

**СТУПЕНИ  
К ЗВЕЗДАМ**

**ТЕХНИКА-4**  
**МОЛОДЕЖИ 1961**



# ЭКОНОМИЮ СРЕДСТВ, ТРУДА И МАТЕРИАЛОВ ОБЕСПЕЧИВАЮТ МАКРОМОДУЛИ

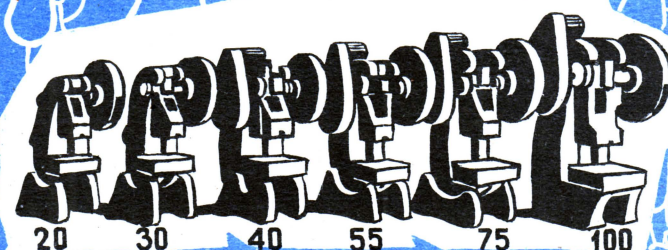
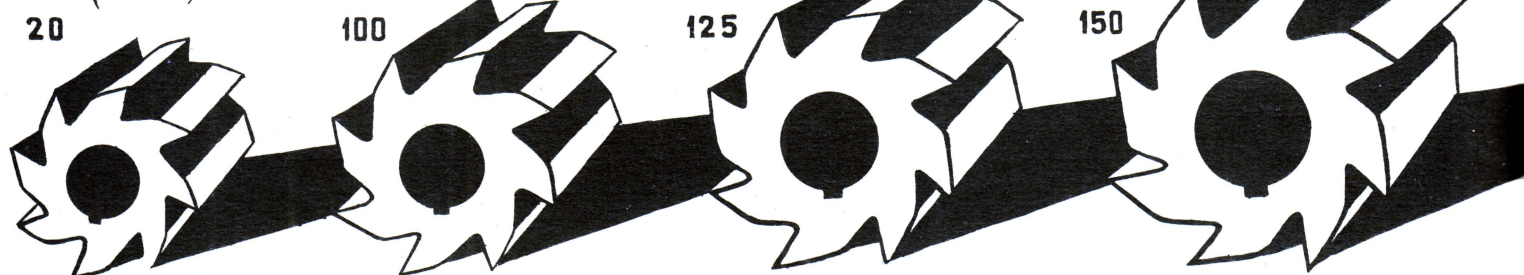
Что такое модуль?

Как известно, машина или инструмент имеет различные параметры, выраженные в каждом случае по-разному: в лошадиных силах, тоннах, миллиметрах, ваттах и других мерах.

За модуль принимается основной параметр инструмента или машины. Он выбирается по стандарту предпочтительных чисел, так как если параметр выбрать произвольно — это вызовет появление различных марок машин и инструментов одного назначения. Ниже показано применение укрупненных модулей (макромодулей) в различных областях техники.

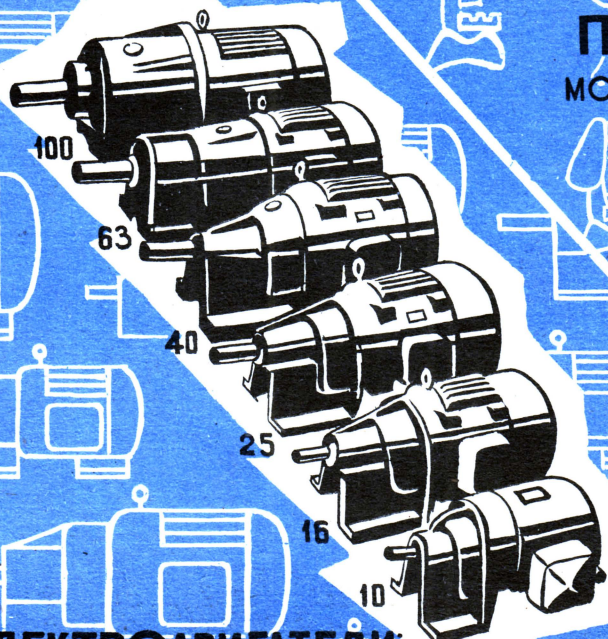
## ФРЕЗЫ

МОДУЛЬ-ДИАМЕТР:  
(в мм)



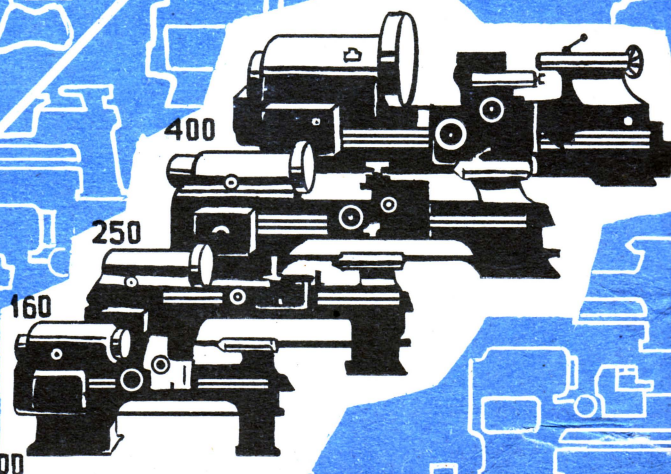
## ПРЕССЫ

МОДУЛЬ-УСИЛИЕ  
(в т.)



## ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

МОДУЛЬ-МОЩНОСТЬ (в л.с.)



## ТОКАРНЫЕ СТАНКИ

МОДУЛЬ-РАЗМЕРЫ ЗАГОТОВКИ (в см)



**И. КАПУСТИН,**  
профессор,  
доктор  
технических наук

Рис. И. КАЛЕДИНА

**У** ДИВИТЕЛЬНО красивы, гармоничны сооружения древних греков! А знаете, каким способом достигали этого архитекторы и строители Эллады? Они соблюдали строгие соотношения отдельных частей здания, пользуясь «модульным конструированием».

Архитектурный модуль — это постоянный размер, который кратно повторяется во всех размерах здания.

Из модулей, как из кирпичей, складываются пропорции сооружения и его частей.

Система соразмерных элементов — модулей — сейчас чрезвычайно широко применяется не только в строительстве. У нашей промышленности есть потребность и в более «солидных» соизмеримых единицах. Тут сравниваются, становятся в ряд уже целые машины: вагоны, краны, автомобили, станки, отдельные механизмы...

Социалистическая система, не знающая рогаток, устанавливаемых жестокой капиталистической конкуренцией на пути технического прогресса, открывает широкий простор для творческой совместной деятельности всех звеньев народного хозяйства.

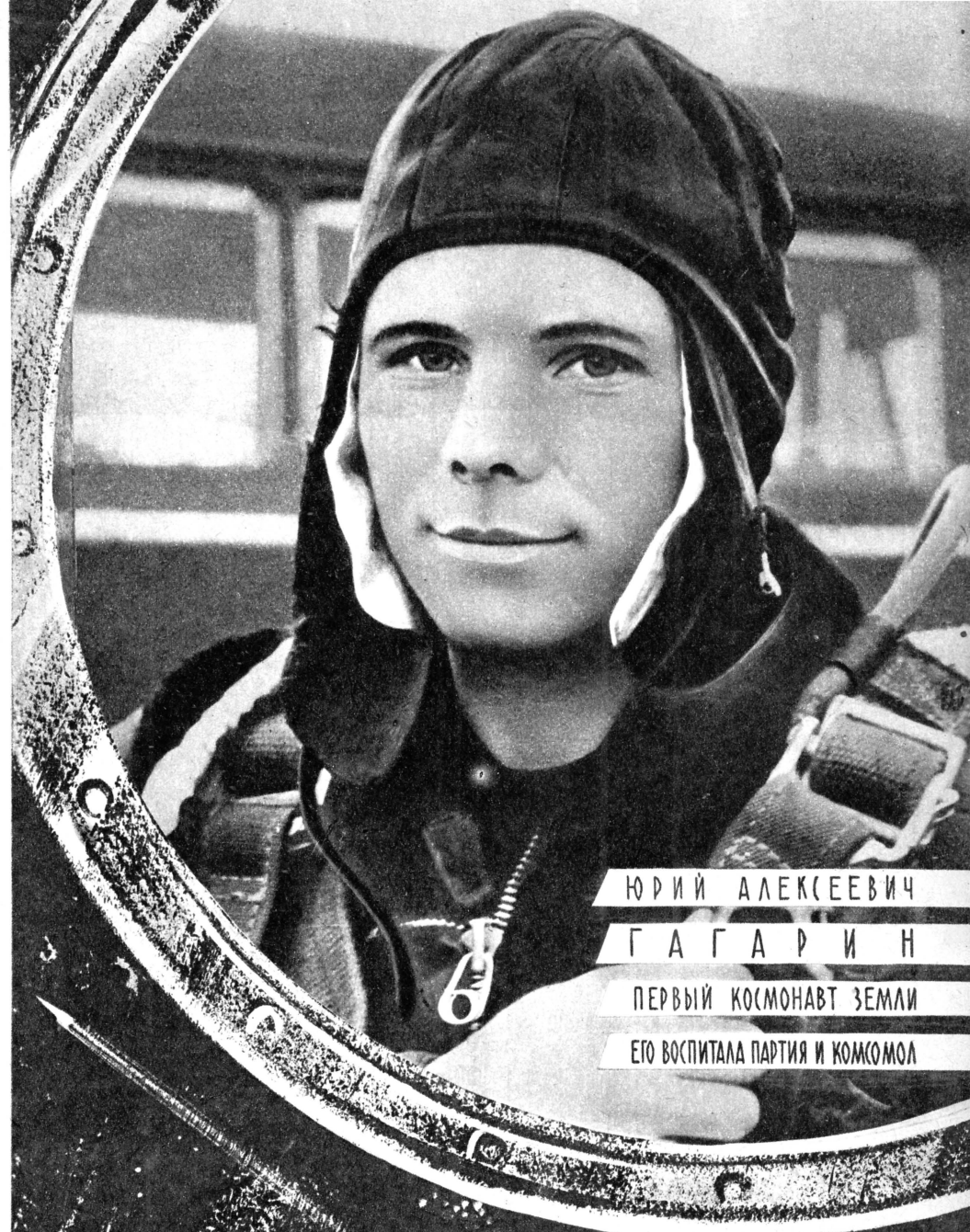
По данным машиностроителей, в СССР года два-три назад производилось свыше 125 тыс. наименований различных машин, приборов и изде-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

