Они считают, что мысль может быть передана с помощью электромагнитных волн, возможно, излучаемых головным мозгом. Однако подобное рассуждение ошибочно.

Электромагнитные волны не могут на своих «крыльях» нести мысль. И дело не в том, что энергия волн ничтожна, а в том, что мысль не совпадает с чувственно воспринимаемыми образами, не может быть приурочена к какой-то конкретной материи, в данном случае к электромагнитным волнам. Мысль — более высокая форма сознания, чем чувственное восприятие. Она является результатом гармоничной и последовательной деятельности миллионов связанных между собой нервных клеток. Эта связь является сложной, динамической, она вырабатывается в процессе жизненного опыта и поэтому носит индивидуальный характер. Несмотря на связь сознания с молекулярными, химическими и физиологическими процессами в мозгу и во всем организме человека, сущность сознания не исчерпывается этими процессами, не сводится к ним, а зависит и от социальных условий жизни.

Тем более нельзя искать какую-то связь между мыслью и биотоками мозга. Биоэлектрическая активность мозга является частным проявлением происходящих в мозгу сложных физиологических процессов. Эта активность носит также врожденный харак-

тер и обнаруживается еще в период внутриутробного развития. Если бы биотоки мозга отражали ход мысли, то мы были бы вправе допустить, что



Как в физиологических исследованиях, так и с лечебной целью ученые используют прямоугольные или синусоидальные электрические импульсы различной частоты и длительности для воздействия электрическим током на возбужденные органы тела. Создан ряд аппаратов для электростимуляции мышц, дыхательного центра, мозга, сердца и т. д. Электрический ток используют также для получения наркоза, погружения в сон, снятия трепетания сердца. Однако форма биоимпульсов резко отличается от прямоугольной. Их частота, ритм, величина амплитуды, порядок и длительность, характер чередования различных форм потенциалов, а также соотношение продолжительности периода возбуждения и периода покоя неодинаковы у различных органов и тканей. Это характерно и для одного и того же органа — например, головного мозга, — в зависимости от того, находится ли он в состоянии бодрствования, возбуждения или сна. Воздействие на возбужденную ткань ее же биоимпульсами, усиленными и записанными на магнитную ленту, оказывается более эффективным.

ТЕ, КТО СЧИТАЕТ ВОЗМОЖНОЙ ПЕРЕДАЧУ МЫСЛИ, ОШИБАЮТСЯ, — утверждает доктор Н. ДЖАВАДЯН.

все органы и ткани нашего организма, а также и все животные способны мыслить. Нет ничего более мистического, фантастического и абсурдного, чем предположение о том, что биотоки мозга, как результат деятельности миллионов клеток, расположенных в различных отделах головного мозга, являются носителями мысли. Биоэлектрические токи мозга не могут быть передатчиками или переносчиками мысли, они не могут воссоздать мысль у другого человека при воздействии ими на мозг последнего и отнюдь не потому, что они, как пишет доктор биологических наук П. Гуляев, складываются между собой. Передача мысли не могла бы иметь место и в том случае, если биотоки «однозначных» клеток мозга двух людей могли бы изолированно действовать друг на

друга. Фантастичность подобных рассуждений не меняется, если даже представить себе, что влияние электромагнитных волн осуществлялось непосредственно на головной мозг человека, а через рецепторы органов чувств.

Конечно, переход электромагнитных волн от одного мозга к другому вполне возможен, особенно при малом расстоянии и при соблюдении ряда условий. Этого человек может не ощущать из-за чрезвычайно слабой интенсивности раздражения. Однако отсутствие ощущений еще не означает, что электромагнитные волны не оказывают никакого действия на нашу нервную систему и не ведут ни к каким физиологическим эффектам. Можно думать, что биоэлектромагнитные волны могут явиться первичным толчком для возникновения в самой ткани энергии, по величине достаточной для самовозбуждения. Однако в этом случае электромагнитные волны должны действовать на нервную систему подобно электрической энергии.

Раздражение электрическим током области височных долей мозга, проводимое во время хирургических операций, вызывает у больных воспоминания о пережитых в прошлом событиях. Они могут «услышать» знакомую песню, видеть знакомые места и говорить со знакомыми людьми. Характер этих явлений зависит исключительно от деятельности мозга, подвергающегося раздражению, от сохранности в памяти жизненного опыта.

Никакое раздражение не может передать мысль от одного человека к другому.

С мнением Н. Джавадья о невозможности передачи мысли на расстоянии не соглашаются сотрудники Института мозга Академии медицинских наук СССР доктор медицинских наук Г. ПОЛЯКОВ и кандидат медицинских наук О. АДРИАНОВ. Они считают, что при некоторых условиях непосредственное влияние одного мозга на другой возможно.

Н У Ж Н О ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАТЬ!

В жизни приходится сталкиваться со случаями действительно поразительных совпадений во времени между событиями, которые произошли с одним из лиц, и переживаниями другого лица; причем такого рода «сообщения» осуществляются при отсутствии какой-либо известной нам формы связи между этими лицами. Внезапно у вас появляется ощущение, будто что-то случилось с близким вам человеком. Позже вы узнаете, что действительно в то самое время, когда у вас появилось тревожное чувство, с этим человеком произошло реальное событие, которое могло послужить поводом для этих переживаний.

Следует подчеркнуть, что многие выдающиеся ученые как у нас, так и за рубежом уделяли серьезное внимание таким явлениям. Среди них — известный русский физиолог второй половины XIX века В. Я. Данилевский, академики В. М. Бехтерев, П. П. Лазарев, профессор А. В. Леонтович, знаменитый дрессировщик В. Л. Дуров и целый ряд других исследователей.

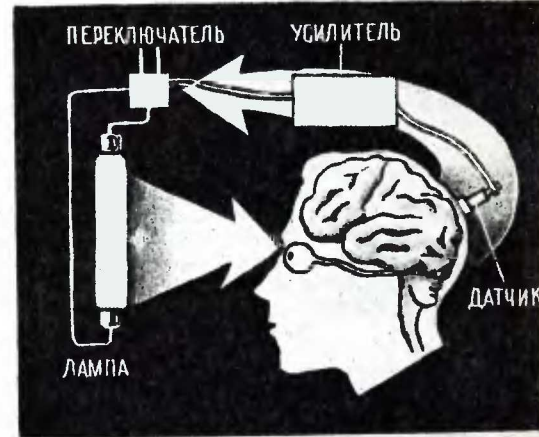
Во многих странах (Англия, США, Франция, Италия) были даже созданы специальные общества для изучения подобных явлений, существуют специальные лаборатории, издаются журналы.

Вот случай, описанный недавно одним американским психиатром. Одному из его пациентов приснилось, что он тянет электрический провод. Стран-

ной деталью этого сновидения была лежащая на полу в центре комнаты дренажная трубка. Оказалось, что той же ночью, когда пациент видел этот сон, психиатр устанавливал на своей террасе проводку от радиоприемника к наружной антенне. Особый интерес представляет то обстоятельство, что, как и в сновидении больного, посередине террасы на полу лежала дренажная трубка. Когда сличили нарисованную пациентом схему расположения провода, который он тянул во сне, с действительным расположением провода на террасе врача, то получилось полное совпадение. Необходимо к этому добавить, что больной никогда не был у врача на дому, не знал его адреса и жил на расстоянии 10 миль от него.

По теории вероятности очень трудно допустить в этом происшествии, как и в других аналогичных явлениях, простое случайное совпадение целого ряда признаков а переживаниях человека и реальной действительности. А раз так, то приходится серьезно ставить вопрос о возможности передачи при каких-то особых, пока еще не выясненных условиях мыслей, действий или переживаний одного человека другому, минуя известные каналы общения людей между собой: устную и письменную речь, телефон, телеграф, радио и т. п.

Великий физиолог И. П. Павлов рассматривал мозг человека как орган, осуществляющий рефлекторные процессы необычайной сложности. Эти процессы составляют основу нашего сознательного поведения и мышления. Представляется вполне вероятным, что при некоторых физиологических, в настоящее время еще недостаточно вы-



Так был проведен знаменитый опыт Грея Уолтера по самовозбуждению мозга. Лампа вспыхивала в такт ритмам, уловленным в зрительных долях мозга. Вспышки в том же ритме раздражали нервные окончания в мозгу и передавались обратно в мозг. Получилось примерно то, что бывает с магнитофоном, когда микрофон и динамик включены одновременно: возникло самовозбуждение, и работа мозга начала нарушаться.

ясненных условиях само мозговое вещество может выступать в качестве как источника, так и приемника физических влияний, которые не могут быть восприняты посредством известных нам органов чувств.

Круг вопросов, связанных с явлениями передачи мыслей и переживаний на расстоянии, заслуживает серьезного внимания и требует дальнейшего систематического изучения на базе новейших достижений техники. Эта работа должна проводиться совместными усилиями специалистов различных отраслей знания: физиологов, психологов, физиков, инженеров по радиоэлектронике.

ПОИСКИ ОБЪЯСНЕНИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОДНОГО МОЗГА НА ДРУГОЙ НЕ БЕСПОЧВЕННЫ.

Возможно ли, чтобы мозг мог излучать электромагнитные волны? Своё мнение по этому вопросу высказывает кандидат биологических наук инженер Л. ВОДОЛАЗСКИЙ.

МОЗГ, ПО-ВИДИМОМУ, ВСЕ-ТАКИ ОБЛАДАЕТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ АКТИВНОСТЬЮ

В 1936 году врачом-невропатологом Т. Гурштейном и мною были проведены опыты, результаты которых согласуются с выводами об электромагнитной природе мысленного внушения, сделанными профессором С. Турлыгиным.