**ТЕХНИКА-4**  
**МОЛОДЕЖИ 1961**

Ежемесячный популярный производственно-технический и научный журнал ЦК ВЛКСМ

29-й год издания



ЮРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ

ГАГАРИН

ПЕРВЫЙ КОСМОНАВТ ЗЕМЛИ

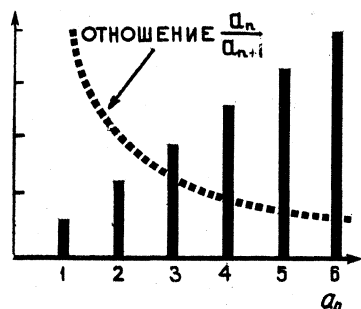
ЕГО ВОСПИТАЛА ПАРТИЯ И КОМКОМОЛ



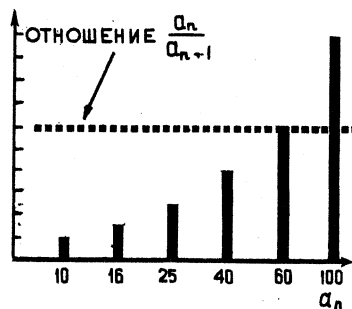
**12 АПРЕЛЯ 1961 ГОДА —**  
**— ЧЕЛОВЕК В КОСМОСЕ!**  
**ВЕЛИКИЙ ПОДВИГ СОВЕТСКОГО НАРОДА**



АРИФМЕТИЧЕСКИЙ РЯД



ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ РЯД



Графики отношений между величинами, составляющими арифметическую и геометрическую прогрессии. В арифметической прогрессии величина возрастает равномерно, но отношение между двумя соседними величинами уменьшается. В геометрической прогрессии сами величины ускоренно растут, но отношение между соседними в ряду величинами остается постоянным.

ли. машиностроения. В дальнейшем число типов машин, безусловно, будет еще больше расти, если не ограничить их «размножения». Даже чтобы перечислить наименования уже имеющихся типов, потребуется издание книги в 2500 страниц. Никакая память не сможет одолеть этого перечня, а тем более одолеть в таком потоке машин. Необходима систематизация и отбор наилучших из них для выпуска более совершенных конструкций.

Когда проблемы технического прогресса обсуждались на XXI съезде Коммунистической партии Советского Союза, невольно возник вопрос: «А нужны ли стране все 125 тыс. наименований машин? Нельзя ли ограничить типаж их, не замедляя технического прогресса народного хозяйства, и получить значительную экономию средств?»

Оказывается, можно и необходимо. Председатель Комитета по машиностроению и автоматизации А. И. Костоусов, выступая на XXI съезде КПСС, привел такой пример. В народном хозяйстве нашей страны находилось в 1959 году в эксплуатации 21 тыс. подъемных кранов. Краны бывают разных типов: башенные, порталные, гусеничные... Но каждый тип имеет несколько размеров и разновидностей. Вот таких неодинаковых кранов по виду и по размеру выпускалось 100. Производством этих кранов тогда занималось более 30 заводов. Когда же разобрались в этой шеренге, то оказалось, что ее можно заменить рядом, состоящим из 8 типоразмеров, и изготавливать краны всего на 10 заводах.

Подсчитали, что экономия от этого составит около 50 млн. рублей и 30 тыс. т металла.

Вот тут, сравнивая разные машины, мы и сталкиваемся с возможностью применить укрупненные модули, которые можно назвать «макромодулями».

Применить макромодульный метод конструирования можно и для создания строительных, дорожных, сельскохозяйственных, текстильных машин, электродвигателей, металлорежущих станков и т. д. Короче гово-

ря, для всех, всех машин. Вот тогда экономия средств умножится в тысячи раз и достигнет многомиллионной суммы.

Есть над чем поработать!

Однако мало ввести соразмерность в ряды машин — надо найти еще такую шкалу изменения модуля, которая позволила бы нам разумно сэкономить средства, труд и материалы.

Когда становятся физкультурники в ряд, каждый встает по росту. А чтобы поставить машины в размерный ряд, разработана специальная теория этих рядов, в основу которой положена система предпочтительных чисел.

В машинах мы заранее устанавливаем величину роста и разницу между соседними типоразмерами. Конструктор может выбрать эти величины наугад — получится вредный разбой. Например, если установить грузоподъемность железнодорожных вагонов в 25, 40, 60 и 100 т, то для соответствия их с грузовым автотранспортом автомобили должны иметь грузоподъемность в 2,5, или 4, или 6, или 10 т, а вес контейнеров в 250, 400, 600 и 1000 кг. Соответственно определяется и емкость складов. Такое соотношение грузоподъемностей вагонов, автомашин и контейнеров обеспечивает их наиболее полное использование. В этом случае для загрузки 40-тонного вагона потребуется 10 автомашин, а для загрузки 4-тонного автомобиля — десять 400-килограммовых контейнеров.

Но вагоны проектирует один конструктор, а автомобили — другой. Как же добиться их согласованности при выборе основных параметров машин?

Заметим, что фактически инженер любой специальности никогда не ставит размер произвольно, всегда есть числа, которые он предпочитает. Если можно, например, высоту какой-либо детали запроектировать и в 1,0 см и в 1,003 см, то, конечно, всякий инженер по привычке округлит цифры и выберет 1,0 см.

Первыми всеобщими предпочтительными числами, из которых выбирали модули, были целые числа натурального арифметического ряда 1, 2, 3, 4... и так далее. Так были построены ряды диаметров подшип-

ников, резьб и других деталей. Но арифметический ряд обладает существенным недостатком. В нем вместе с изменением величины каждого размера ряда резко изменяется относительная разница. Например, при переходе от 1 к 2 величина числа увеличивается вдвое, а разность между ними равна единице. Для чисел 99 и 100 разность тоже составит единицу, а относительная величина будет составлять всего 1%, а не вдвое, как при переходе от 1 к 2.

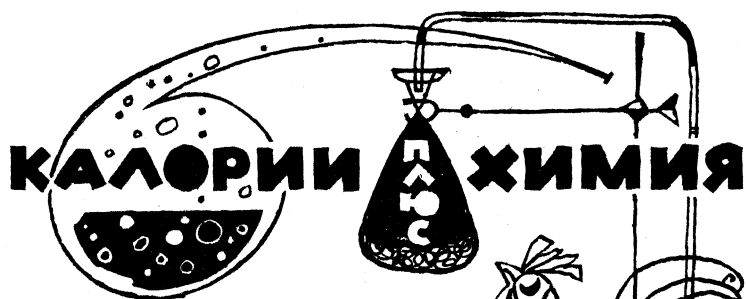
Практика показала, что наиболее удобным является геометрический ряд размеров: он обеспечивает постоянное отношение любых смежных чисел ряда. Например: 10, 16, 25, 40, 60, 100. Поделите любое число на меньшее соседнее, и вы получите округленно 1,6. Если 16 поделить на 10, будет 1,6. 40 на 25 — также 1,6 и т. д. Значит, следующий размер этого ряда отличается от предыдущего на одно и то же количество процентов, то есть на 60%. Однако окончательное слово в выборе градаций ряда принадлежит технико-экономической оценке. Жизнь проверяет арифметику и вносит необходимые коррективы. Надо все взвесить, найти стоимость изготовления машин и деталей, расходы на эксплуатацию, взаимосвязь с другими отраслями производства, перспективы развития и т. д.

Если посмотреть шире, то получаются не простые арифметические или геометрические ряды, а совокупность взаимосвязанных проблем, крепко скованная цепочка, главным звеном которой являются целесообразность, экономика, темпы. Ведь так происходит не только при сочетании железнодорожных вагонов и автомашин, которые либо доставляют к вагонам груз, либо служат для их разгрузки, а в любом производственном или технологическом процессе.

Вот почему в январе 1957 года был утвержден общесоюзный стандарт (ГОСТ 8032-56). Как бы вы думали, на что? На числа. Записанные в стандарте числа следует предпочитать всем другим при выборе и назначении главных параметров машин и инструментов во всех областях промышленности независимо от ведомственного подчинения. Этот стандарт является основой системы макромодулей во всем нашем хозяйстве.

Что может дать умелое использование макромодулей? Прежде всего оказать огромную услугу нашему государству. В текущем семилетии государственные капиталовложения составят около 200 млрд. рублей. Больше  $\frac{3}{4}$  этой суммы предназначено для строительства производственных объектов, для увеличения промышленных мощностей. Экономия каждого процента этих средств составляет сумму, достаточную для постройки многих тысяч школ, больниц и жилых домов. Наряду с другими способами сбережения и разумного распределения народного богатства использование макромодулей способствует дальнейшему прогрессу машиностроения. Оно позволяет государству экономить десятки и сотни миллионов рублей.