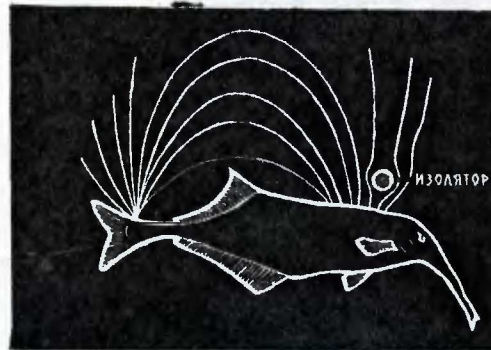
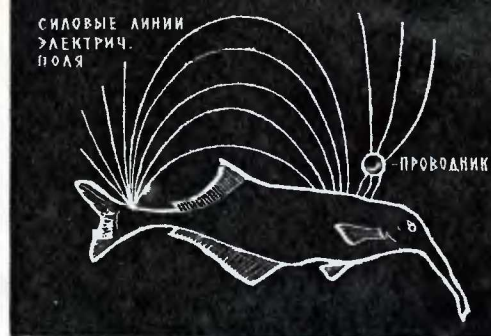
Во время наших исследований испытуемый, находящийся в гипнотическом сне, помещался в экранирующей камере вместе с сотрудником, регистрировавшим его поведение. Гипнотизер вместе с другим сотрудником находился во второй комнате, которая была недалеко от первой. В условленное время начинался опыт, оба сотрудника вели протоколы, которые затем сопоставлялись во времени. Гипнотизер

мысленно требовал от испытуемого, чтобы он выполнял различные движения: поднимал правую руку, обе руки и т. д. Порядок передачи мысленных внушений заранее никому известен не был. По ходу исследования экранирующие свойства камеры нарушались и восстанавливались — открывалась или закрывалась дверь камеры, причем об этом не было известно ни гипнотизеру, ни сидящему рядом с ним сотруднику.

Сличение протоколов показало, что при открытой двери мысленные внушения выполнялись довольно точно, а то время как при закрытой двери внушаемые приказы не были выполнены ни разу.

В настоящее время твердо установлено наличие низкочастотной биоэлектрической активности в человеческом организме (электрическая активность мозга, мышц, сердца и т. п.). Вместе с тем вполне допустима возможность возбуждения в теле человека высокочастотных колебаний, излучаемых в пространство.

Успехи электроники позволяют провести соответствующие исследования на высоком научном и техническом уровне и получить новые доказательства того, что явления, которые считались мистическими, имеют прочную физиологическую базу.



Равность электрических потенциалов между двумя участками тела нильского длиннорыла помогает этой рыбе ориентироваться. Проводник (рисунок вверху) иначе влияет на электрическое поле вблизи рыбы, чем изолятор (рисунок внизу), поэтому длиннорыл может отличать предметы с равной степенью электрической проводимости.

(Окончание следует.)

ПРОЧИ — ЭТО ИНТЕРЕСНО

В странном мире

Эта книга¹ напоминает путевые заметки об интересном путешествии в сказочную страну «первооснов материн» — в таинственный и загадочный мир элементарных частиц. Там свои твердые законы, которых не знали наши отцы и деды.

Ученые-физики штурмуют этот невидимый мир, ведут борьбу со старыми взглядами и упорно ищут истину. Много сомнений, споров, разочарований, поражений и ошибок. Но человеческая мысль побеждает.

В книге много волнующих эпизодов из жизни ученых-атомников. Рассказывается об их работе в знаменитом подмосковном городе Дубне.

Читатель узнает о недавнем прошлом, настоящем и будущем атомной науки. В популярной и увлекательной форме автор объясняет сложные проблемы.

Эта книга — живой и талантливый рассказ о физической науке и ее творцах.

¹ Д. Данин, Неизбежность странного мира. Изд-во «Молодая гвардия», 1961, 360 стр.



Записки героя

Автор биографической повести¹ — Герой Советского Союза — увлекательно рассказывает о героических буднях наших летчиков-испытателей. Еще в юношеские годы Галай рвался в воздух. Он сделал десятки прыжков с парашютом, летал на планере и на учебном самолете «У-2». После долгой упорной тренировки и учебы он, наконец, достигает вершины летного искусства и становится летчиком-испытателем. Летчик экзаменует опытные самолеты, но и самолеты каждый раз все снова и снова экзаменуют летчика, его мастерство, его умение, смелость и талантливость.

Появились скоростные самолеты. Во многих странах мира прокатилась волна таинственных катастроф. Но испытания настойчиво и упорно продолжают, и человек побеждает.

Галай тепло вспоминает бесстрашных летчиков: В. Чкалова, И. Козлова, А. Григичика и др. Проходят эпизоды из Великой Отечественной войны. Местами повесть захватывает читателя своими драматическими событиями.

¹ М. Галай, Через невидимые барьеры. Изд-во «Молодая гвардия», 1960, 128 стр.

„Капельки жизни“

Больной обречен. Его кровь переполнена лейкоцитами, которые беспрерывно выбрасывает одичавшая кроветворная ткань. Сколько еще проживет больной? Неделю, две, может быть месяц?

«Капельками жизни» назвал автор книги¹ клетки, из которых построены животные и растительные организмы. Все чудесные, поразительные свойства живого — рост и развитие, поглощение пищи и самовоспроизведение, чувствительность и движение — отражены в этой крохотной капельке.

Известный ученый и писатель А. Студинский в доступной беллетристической форме увлекательно рассказывает о последних открытиях науки из жизни клеток: как растут и развиваются клетки, как превращаются в злокачественную ткань при заболеваниях раком...

Наша наука проникла в сокровенные недра клеток и стала понимать идущие в них таинственные процессы. Ученые ищут пути управления развитием клеток, особенно при борьбе организма с болезнями, в том числе и при лечении лучевой болезнью, а также при восстановлении органов и тканей.

От разрешения всех этих вопросов зависит здоровье, красота и долголетие человека. Читатель с интересом прочтет эту полезную книгу.

¹ А. Студинский. Капельки жизни. Изд-во «Молодая гвардия», 1960, 320 стр.



Академик Иштван Русняк, известный венгерский ученый, специалист в области медицины и здравоохранения. Президент Венгерской Академии наук, иностранный член Академии наук СССР с 1958 года.

ВОЗМОЖНОСТИ НАУКИ НЕОГРАНИЧЕННЫ

И. РУСНЯК /Венгрия/

1. По моему мнению, важнейшей научной проблемой человечества является создание новых источников энергии. Наряду с традиционными источниками энергии — дровами, углем и нефтью — для ускорения общественного развития необходимо иметь новые источники. В этой области Советский Союз уже добился существенных практических достижений. Я думаю здесь в первую очередь об использовании ядерной энергии в мирных целях. Известны танки и достижения советских ученых по использованию ветра, солнца, а также приливов и отливов. В Советском Союзе впервые осуществляется использования тепла вулканов.

По моему мнению, изучение возможности термоядерного синтеза должно быть основным направлением дальнейших исследований. Хотя мы уже обладаем теоретической основой, нам надо учитывать, что практическое осуществление управляемой термоядерной реакции поставит перед учеными еще много затруднений.

2. Технические науки только лишь за последнее десятилетие прошли такой большой путь развития, что почти нет такой области, где не было бы достижений, имеющих всемирное значение. Можно привести здесь множество примеров, начиная с заводо-автоматов и электронных счетных машин и кончая спутниками.

Из числа этих завоеваний особенно выделяется как по своему научному, так и по практическому значению создание искусственных небесных тел. С их помощью мы больше узнали о нашей планете и о мировом пространстве, чем узнали люди за предыдущие столетия. Приборы, установленные на спутниках, раскрыли новые неожиданные свойства и тайны той части мирового пространства, которая окружает нашу планету. Практическое значение этих открытий может проявиться за очень короткое время, например, в области предсказания погоды, а позднее и в области влияния на погоду и даже на климат.

Наука делает новый шаг на пути ознакомления с планетами и звездами. Можно думать, что со временем она найдет метод использования их на благо человечества.

3. Для меня, как терапевта, последний вопрос является наиболее интересным. Перспективы развития в области медицины огромны.

Рост жизненного уровня, знакомство требованиями чистоты и гигиены, применение предохранительных прививок и использование все более эффективных лекарств привели во всем мире к снижению детской смертности и к значительному увеличению средней продолжительности жизни. Однако эти, по существу, радостные явления ставят перед медициной дальнейшие проблемы: умножились заболевания органов кровообращения, возросло число раковых заболеваний, участились тромбы коронарных сосудов.

На надо удивляться этим явлениям. Здесь речь идет о том, что как раз в результате возросшей продолжительности жизни люди, раньше умиравшие молодыми от туберкулеза легких или от других инфекционных заболеваний, сегодня доживают до такого преклонного возраста, при котором их организм заболевает артериосклерозом или раком. Ясно, что характерный для нашей эпохи напряженный темп работы не оказывает благоприятного влияния на организм. Нервозность и переживания быстро приводят к высокому давлению крови и его последствиям.

Накапливается все больше признаков того, что нецелесообразное питание, в особенности же потребление определенных видов жиров, также вызывает болезни. Мало таких областей жизни, где люди настолько консервативны, как в питании. Здесь уже имеются значительные открытия, но нелегко будет внушить массам людей требования, основанные на этих открытиях, трудно будет сменить традиционную систему питания более современной.

Увеличение заболеваний раком легких, по всей вероятности, связано с распространением курения. Надо откровенно сказать, что, несмотря на все наши большие усилия и напряжения, мы еще находимся в начальной стадии в профилактике и лечении рака. Я убежден в том, что в результате развития науки мы придем к тому, что сможем вылечивать рак, и не только оперативным путем или облучением, а более эффективными методами.

Как терапевт, я не чувствую себя вправе говорить об ожидаемом развитии хирургии. Но удивительные результаты, достигнутые в области операций сердца, кровеносных сосудов и в отношении пересадки целых органов, говорят о неограниченных возможностях и в этой области.

ПОДАРОК ЛЕТЧИКАМ-ИСПЫТАТЕЛЯМ

Чешский инженер Франтишек Кошельский изобрел машину, на которой можно испытывать на прочность и выносливость конструкции шасси новых типов самолетов.

Колеса шасси во время испытаний не катятся по твердой и неподвижной поверхности настоящей посадочной площадки. Дело обстоит проще — само шасси падает с 10-метровой высоты на вращающийся с заданной скоростью барабан, имитирующий посадочную площадку. Различные устройства при этом воспроизводят действительные условия, наблюдаемые при посадке самолета: нагрузки, силу ветра, трение в условиях тропической жары и полярных морозов.

Чтобы понять, насколько ценно это на первый взгляд несложное изобретение, достаточно вспомнить, что раньше, испытывая на выносливость один только «ноги» самолета, летчик должен был произвести 1500 настоящих приземлений (Чехословакия).

БОЛЬШЕ ЧУЛОК

Машиностроительный завод в г. Тршебчи (Западная Моравия) приступил к выпуску самой производительной в мире автоматической вязальной машины, изготовляющей 52 пары дамских чулок в смену, в то время как существующие машины могут вязать их только по 16 пар в смену (Чехословакия).

МАГНИТНОЕ УПЛОТНЕНИЕ

Для уплотнения дверец электрических холодильников одна из фирм использует ленту из магнитной пластмассы. Прилипая к металлу корпуса холодильника, лента создает плотное воздухонепроницаемое соединение (США).



ПОМОЩНИКИ, НЕ ВИДИМЫЕ ПРОСТЫМ ГЛАЗОМ

Чтобы обнаружить новые месторождения нефти, газа, угля, приходится бурить глубокие скважины. И сколько таких скважин бывает пробурено напрасно, пока одна из них не обнаружит клад, скрытый под землей!

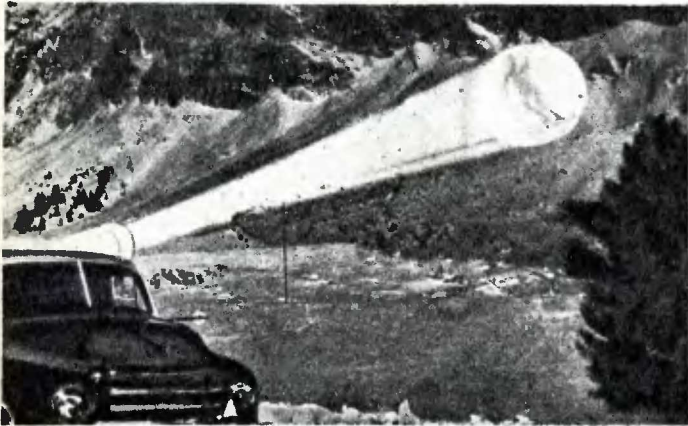
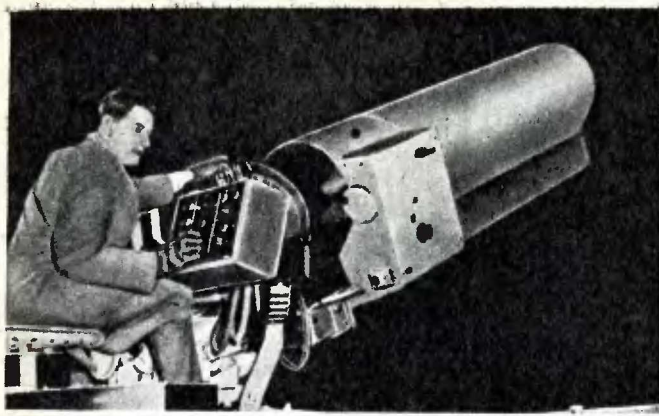
Давно стремились геологи найти способ сверху, по поверхностным слоям земли определять, где залегают ценные топлива. Трудную задачу нежиданно решили микропалеонтологи — ученые, посвятившие себя исследованию и классификации окаменевших остатков микроскопических животных организмов.

Рассматривая под микроскопом крохотные скелеты невидимых простым глазом разнообразнейших моллюсков и улиток, чешский ученый Владислав Покорный установил, что в слоях, относящихся к определенным периодам геологического прошлого нашей планеты, залегают различные виды этих животных. Ученый обнаружил строгую зависимость между «внешним облик» микроскопических окаменелостей и возрастом слоев, в которых они встречаются. Залежи нефти и угля тоже всегда строго датированы определенными отрезками геологических эпох. Поэтому рядом с ценными запасами ископаемого топлива всегда встречаются скелетки имений этих, а не иных организмов. Обнаружив в пробуренной скважине остатки улиток и моллюсков, «возраст» которых близок к «возрасту» нефти, угля или газа, геолог может смело продолжать бурение — «клад» будет найден именно в этом месте (Чехословакия).

НЕОБЫЧНЫЙ ЖУК

Некоторые жуки и клещи могут выдерживать дозы радиоактивного облучения в 200 и даже 300 раз больше, чем может вынести человек. Это объясняется тем, что у человека и высших животных клетки организма всегда находятся в процессе деления и именно в этот период радиоактивность может вызвать в них мутации, как правило, вредные и даже смертельные. У жуков же процесс размножения клеток происходит совершенно иначе.





Для проверки этого факта канадский биолог Болдуин производил опыты с южноамериканским клещом «родинус». Это насекомое интересно тем, что систематически «сигнализирует» о размножении клеток в своем организме, сменяя шкурку, становящуюся ему тесной. Ему достаточно хорошо насытиться кровью (которой он может выпить в 12 раз больше, чем весит сам), чтобы в течение целых суток клетки его организма находились в покое, и лишь затем начали бурно размножаться. Уменьшение количества пищи замедляет этот процесс.

Доза радиоактивного излучения в 400 рентген и выше считается смертельной для человека. Варослый же родинус может выдержать 50 тыс. рентген и остаться в живых. После рентгеновского облучения интенсивностью в 2 млн. электронвольт Болдуин сначала не находил в клетках молодых жуков никаких изменений; они появлялись лишь после того, как жуки получали обильную порцию пищи и в них начинался процесс деления клеток.

Жуки, находящиеся в атмосфере азота и подвергнутые облучению, могут выдержать гораздо большую дозу облучения, чем в обычном воздухе, то есть азот замедляет процесс деления клеток и поэтому тормозит действие облучения. Отсутствие кислорода тоже замедляет или парализует этот процесс (Канада).

ПРОЕКЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ОБЛАКАХ

Передвижной сверхмощный проектор, напоминающий большую пушку, для проекции неподвижных изображений и объявлений на облаках, скалах, больших зданиях и склонах гор сконструировал швейцарский изобретатель М. Швабахер. Установка позволяет получать изображение шириной около 4 км на расстоянии до 8 км, увеличивая используемый диаметр в 72 млн. раз! Газосветный источник света проектора развивает 92 млн. свечей и равен по световому потоку 60—80 обычным прожекторам (Швейцария).

ОПУСТИЛАСЬ СУША ИЛИ ПОДНЯЛАСЬ ВОДА?

Известно, что остатки многих древних городов, расположенных по берегам Средиземного моря, находятся под водой, часто на значительной глубине. Ученых давно интересует причина этого явления: опустилась ли в этих районах суша или, наоборот, поднялся уровень воды? Вследствие противоречивых научных данных немецкий профессор Д. Хаддманн из г. Майнца (ФРГ) предпринял тщательные исследования в 50 пунктах Средиземноморья. Полученные результаты убедительно показали, что со времен Римской империи уровень моря поднялся от 1,7 до 2,3 м (а возможно, на 50 см больше с периода ранних римских респуб-

лик), ибо местные тектонические изменения не могли бы охватить равномерно и однообразно столь большой район. На поставленный выше вопрос Хаддманн отвечает, что речь может идти лишь об общем подъеме уровня воды в Мировом океане за последние 2500 лет. Это, кстати, подтверждается аналогичными измерениями, проводимыми в Северном море и в Индии («Умшау» № 7, 1960 г., ФРГ).

РАКЕТНАЯ ПОЧТА

В начале октября 1960 года группа молодых научных работников и студентов высших учебных заведений произвела удачную попытку запуска экспериментальной ракеты для доставки почты (Польша).

САМАЯ МАЛЕНЬКАЯ ПЫЛЕСОС

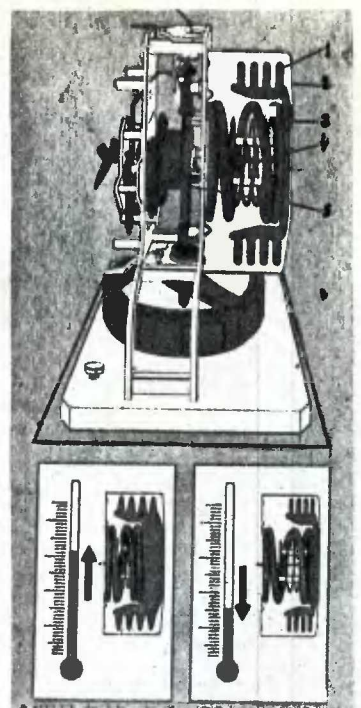
Одна из фирм разработала крошечный пылесос, который работает от двух батарей с напряжением в 1,5 в каждая (Швейцария).

«ВЕЧНЫЕ» ЧАСЫ

Инженеры швейцарских часовых заводов, несомненно, хорошо знают, что «вечный двигатель» навсегда останется только мечтой. Но они все же попытались хотя бы наиболее близко подойти к разрешению этой проблемы. Это настоящие часы «Атмос», которые ходят вследствие колебаний температуры воздуха.