## НОВЫЕ ПУТИ УВЕЛИЧЕНИЯ КПД КОРМОВ

В. ОРЛОВ, инженер

Рис. А. ТРОЯНКЕРА

**КАК** УВЕЛИЧИТЬ питательность кормов? Над этой важной задачей работают многие ученые. Ведь корма — это основа животноводства. Чтобы повысить калорийность пищевого рациона животных, используют сельскохозяйственные культуры с высоким содержанием белка и других питательных веществ: люцерну, клевер, вико-овсяную смесь и т. д.

Однако выбор корма зависит не только от его питательности, но и от того, в какой мере он усваивается. Не попытаться ли наряду с увеличением калорийности корма найти способы и более полного его усвоения? Ведь в корме заключена определенная энергия, и успехи животноводов во многом зависят от того, насколько хорошо она используется, насколько велик «коэффициент полезного действия» пищи.

Весьма интересные результаты, например, получены в опытах с добавлением в корма антибиотиков и витаминов. Животные увеличивали свой вес, снижалось потребление корма. Однако антибиотики довольно дороги и изгнываются еще в недостаточных количествах. Кроме того, отдельные их виды обладают бактерицидным действием, то есть способны убивать микроорганизмы, постоянно находящиеся в пищеварительном тракте животных и способствующие лучшему усвоению корма.

В связи с этим некоторые исследователи пошли по другому пути. Было предложено добавлять в корм в небольших количествах так называемые поверхностно-активные вещества, в частности новейшие моющие средства. О том, что это за вещества, рассказывалось в статье Л. Левитского «Секреты мыла», помещенной в № 11 нашего журнала за 1960 год.

В чем заключается положительное влияние моющих средств, добавленных к корму животного? Эти своеобразные «витамины»,

полученные в процессе переработки нефти, не повышают питательности корма, но зато способствуют более полному его усвоению. Они улучшают смачивание слизистой оболочки желудка и кишок, разделяют частицы корма на более мелкие и этим облегчают всасывание питательных веществ. Кроме того, моющие средства обладают дезинфицирующим действием, убивая болезнетворных бактерий.

В статье «Секреты мыла» говорилось, что есть три типа моющих средств: анионные, катионные и неионогенные. Для откорма сельскохозяйственных животных применимы только анионные моющие средства, молекулы которых содержат сульфогруппу. Катионные и неионогенные вещества, в частности смачиватели «ОП» и «ДБ», широко применяющиеся в различных отраслях промышленности, использовать для этой цели нельзя, так как они вредно влияют на живой организм.

Для проявления наилучшего действия достаточно очень малые дозы моющего средства. Его наиболее целесообразно использовать в виде слабого раствора с концентрацией 0,05—0,1%. Применение раствора, а не порошка дает возможность равномерно насытить корм этой активной добавкой. Очень важно, чтобы применяемое моющее средство было химически чистым.

Как в нашей стране, так и за рубежом был поставлен ряд опытов по использованию подобных добавок в птицеводстве и животноводстве. С помощью специалистов лаборатории технологии добычи нефти Института горючих ископаемых Академии наук СССР в некоторых птицеводческих хозяйствах Подмосквы проводилось изучение действия слабого раствора кальциевой соли алкиларилсульфоната. Эти опыты дали хорошие результаты.

В таблице приведены результаты одного из зарубежных опытов по изучению биологического действия нат-

Какие выгоды дает применение добавок моющих средств к корму? В таблице, составленной по результатам одного из опытов по откорму петушков «белый леггорн», показано влияние антибиотиков (вторая колонка) и слабого раствора моющего средства (третья колонка). Приведенные в первой колонке данные по контрольной группе птиц, в корм которых не вносилось никаких добавок, позволяют сравнить между собой действие антибиотиков и моющего средства. В опыте исследовалось влияние этих добавок на прирост живого веса, расход кормов, смертность птицы, а также на степень усвоения белков (производились анализы по определению содержания белка в помете). Наилучшие результаты по всем показателям, как видно из таблицы, были получены в группе, пищевой рацион которой содержал добавку моющего средства.





# ДВИГАТЕЛЬ ВНЕШНЕГО СГОРАНИЯ



Г. СМЕРНОВ, инженер

**В**СЕ знают, что первым действующим тепловым двигателем была паровая машина, но мало кто знает, что вторым был двигатель внешнего сгорания.

Около 130 лет назад судно с четырьмя такими двигателями пересекло Атлантический океан. В газетах и популярных журналах ему приписывалась необыкновенная мощность и экономичность, значительно превышающая экономичность паровой машины.

Но паровая машина удовлетворяла требованиям прошлого века, в других двигателях еще не было нужды. Сейчас даже само название «двигатель внешнего сгорания» звучит непривычно и странно.

Что же это за двигатель?

Возьмите бутылку и опустите ее в холодную воду: через некоторое время зажмите горлышко рукой и перенесите бутылку в горячую воду. Вы почувствуете, что давление в бутылке увеличилось. Вы получили сжатый воздух, который можете использовать для получения механической энергии.