Источником энергии для этих часов служит «гармошка», или мембрана, которая заполнена хлористым этилом (1). Этот газ при температуре 12°C имеет такое же давление, как и окружающий воздух. Спираль заключена в металлическую оболочку и к ней припаяна (2). Когда температура воздуха поднимается, хлористый этил расширяется, и спираль разжимается, и спираль разжимается. Стальная пружина (3) действует в качестве силы, противодействующей давлению спирали. Когда температура воздуха падает, пружина снова сжимает спираль.

Горизонтальные движения

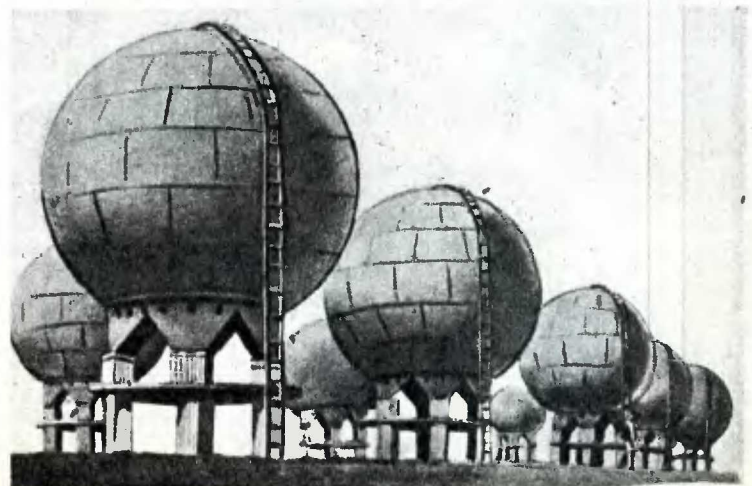


спирали заставляют цепочку (4) то наматываться, то разматываться с барабана (5). Этих механических движений мембраны достаточно, чтобы непрерывно заводить пружину часов. Специальная пружинка включает или выключает завод, как только пружина часов полностью заведена. Механизм часов настолько чувствителен, что изменения температуры воздуха лишь на один градус вполне достаточно, чтобы завести часы на 48 часов.

И даже если в течение какого-то времени температура воздуха не изменится, что практически совершенно исключается, то часы все же не останавливаются: пружина обладает резервным ходом на 200 дней. Так как механизм часов работает чрезвычайно медленно, нет необходимости их смазывать. Это обстоятельство создает условия для их более точного хода (Швейцария).

СМЕЛОЕ НОВАТОРСТВО

В городе Онешть смонтированы первые в Румынии сферические резервуары для бутана. По мнению специалистов, создание этих сооружений является смелым почином и требует от строителей большого мастерства (Румыния).



„МИКРОСКОП ВРЕМЕНИ“

О. КАРЫШЕВ

Ленинград

МГНОВЕНИЕ так же неисчерпаемо, как и вечность. Вот электрический разряд — процесс, протекающий в стотысячные доли секунды. А современная техника позволяет рассматривать его на экране в течение 26 сек.! Точно так же можно увидеть процессы, протекающие за миллионную, десятиллионную долю секунды... Где предел этому?

Скоростная съемка не эффективный кинофокус, а важное средство познания. Быстротекущие процессы нечего и думать зафиксировать обычной кинокамерой с движущейся лентой и механическим затвором. Нужна гораздо большая частота смены кадров. Над тем, как это сделать, неустанно думал ленинградский инженер Самуров. Задача представлялась трудной, но поистине творческой и очень важной. Множество расчетов, конструктивных решений сменяли и дополняли друг друга. Постепенно — сначала в чертежах, а затем и в натуре — возникла новая камера. Ею был снят необычайный технический фильм, который, несмотря на простоту сюжета, смотрится с неослабевающим интересом. Зрители видят на экране сначала обыкновенную горящую электрическую лампочку. Из-за рамки кадра к ней медленно приближается черный цилиндр. Это пуля. Она неторопливо входит в лампочку, а затем осколки стекла медленно распадаются в стороны. Вот и весь фильм. Но процесс, который протекает всего 0,07 сек., длится на экране 8 мин., то есть идет с замедлением более чем в 6 тыс. раз! Ведь камера делала 100 тыс. кадров в секунду.

МИЛЛИОНЫ КАДРОВ В СЕКУНДУ

И все же «стотысячная» скоростная камера Л. А. Самурова, о которой мы упоминали, ныне считается пройденным этапом, техникой вчерашнего дня. Последнее время Самуров вместе с другими инженерами работает над кинокамерой, способной снимать фильмы со скоростью 5—10 млн. кадров в секунду!

Об этой камере стоит рассказать подробнее. Как и предыдущая модель, она ничем не напоминает привычную нашему глазу съемочную аппаратуру. Представьте полукруглый кожух размером более метра со множеством сложных приспособлений. В этой камере не лента движется перед объективом, а луч света скользит вдоль светочувствительной пленки, расположенной по дуге в 150°.

Всё, конечно, скажете, что 5 млн. кадров не смогут уместиться на такой ду-

ге. Правильно. Но столько кадров и не требуется — ведь камера предназначена для съемки молниеносных явлений, длящихся стотысячные доли секунды. Поэтому и работать камера будет всего лишь в течение 0,00008 сек. или даже меньше. За это ничтожное время удастся заснять 416 кадров на ленте длиной всего 1,85 м. На экране при обычной скорости демонстрации такой фильм будет показан примерно за 26 сек. — время, вполне достаточное для того, чтобы глаз успел проследить процесс во всей его эволюции. Ведь теперь при съемке 5 млн. кадров в секунду он будет замедлен уже в 300 с лишним тысяч раз!

Как же устроена эта кинокамера?

Главное в ней — зеркало, которое, вращаясь, увеличивает угловую скорость светового луча. Проведайте несложный опыт. Возьмите обычное зеркало и держите его так, чтобы в нем отражалась какая-нибудь вертикальная прямая линия: например, стоек отопления. Повернув зеркало на 45° относительно глаза, увидите, что отражение стойки стало горизонтальным — переместилось на 90° — угол поворота луча удвоился.

Теперь вообразите (потому что сделать это труднее), что отраженное изображение передается на другое зеркало, которое к тому же вращается относительно первого в противоположную сторону. Таким путем удастся еще более ускорить поворот изображения.

Если одно зеркало способно удваивать угол поворота луча, то два зеркала дают ускорение уже в четыре, а три — в шесть раз.

Данный эффект и положен в основу остроумной оптической системы ультраскоростной съемочной камеры. В ней не одно, как в предыдущей модели, а три зеркала, расположенных так, что изображение передается с одного на другое. А теперь представьте, что зеркала эти вращаются электромотором в разные стороны со скоростью 30 тыс. оборотов в минуту (для съемки с частотой 5 млн. кадров в секунду). Угловая скорость луча будет, очевидно, громадной — за время съемки зеркала успевают повернуться лишь на 15°.

Система зеркал отбрасывает изображение по дуге, вдоль которой и расположено 416 объективов. Чтобы разместить их, потребовалось каждую линзу обрезать, оставив только узкую полоску, проходящую через центр ее.

Такое описание, конечно, еще не дает нам представления о том, как действует кинокамера. Попробуем разобраться в этом по схеме, нарисованной на цветной вкладке.

Итак, изображение объекта съемки падает в кинокамеру через объектив на вращающийся зеркальный затвор, кинематически связанный со всей оптической «механикой» через систему призм, кадрирующих рамок, вогнутых и выпуклых неподвижных зеркал, и падает на второе и третье подвижные зеркала.

Проедавав столь сложный путь, луч идет в обратном направлении — на неподвижные зеркала — и опять возвращается, но уже под другим углом, на подвижное зеркало, которое при вращении и разворачивает изображение на все 416 объективов, расположенных по отлогой дуге. Луч света бежит по ним со скоростью 20 км в секунду, намного превышающей космическую. За этими объективами помещена светочувствительная перфорированная пленка.

Прежде чем применить камеру, вращающуюся в разные стороны зеркала надо разогнать до нужного числа оборотов. Надо, чтобы мгновенный процесс, который следует запечатлеть, совпал со временем съемки. Для этого и служит зеркальный вращающийся затвор.

Обычно он сдвигает в сторону за пределы досягаемости светового луча и включается кнопкой. При этом зеркало затвора начинает поступательное движение, входит в поле зрения объектива и посылает в камеру световой импульс, равный времени съемки. Одновременно нажатие кнопки вызывает начало мгновенного процесса, который необходимо сфотографировать. Для этого входной объектив имеет еще две щели по бокам. Через них внутрь камеры проникает свет электрических лампочек. Лучи от этих лампочек падают на края вращающегося зеркального затвора и отбрасываются, но уже не в оптическую систему камеры, а на фотоваленты, командующие электромотором запуска процесса и света. Так обеспечивается синхронность съемки с нужной фазой мгновенного процесса и световой вспышкой.

ЯРЧЕ СОЛНЦА В 70 РАЗ

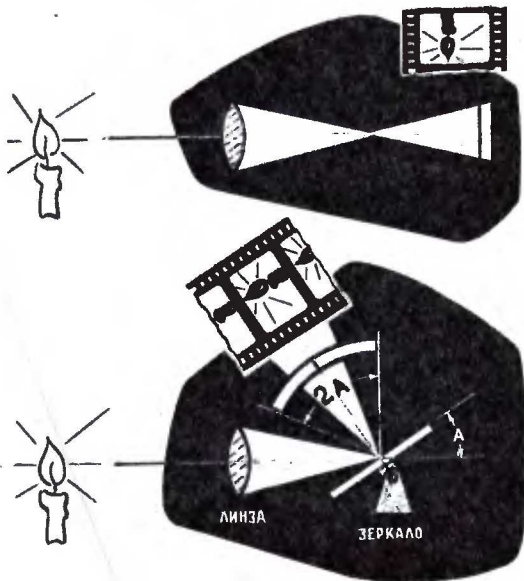
Читатель, знакомый с техникой фотосъемки, вероятно, заметит, что даже для самой высокочувствительной пленки выдержка в миллионную долю секунды — а именно такая экспозиция должна быть в ультраскоростной камере — окажется совершенно недостаточной. Для ультраскоростной съемки требуются источники света более высокой яркости. Такую яркость может дать высоковольтный разряд, пропущенный через узкое отверстие в изоляторе.

Подобные источники света разработаны специально для новой камеры научными сотрудниками И. В. Подмашенским и Н. Н. Огурцовой. Созданный ими импульсный источник света в 70 раз ярче солнца.

Появления «микроскопа времени» ждут физики, химики и ученые других специальностей. Тайны мгновенных процессов тогда уже не будут тайнами.

ПОПРАВКА

В журнале «Техника — молодежи» № 12 за 1960 г. подписи под правым рис. на стр. 2 и под рис. на стр. 3 следует поменять местами.



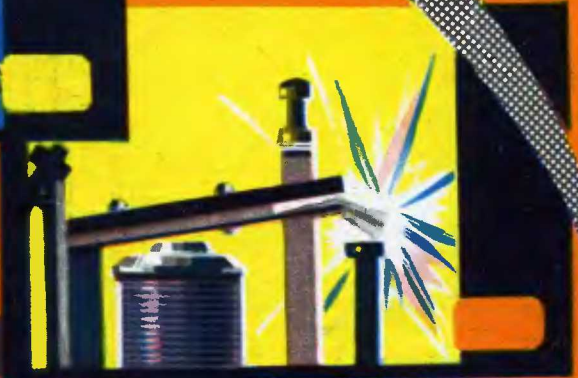
ВИДЫ СЪЕМКИ:



ЗАМЕДЛЕННАЯ
МЕНЬШЕ 24 КАДРОВ/СЕК



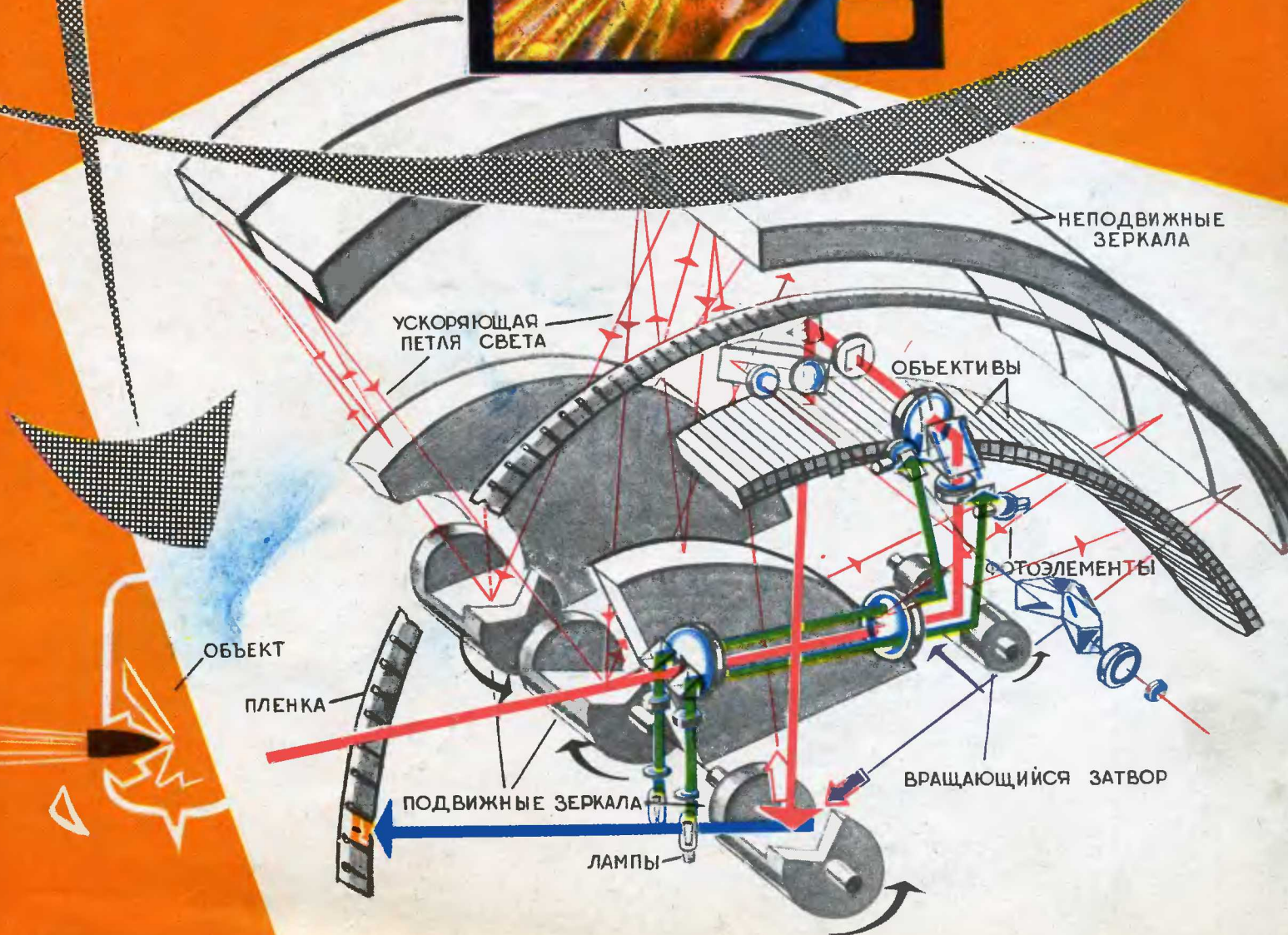
УСКОРЕННАЯ
48-200 КАДРОВ/СЕК



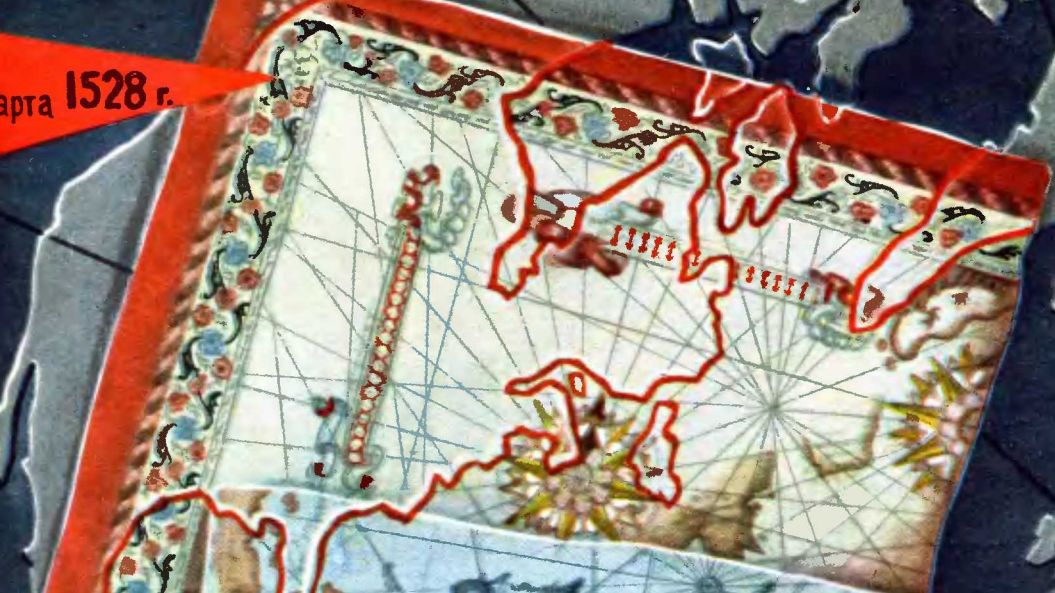
СКОРОСТНАЯ
300-10000 КАДРОВ/СЕК



СВЕРХСКОРОСТНАЯ
100-100 ТЫС МИЛ.КАДРОВ/СЕК



карта 1528 г.



карта 1513 г.



Т
М
Х
М
М

О
К
Е
А
Н

Е
В
Р
О
П
А

А
Ф
Р
И
К
А

А
Н
Т
А
Р
К
Т
И
Д
А





Рис. К. АРЦЕУЛОВА

МНОГО НЕРАЗГАДАННЫХ ИСТОРИЙ
ЕЩЕ ТАИТ В СЕБЕ СЕДАЯ ДРЕВНОСТЬ. ОДНА ИЗ НИХ:

Задумка карт Пирри Рейса

ЗНАЛИ ЛИ ДРЕВНИЕ ОБ АНТАРКТИДЕ?

В. ЛОБАНОВ и Д. ЧЕРНИКОВ

Недавно французский научно-популярный журнал «Сианс э ви» («Наука и жизнь») преподнес читателям потрясающую сенсацию: статью об удивительных открытиях американских географов, изучавших старинные карты турецкого адмирала Пирри Рейса.

И действительно, много не взволнуют сведения, которые сообщал автор статьи. Оказывается, на картах Пирри Рейса, составленных на основе неких таинственных старинных грамот в 1513 и 1528 годах, якобы довольно подробно обозначены не только береговые линии американского материка и западные районы Африки, но и горные цепи и равнины, лежащие в глубине континентов. Столь же детально изображаются на картах и Антарктида.

Однако самые поразительные факты, как пишет французский журнал, были установлены специалистами из гидрографического бюро американского флота, когда они иложили на старинные карты современную координатную сетку проекции. Тут будто бы получилось, что на картах с большой степенью точности, доступной только для современной картографической съемки, указаны расстояния между материками и очертания берегов, правильно нанесены многие острова, как, например, Канарские или Азорские.