Все тепловые двигатели работают примерно так, и двигатель внешнего сгорания не является исключением.

Он имеет замкнутый объем, заполненный газом. Верхняя часть объема непрерывно нагревается, а нижняя — охлаждается. В этом объеме находится цилиндр с двумя поршнями: поршнем-вытеснителем и рабочим поршнем. При движении рабочего поршня вверх происходит сжатие газа, при движении его вниз — расширение. Движением же поршня-вытеснителя производится попеременное нагревание и охлаждение газа.

Когда поршень-вытеснитель находится в горячем пространстве, большая часть газа перекачивается в холодное пространство (положение А на вкладке). В это время рабочий поршень начинает двигаться вверх и сжимает холодный газ (положение Б). Затем поршень-вытеснитель перемещается вниз до соприкосновения с рабочим поршнем (положение В). При этом большая часть сжатого холодного газа оказывается в горячем пространстве. Расширение нагреваемого газа — это рабочий ход (положение Г); причем часть энергии рабочего хода запасается на последующее сжатие холодного газа, а часть отдается на вал.

Если заполнить промежуток между горячим и холодным пространством каким-нибудь теплоемким материалом, при движении газа из горячего в холодное пространство его тепло будет запасаться в этом материале и передаваться обратно газу при движении из холодного пространства в горячее. Такое попеременное запасаение и отдача тепла газу называется регенерацией и позволяет достичь высокой экономичности двигателя даже при умеренных температурах.

На нашей вкладке показана конструкция и схема тактов двигателя внешнего сгорания. В нем имеется три независимых контура: замкнутый рабочий контур (оранжевый и зеленый), контур сгорания (красный и синий) и контур охлаждения (синий). Замкнутый рабочий контур позволяет использовать в рабочем цилиндре не только воздух, но и любой другой газ под высоким давлением. Лучше всего использовать водород или гелий. Внешнее сгорание позволяет применять любой вид топлива: жидкое, газообразное, твердое, ядерное. Регенератор обеспечивает высокую экономичность, достигающую 39% по сравнению с 35% у дизеля. Важным качеством такого двигателя по сравнению с двигателями внутреннего сгорания является его бесшумность.

На вкладке изображен двигатель внешнего сгорания, использующий жидкое топливо. В контуре сгорания воздух перед подачей в камеру сгорания подогревается за счет тепла выхлопных газов. Это обеспечивает довольно низкую температуру выхлопа.

Основным недостатком двигателя является система охлаждения. Если в двигателях внутреннего сгорания значительная часть тепла выбрасывается в атмосферу с выхлопными газами, то в двигателе внешнего сгорания все это тепло должно отводиться в охлаждающую воду, что приводит к увеличению радиатора.

Он несколько тяжелее и дороже дизелей и бензомоторов. Однако чем больше мощность, тем меньше проявляется разница в весе и стоимости двигателей внешнего и внутреннего сгорания.

Наше время предъявляет к двигателям такие требования, о которых не помышлял прошлый век. Некоторые инженеры считают, что сейчас назрела потребность вспомнить о двигателях внешнего сгорания и создать новые конструкции их, обогащенные опытом всей современной техники.

рийтетрапропиленбензосульфоната — поверхностно-активного вещества, полученного из нефти и аналогичного производящемуся нашей промышленностью моющему средству под названием «азолат А». Для испытания были взяты три партии петушков «белый леггорн» двухнедельного возраста, по 300 в каждой партии. Пищевой рацион контрольной первой группы был обычным, второй — с добавкой антибиотиков прокаиона и пенициллина, а третьей — с небольшой добавкой химически чистого раствора поверхностно-активного вещества.

Петушки третьей группы вышли «победителями» по всем показателям. По истечении трех месяцев они весили на 28,7% больше контрольных. Прирост живого веса был особенно быстрым начиная с седьмой недели после начала опыта. Расход корма на единицу веса заметно снизился. Это особенно важно, потому что стоимость корма составляет 50—75% всех издержек птицеводства. Улучшилось также общее состояние поголовья, использование белковых веществ корма стало наиболее полным. А хорошее усвоение белков необходимо для быстрого протекания линьки и скорейшего возобновления яйценоскости у кур.

Поэтому в тех местностях, где белковых кормов не хватает и их приходится экономить, применение добавок поверхностно-активных веществ обещает особенно большие выгоды.