Правда, в некоторых местах данные древних карт не совпадают с современной линией побережья. Но, по мнению американских географов, в этом «виноваты» сами материнки, а не карты. Последние геологические изыскания якобы подтверждают, что некогда берега материков лежали именно там, где указывается на картах Пирри Рейса. Больше того, на них есть такие детали рельефа, о которых географы наших дней узнали буквально в последние годы. Не так давно в Антарктиде был открыт ряд горных хребтов. На картах Пирри Рейса они будто бы указаны с обозначением точных высот.

Французский журнал, ссылаясь на американские работы и, в частности, на исследования морского инженера Арлингтона Маллера, утверждает, что древние морепроходцы предвосхитили исследователей наших дней: ведь на старинных картах значатся горные цепи Антарктиды, которые ныне погребены под толщей льда и были обнаружены американскими учеными совсем недавно с помощью сейсмического зондирования.

Трудно даже перечислить все другие фантастические домыслы, которые родились вокруг карт Пирри Рейса. Все они сводятся к одному: некогда, в глубокой древности, пять или даже десять тысяч лет назад, на нашей планете существова-

ла высокоразвитая цивилизация, представители которой смогли очень подробно изучить и измерить наш земной шар. Древняя цивилизация была якобы до того, как Антарктида покрылась льдами.

Ученые-картографы древности даже превзошли исследователей наших дней, которые располагают совершенными приборами, авиацией, космическими лабораториями. Французский журнал оставляет открытым вопрос о представителях этой таинственной цивилизации. Он как бы говорит: возможно, что это были атланты — обитатели легендарной Атлантиды, а может, пришельцы из других миров... Словом, думайте, что хотите.

Краткий пересказ статьи в «Сианс э ви» поместила газета «Комсомольская правда». Эта заметка вызвала большой интерес среди читателей. Она обсуждалась также в научных кругах. Одну из таких научных дискуссий организовало Московское отделение Всесоюзного географического общества.

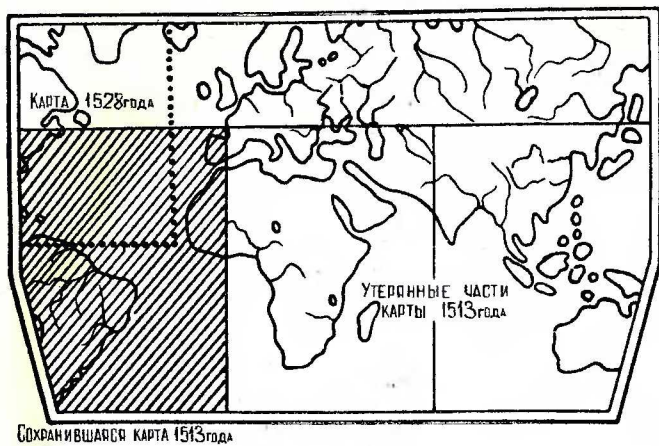
В центре дискуссии было два вопроса: действительно ли на картах Пирри Рейса нанесена Антарктида? И главное: независимо от того, указана или не указана на этих документах Антарктида, как на пороге XVI века, СПУСТЯ ВСЕГО ЛИШЬ ДВАДЦАТЬ ОДИН ГОД ПОСЛЕ ОТКРЫТИЯ АМЕРИКИ КОЛУМБОМ, могла быть составлена ТАКАЯ ПОЛНАЯ И ТОЧНАЯ КАРТА МИРА?

Мы обратились к ряду выдающихся советских ученых с просьбой высказать свое мнение о картах Пирри Рейса. Публикуем их ответы.

ЧТО ГОВОРЯТ УЧЕНЫЕ

— ГИПОТЕЗА ОБ АТЛАНТИДЕ НИКЕМ НЕ ПОДТВЕРЖДЕНА, — говорит известный историк член-корреспондент Академии наук СССР А. В. ЕФИМОВ. — ПОЭТОМУ НЕ МОГЛО БЫТЬ И ВЫСОКОЦИВИЛИЗОВАННЫХ АТЛАНТОВ, КОТОРЫЕ СОСТАВИЛИ БЫ ЭТИ ИНТЕРЕСНЫЕ ДОКУМЕНТЫ.

Последние пятнадцать лет я занимаюсь составлением атласа, истории географических открытий в Сибири, на Тихом океане. Я вочью убедился, сколь трудным и мучительным был процесс движения вперед, через ошибки, через неправильные представления. Сколько отважных путешественников, мореплавателей и землепроходцев — и в том числе



СОХРАНИВШАЯСЯ КАРТА 1513 ГОДА

Предполагаемый охват земной поверхности картами Пири Рейса.

русских — из десятилетия в десятилетие совершали свои экспедиции, чтобы по крупице собирать географические сведения. Если послушать авторов гипотез об Атлантиде, то получается обратный процесс. Атланты якобы дали совершенно научную карту всего мира. А потом люди делали только ошибки, шли назад. Таким образом, извращается картина добывания человечеством географических знаний.

А между тем законно поставить вопрос: была ли на самом деле Атлантида? Основным источником для гипотезы об атлантах служат диалоги Платона. Я взял самого Платона, его диалоги «Критий и Тимей» и пришел к выводу, что древнегреческий философ прозрачно намекает на то, что он просто сочинил поэтическую легенду об Атлантиде.

Как же на этом строить научные выводы? Упорные и бесплодные поиски Атлантиды убедительно показали, насколько все это несостоятельно. Ее «находили» пять раз в Азии, трижды в Арктике, восемь раз в Атлантике, семь раз в Африке, пять раз в Америке, раз в Океании. Совсем недавно греческий исследователь «нашел» ее в Средиземном море, в районе острова Крит.

В то же время археологическая наука приносит каждый год новые и подчас действительно сенсационные открытия о древних культурах, о связях между народами в далеком прошлом, о знаниях, накопленных людьми уже тогда. В этом отношении значительный интерес представляют и карты Пири Рейса. Это очень интересные документы. Но их значение не в том, что они якобы возвеличивают атлантов. Они важны для изучения путешествий Колумба, для исследования картографических данных, относящихся к этим плаваниям, для понимания кругозора ученых того времени.

— Я ДОПУСКАЮ, ЧТО НА КАРТАХ ПИРИ РЕЙСА УКАЗАНА АНТАРКТИДА, — сказал Л. Д. ДОЛГУШИН, научный сотрудник Института географии Академии наук СССР.

Ведь общеизвестно, что на многих древних картах в районе Южного полюса часто изображается материк. Что же касается того, будто эти карты были составлены пять или даже десять тысяч лет назад, то мне это представляется домыслом.

Внешне выглядит очень сенсационным тот «факт», что на древних картах указаны горы, которые сейчас скрыты льдом. Но весь вопрос как раз в том: является ли это фактом? Можно допустить, что на картах Пири Рейса и обозначены в Антарктиде какие-то горы. Но мы, к сожалению, не можем достоверно сказать, есть ли они на самом деле там, где указаны на карте, потому что еще нет подробных сведений о подледном рельефе Антарктиды.

По всем имеющимся данным, оледенение Антарктиды началось в конце третичного или, самое позднее, в начале четвертичного периода, то есть более миллиона лет назад. Значит, если бы карты составлялись до оледенения, то эти умные картографы должны были бы жить до того, как на Земле появился человек!!!

— НИЧЕГО СВЕРХЗАГАДОЧНОГО В КАРТАХ ПИРИ РЕЙСА НЕТ, — заметил И. П. МАГИДОВИЧ, кандидат географических наук, автор книг по истории географии.

Если принять на веру утверждения американца Маллери и французского журнала «Сианс э ви», то окажется, что когда-то, а может быть и сто веков назад, на Земле жили люди, имевшие в своем распоряжении самолеты, вертолеты, различные приборы для точной топографической съемки. Затем они вместе со всей техникой вдруг бесследно исчезли, а до нас дошли только, как отголосок, карты, составленные ими. На основе этих древних грамот, передававшихся из поколения в поколение, и возникли уже в шестнадцатом веке нашей эры карты Пири Рейса. Поистине история, достойная фантастического романа.

На самом же деле ничего сверхзагадочного в картах Пири Рейса нет. Если бы зарубежные авторы фантастических гипотез потрудились добросовестно и искали научные работы о картах турецкого адмирала, то они нашли бы немало публикаций. Еще до Отечественной войны этими картами интересовался, например, крупнейший советский ориенталист академик И. Ю. Крачковский. Он посвятил им фундаментальное исследование.

В частности, И. Ю. Крачковский подчеркивал, что в картах Пири Рейса отражены конкретные знания о побережье Южной Америки и о других материках, которые были накоплены в начале шестнадцатого века благодаря плаваниям Колумба и Магеллана, а также многих других безвестных путешественников из Португалии, Испании, Скандинавских стран. Пири Рейс встречался с моряками, участвовавшими в этих плаваниях, и мог получить от них разнообразные сведения о далеких землях.

— СПИСОК ЗАГАДОК ДРЕВНЕЙ ИСТОРИИ ВОЗРАСТАЕТ ИЗО ДНЯ В ДЕНЬ, — говорит Н. Я. МЕРПЕРТ, ученый секретарь Института археологии Академии наук СССР.

Очевидно, таких загадок будет еще очень много. Надо быть готовым к их восприятию и объяснению.

Так, например, археологи Южной Америки за последнее время сделали целый ряд находок, которые позволяют пересмотреть вопрос о связи Старого и Нового Света в самые отдаленные времена. Эти находки радикально изменяют наше представление о заселении Южной Америки и американского континента вообще. Они позволяют сделать вполне определенные выводы о высоком развитии древней культуры в этом районе нашей планеты и о расовых чертах тех людей, которые эту культуру создавали.

Карты турецкого адмирала Пири Рейса, безусловно, впитали в себя географические знания, накопленные древними мореплавателями еще задолго до открытий Колумба. Конечно, все фантастические домыслы, связанные с ними, нужно отбросить. Однако глубокий научный анализ их, возможно, позволит нам получить важные сведения о путях развития культуры в древности.

Я бы сравнил положение историков, занимающихся древним миром сейчас, с положением физиков лет пятьдесят назад — до того, как начались исследования атомного ядра. Поэтому в исторической науке в наши дни возможны самые значительные неожиданности, самые неожиданные открытия.

Нас заинтересовало отношение к статье во французском журнале академика Д. И. ЩЕРБАКОВА. Он выразил это отношение так:

Нельзя не обратить внимания на подобного рода явления, тем более что всем известно, как у нас, так и за рубежом, что честь открытия шестого континента — Антарктиды — принадлежит русским мореплавателям Ф. Беллинсгаузена и М. Лазареву.

Американские специалисты, занимавшиеся дешифровкой карт Пири Рейса, не только ошиблись, но и проявили тенденциозность.

Об истории карт Пири Рейса нам рассказал старший научный сотрудник Московского областного краеведческого музея Н. ЭЙДЕЛЬМАН.

ПО СЛЕДАМ СЕНСАЦИИ

В библиотеке Института востоковедения при помощи кандидата исторических наук А. С. Тверитиновой мне удалось добыть «ту самую» карту Пири Рейса — вернее, мастерски изготовленную в Турции цветную копию.

Духом древних путешествий и нераскрытых тайн веяло от пергаментного листа с оборванными краями, компасными картушками, каравеллами, нарисованными прямо на синих океанах. С американского континента глядит двуногое чудовище с головой вместо живота. В Африке с мечами в руках восседают марокканский и гвинейский султаны, посреди Атлантики три путешественника высаживаются на огромном ките, принятом ими за остров. На полях — причудливая вязь турецких букв сообщает, что карта «нарисована бедным Пири Хаджи Мохаммедом, племянником Кемаля Рейса в городе Галлиполи в месяц Мухаррем 919 года (апрель 1513 года)».

В мире нет другой карты, подобной этой! Действительно, карта замечательная, и прежде всего своей «оперативностью». Ведь прошел лишь 21 год, как началось (с 1492 года) исследование Америки. В иных краях еще и не слышали об открытиях Колумба — то был неторопливый век! К тому же испанцы и португальцы, враждующие и соперничая друг с другом, тщательно скрывали свои наблюдения. Но Пири Рейс их знал: на его карте нанесены и Колумбовы открытия и береговая линия, которую впервые посетили португальцы за пять-десять лет до этого.

КНИГА ХЭПГУДА

Ищу следы работ Маллери. Выясняю, что в серьезной зарубежной литературе последних лет его гипотеза совершенно не принимается во внимание. Один из друзей советует ознакомиться с книгой Хэпгуда «Плавающая кора земли» (Нью-Йорк, 1958 г.). Читаю. Автор — довольно крупный ученый. Предисловие к труду написано самим А. Эйштейном. Содержание книги является гипотеза Хэпгуда, долженствующая объяснить причины колебаний земного климата и перемещений материков. Большинство ученых как будто несогласно с автором. Но сейчас речь не о том.

В одной из глав Хэпгуд доказывает, что 6—10 тыс. лет назад в некоторых частях Антарктиды было относительно тепло и прибрежные моря даже освободились ото льдов. К этому месту помещено следующее примечание:

«Удивительные доводы в пользу умеренного века в Антарктиде приводит картограф и археолог Арлингтон Х. Маллери. Он решил проекцию карты Пири Рейса... Проекция эта ставила в тупик ученых, в частности Норденшельда, который 17 лет пытался решить ее. Когда Маллери решил проекцию, он нашел, что карта показывает все берега Южной Америки, большую часть берега Антарктиды, включая Землю Королевы Мод и полуостров Палмера, Гренландию с Аляской. Ясно, что карта Антарктиды могла бы быть сделана лишь до того, как появился ледник. Не было никаких признаков, какими древними людьми могла быть сделана карта. Но Маллери заключил, что информация карты — возраст по меньшей мере в 5 тысяч лет, а может быть, и старше...»

Открытие Маллери было представлено в радиопередаче Форума Джорджтаунского университета в Вашингтоне в августе 1956 года. Дословный текст радиопередачи с репродукциями карты может быть получен на Форуме университета.

Так вот где собака зарыта! Видимо, Хэпгуд и другие использовали материалы именно этой радиопередачи. И опять ссылка на авторитетные фамилии!

Послан запрос в гидрографическое бюро и в Джорджтаунский университет. Письмо уходит, а я пробую еще поискать.

ЗНАКОМСТВО С ПИРИ РЕЙСОМ

Маллери не желает «представляться». Отправляюсь знакомиться с самим Пири Рейсом. «Огромный IV том сочинений замечательного ученого И. Ю. Крачковского весь по-

священ географической мысли на Востоке. Проглатываю его как интересный роман и встречаюсь там с самим капуданом (адмиралом) Пири Рейсом. Знакомлюсь с удивительно колоритной биографией пирата и воина, ученого и адмирала, разведчика и поэта («Пири» — это литературный псевдоним).

Почти за 90-летнюю жизнь (1468—1554) он многократно прошел вдоль и поперек Средиземное, Красное, Аравийское и другие моря, сражался с испанцами, венецианцами, арабами, португальцами и еще немало с кем, но не пропускал случая собирать — и собирал! — сведения о всех морях и берегах.

Из записей рождались труды.

Сначала — колоссальный атлас Средиземного моря из 210 карт — «Бахрийе» («Книга морей»). Качество карт для тех времен исключительно высокое. Оно не было превзойдено никем из восточных географов в течение нескольких веков. Объяснения к атласу были, как полагается, в стихах. В одном месте Пири Рейс даже извиняется, что пишет комментарий в прозе: иногда приходится обращаться к объяснениям ночью или во время тревоги, а в поэтическом тексте не всегда быстро разберешься!

Но одновременно с «Бахрийе» создается уже известная нам карта мира 1513 года. В 1517 году Пири Рейс поднес ее султану Селиму. К сожалению, то, что сохранилось, — лишь половина, а то и четверть карты. Полагают, что Селим, мечтавший о захвате восточных земель до Китая, просто оторвал другую половину и передал своим дальневосточным агентам. Так или иначе, утерянную часть не нашли до сих пор. Но и «Сианс э ви» и Хэпгуд говорят, что на картах турецкого адмирала помещены Гренландия и даже Аляска.

Между тем карта 1513 года представляет в основном южное полушарие и севернее 30—45° с. ш. не идет. Значит, имеется еще одна карта Пири Рейса!

КАРТА 1528 ГОДА

О карте 1513 года и прежде писали немало. О второй карте имеется лишь несколько строчек из IV тома сочинений И. Ю. Крачковского (стр. 587): «Есть основания предполагать, что ему же (Пири Рейсу. — Н. Э.) принадлежит карта, поднесенная Сулейману I в 935 (1528) году, через 3 года после «Бахрийе», на которой были нанесены ставшие известными открытия португальцев в Южной и Центральной Америке и Ньюфаундленде. Она сохранилась тоже в Серае (султанском дворце), к сожалению, также во фрагментарном виде».

Пытаюсь узнать побольше, я углубился в современную турецкую географическую литературу. В одном из сборников турецкого исторического общества еще за 1937 год удалось найти статью Сади Селена «Североамериканская карта Пири Рейса» (1528 г.) и ее уменьшенную цветную копию. Карту, как оказалось, нашли тоже около 30 лет назад, размеры сохранившегося листа — 68 × 69 см. На нем надпись: «Выполнена в 935 (1528) году преданным слугой Аллаха Пири Рейсом, сыном Хаджи Мехмета, племянником покойного Гази Кемаля из города Галлиполи».

Это тоже лишь часть большой, до нас не дошедшей карты мира — на этот раз северо-западная. Наверху выступает Гренландия. Правда, никаких следов ее разделения на три острова не заметно, нет никаких следов Аляски, но «не верь глазам своим!» — видны очертания, довольно правильные, Лабрадора, Ньюфаундленда, Флориды. Именно так, как бы из тумана, проступал для открывателей XVI века материк Северной Америки. Там, где на картах нашего времени мы привыкли видеть США и Канаду, турецкий картограф написал: «Неизвестные земли, которые не могут быть обозначены».

Из другой надписи мы узнаем об открытии Тихого океана (Бальбоа, 1513 год) — опять редкая для XVI века оперативность! К сожалению, нет той части, где мог бы быть «южный материк». Но на карте 1528 года его, пожалуй, и не было: за два года до того в одном издании «Книги морей» Пири Рейс записал: «К югу от Ла-Платы — море и нет твердой земли», то есть турецкий адмирал уже знал о результатах плавания Магеллана (1519—1522 гг.)!

Но откуда все-таки на карте 1513 года взялся южный материк, принятый Маллери за Антарктиду?

«Это продолжение Южной Америки», — утверждают одни специалисты. «Это гипотетический южный материк великого древнего географа Птолемея», — полагает турецкий ученый Афетипан: ведь Пири Рейс не скрывает, что пользовался птолемеевскими картами.

В заключение предоставляем слово нашему корреспонденту В. КЕЛЕРУ.

СУДЬБА АДМИРАЛА

Заинтересовавшись проблемой карт Пири Рейса, мы начали с выяснения личности А. Х. Маллери. Он один из пламенных сторонников той точки зрения, что в доледниковое время на Земле существовала, погибшая затем в результате катастрофы, высокая цивилизация.