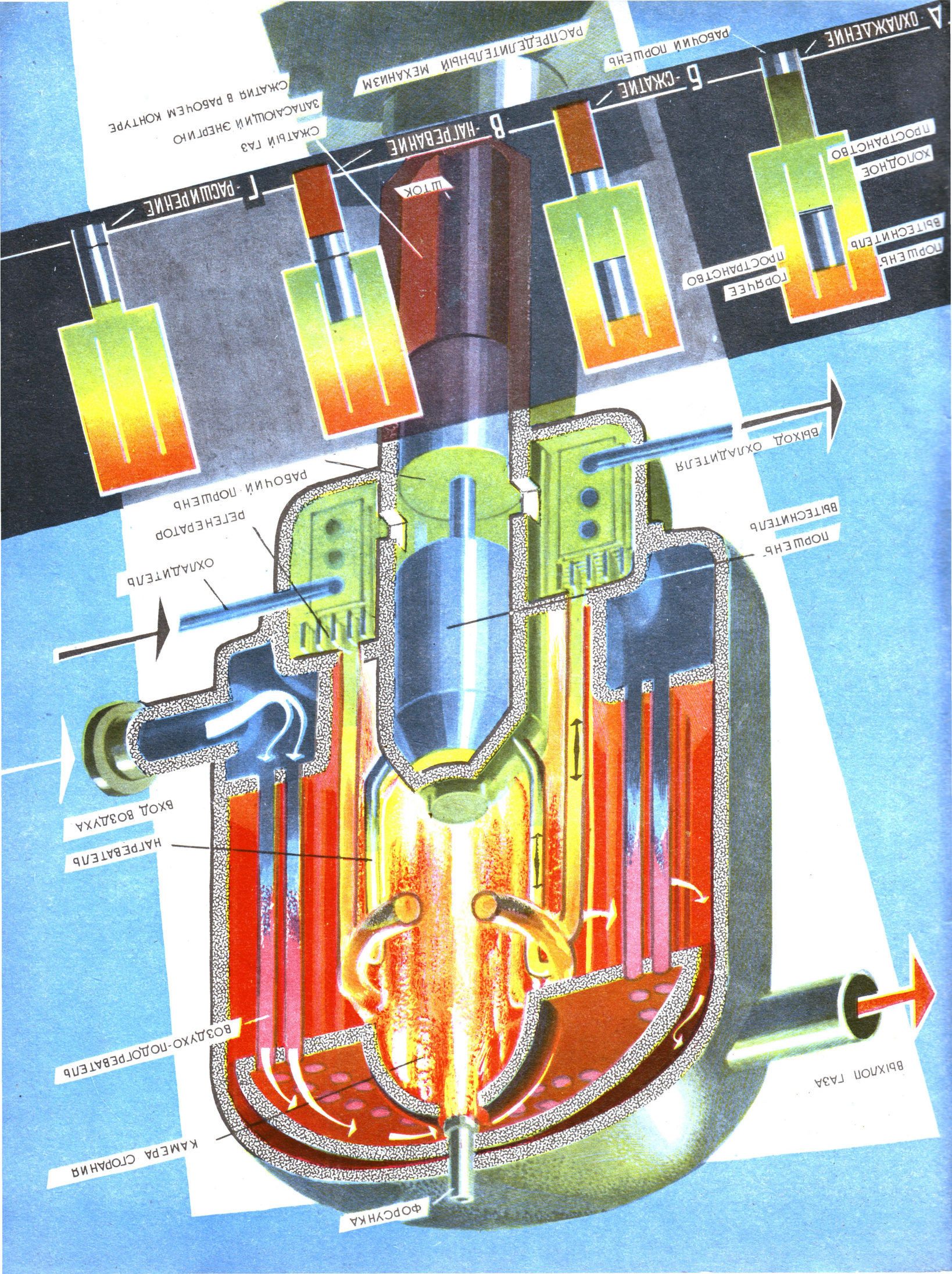
Аналогичные опыты по откорму индеек также оказа-

лись успешными. В пищевой рацион индеек включалось 0,066% поверхностно-активных веществ от веса корма. К концу полугодичного периода, когда птица была забита и подготовлена к продаже, выяснилось, что в результате нового метода откорма была достигнута значительная экономия на стоимости кормов, а качество мяса улучшилось.