...В формациях третичной эры был найден правильный стальной параллелепипед. В глыбах известняка мелового периода неожиданно обнаружили стальные гвозди. В бассейне реки Амазонки нашли вдруг руины финикийских городов. Уже немал список находок-загадок. Сегодня в нем, кроме перечисленного, — круглые форты Шотландии и Ирландии, руины на острове Понапе в Тихом океане, каменные укрепления в Скалистых горах (США) и многое другое.

Во всем этом некоторые люди видят следы погибшей цивилизации. В их числе — американский инженер А. Х. Маллери. Ему удалось найти на территории США следы металлургических печей, существовавших 7 тыс. лет назад.

Загадка карт Пири Рейса привлекла его как часть другой его гипотезы о том, что Землю некогда населяли высокоцивилизированные бородатые люди с белой кожей, уничтоженные затем во время мировой катастрофы.

И вот мы изучаем то, что изучал американский инженер. Мы разыскали книгу «Бахрийе» и изумительные цветные копии обеих карт Пири Рейса — 1513 и 1528 годов. Сотрудница библиотеки Института востоковедения Ганна Ковбаска немало потрудилась, чтобы помочь нам их найти.

Нас особенно занимал облик самого Пири Рейса, и мы начали с того, что прочитали предисловие к книге на турецком языке. В этом нам любезно помог замечательный турецкий поэт Назым Хикмет. Сам в прошлом моряк, он особенно интересовался яркой фигурой Пири Рейса.

В книге и со слов Н. Хикмета узнаем много интересного.

В юности будущий флотоводец был простым корсаром. Он плывал на корабле своего дяди Кемалья Рейса и в пиратских налетах на торговые корабли обучался морскому и военному делу. Около 1490 года Кемаль Рейс и его племянник поступили на службу к тунисскому бею, но не ужились с ним. Крайняя жестокость бая оттолкнула от него бывших корсаров, и они в 1494 году перешли на службу к турецкому султану Явус Селиму.

В султане причудливо сочетались черты завоевателя, жестокого правителя и покровителя искусств и наук. Он писал великолепные стихи. Рядом с Явус Селимом обычно ехал почтенный старец — мудрец. Рассказывают, что однажды конь старца «взыграл» и на глазах у всего народа забрызгал повелителя «правверных» грязью. Селим не снес головы своему советнику, как поступили бы его предшественники. Он сказал старцу: «Грязь из-под копыт лошади мудреца — награда султану», — и инцидент был исчерпан.

В 1500 году молодой Пири одержал первую свою победу над испанским флотом. Это принесло ему милость султана и почетное морское звание «рейса», что значит приблизительно «вождь», «начальник», но только у моряков.

Пири Рейс обладал неуемной любознательностью и был одним из образованнейших людей своего времени. Он знал языки: греческий, испанский, португальский, итальянский.

Сменивший Явус Селима в 1520 году султан Сулейман I Кануни (Великолепный) тоже благоволил к Пири Рейсу. В правление Сулеймана Пири Рейс был назначен так называемым «Индийским комендантом» — главнокомандующим восточным турецким флотом за пределами Красного моря.

Пири Рейсу было 86 лет, когда он потерпел свое первое — и последнее — поражение. Его флот был разбит венецианцами. Султан Сулейман не любил побежденных, хотя бы сделавших для укрепления могущества Османской империи очень много. Прежние заслуги в счет не идут. К тому же поступают доносы, что остатки флота Пири Рейса занимаются грабежами в Басре. Суд султана короток и суров: бывшему корсару, ставшему затем ученым, отрубает голову.

Пири Рейс долго оставался лучшим картографом Востока. Но разлагавшаяся Османская империя не чтила памяти своих ученых. Двести лет спустя первый экземпляр книги «Бахрийе» был добыт прусским послом в Стамбуле из гарема, где султанские жены забавлялись разрисованными картами. Еще через полтора года была открыта первая часть первой карты мира. Потом нашли и вторую часть.

СУЩЕСТВУЕТ ЛИ ТАЙНА УДИВИТЕЛЬНЫХ КАРТ?

На цветной вкладке мы поместили копии обеих найденных карт Пири Рейса. В центре показана основная карта, охватывающая на севере примерно широтой современной Франции, сверху — та карта, где угадываются очертания Гренландии и других северных земель. Читатель без труда найдет там все то, о чем говорилось в выступлениях наших авторов. Там и на же все-таки решаются обе загадки, связанные с картами? Как мог турецкий адмирал, современник Колумба, составить такую полную карту мира? Знал ли он о существовании Антарктиды или не знал?

Ответ на первый вопрос: пока не будет найдено другого убедительного объяснения, следует считать, что Пири Рейс просто умело и оперативно воспользовался картографическим материалом своих современников и предшественников, живших, во всяком случае, в историческую эпоху. Ни о каких «исчезнувших древних цивилизациях» не может быть и речи.

Южная часть карты — не Антарктида. Интересный опыт проделали в нашей редакции. Взяли основную карту Пири Рейса и по современным данным установили точные координаты некоторых ее пунктов. С учетом масштабов составили сетку координат. Поразнились, увидев, что «нулевой» — вертикальный — меридиан пришелся как раз на Стамбул. И вот, Малюков современные карты, выполненные на новой сетке координат на карту Пири Рейса, убедились, что полученная очень сильное приближение к истине и без всякой Антарктиды! Достаточно взглянуть на цветную вкладку, чтобы убедиться в этом. Выходит, что Пири Рейс знал об очертаниях Южного Американа? Но верно ли это?

Следовало ли так подробно говорить о картах древнего флотоводца? Безусловно! Во-первых, загадка их составления до конца еще не решена; во-вторых, уж слишком интересна и притянительна история этих документов. Они стоят большого разговора.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|--------------------------|
| А. Дашенко, канд. техн. наук — Цепь или сложная система? | 1 |
| П. Мановцевий, канд. техн. наук — Рифы в космосе | 4 |
| Наша анкета | 4, 7, 12, 16, 23, 27, 34 |
| А. Мицневич, канд. физ.-мат. наук — Электрорлюминесценция | 5 |
| В лабораториях и институтах страны | 7 |
| Изучение космоса открывает грандиозные перспективы | 8 |
| На соискание Ленинской премии | 10 |
| Шелестят страницы | 11 |
| Н. Ногина — Вперед идущие | 14 |
| Однажды | 16 |
| Г. Зельнин, инж. — Поезд без колес | 17 |
| А. Малейнов — На лыжах по радуге | 18 |

| | |
|--|----|
| В. Нагорный — На лыжах со скоростью 163 км/час | 19 |
| Возможный проект автоматизированной фермы | 20 |
| Новости советской техники | 22 |
| В. Костров — Инженеры (стихи) | 24 |
| Ю. Кузнецов — На чужом берегу | 24 |
| Наш обзор | 26 |
| Страница открытых писем | 27 |
| Ескрывава конверты | 28 |
| Существует ли передача мысли на расстоянии? | 30 |
| В мире книг | 33 |
| Вокруг земного шара | 34 |
| О. Нарышев — «Микроскоп времени» | 36 |
| Загадка карт Пири Рейса | 37 |

ОБЛОЖКА художников:

| |
|-----------------------------|
| 1-я стр. — А. ПОБЕДИНСКОГО, |
| 2-я стр. — И. КАЛЕДИНА, |
| 3-я стр. — Ю. МАКАРЕНКО, |
| 4-я стр. — Ф. БОРИСОВА. |

ВКЛАДКИ художников:

| |
|--------------------------|
| 1-я стр. — Б. ДАШКОВА, |
| 2-я стр. — Ю. СЛУЧЕВОВА, |
| 3-я стр. — Р. АВОТИНА, |
| 4-я стр. — Л. ТЕПЛОВА. |

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редакция: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. БОРИН, Г. П. БУРКОВ, К. А. ГЛАДКОВ, В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, Я. З. КОЗИЧЕВ, О. С. ЛУПАНДИН, В. Г. МАВРОДИАДИ, И. Л. МИТРАКОВ, А. И. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Ф. В. РАВИЗА (ответственный секретарь), И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Адрес редакции: Москва, А-55, Суцеская, 21. Тел. Д 1-15-00, доб. 4-66; Д 1-86-41; Д 1-08-01

Художественный редактор Н. Перова

Рукописи не возвращаются
Технический редактор М. Шлиссман

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

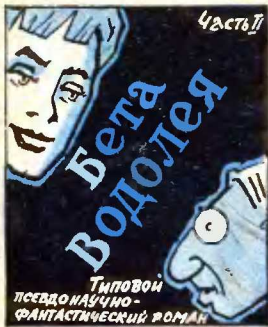
Т00341 Подписано к печати 1/III 1961 г.

Бумага 61,5×92½.

Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Заказ 2492.

Тираж 600 000 экз. Цена 20 коп.

С набора типографии «Красное знамя», отпечатано в Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Московского городского совнархоза, Москва, Ж-54, Валуевая, 28. Заказ 1260. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя», Москва, А-55, Суцеская, 21.



ДОРОГОЙ ЧИТАТЕЛИ
Ты отлично понимаешь, что на уровне этого «типового» произведения можно фантазировать бесконечно. Но...
ПРОДОЛЖЕНИЯ НЕ БУДЕТ
Мы поместили эту дружескую шутку, чтобы предостеречь нашу фантастику от легкой болезненной болезни «фантазирование ради фантазирования». Присвоим же этой болезни имя нашего озорного романа
„БЕТА ВОДОЛЕЯ“

Цена 20 к.



ПОДЪЕМНАЯ СИЛА

КРЫЛАТАЯ МЕЧТА

ЦИОЛКОВСКОГО

ВОЗДУШНАЯ ПОДУШКА

ИЗБЫТОЧНАЯ ПОДЪЕМНАЯ СИЛА

ВЕС ПОЕЗДА