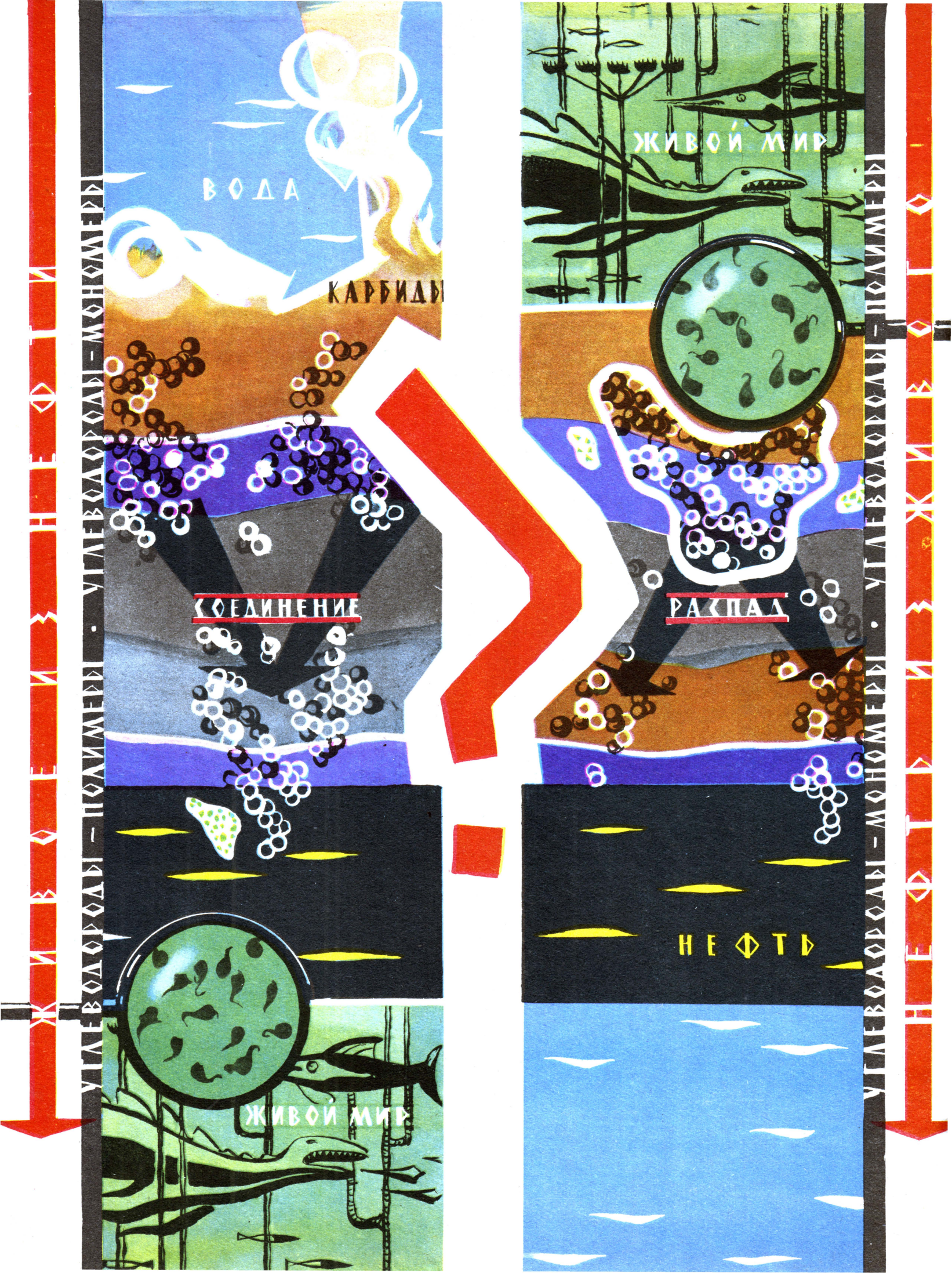
Поверхностно-активные вещества, применяемые как добавки к корму, являются универсальным средством и могут, по-видимому, использоваться в свиноводстве, выращивании на мясо крупного рогатого скота, а также для экономии кормов в период стойлового содержания овец в засушливых районах.

Выпуск дешевых синтетических моющих средств нашей промышленностью быстро увеличивается. Поэтому использование химически чистых добавок этого вида, увеличивающих «кпд» корма, может принести сельскому хозяйству большие выгоды. Как и во всяком новом деле, здесь нужен умелый подход и живая заинтересованность в том, чтобы почерпнуть все возможное из резервов, открываемых наукой. Январский Пленум ЦК КПСС, определивший пути дальнейшего подъема сельского хозяйства, призвал шире использовать передовой опыт практиков и достижения науки. Кому, как не молодым животноводам, зоотехникам, взяться за освоение новых, еще не получивших широкого распространения, но столь многообещающих методов ведения хозяйства!









ВОДА

КАРБИДЫ

СОЕДИНЕНИЕ

ЖИВОЙ МИР

ЖИВОЙ МИР

РАСПАД

НЕФТЬ





Рис. К. АРЦЕУЛОВА

КТО ЖЕ ПРАВ: ЛОМОНОСОВ ИЛИ МЕНДЕЛЕЕВ?

# ОТКУДА ВЗЯЛАСЬ НЕФТЬ

На протяжении вот уже нескольких веков ведутся жаркие споры о происхождении нефти. Еще М. В. Ломоносов высказал предположение, что «каменное масло (так тогда называли нефть) растениями свое происхождение долженствует». Он считал, что в одних условиях из остатков растений может образовываться уголь, а в других — нефть. Как мы знаем, в отношении угля гениальный ученый был абсолютно прав. Но вот нефть... Здесь еще наука не сказала своего последнего слова. Другой наш великий соотечественник, Д. И. Менделеев, построил смелую теорию неорганического, минерального происхождения нефти. Он предполагал, что нефть образовалась в глубинных недрах земной коры в результате воздействия воды на карбиды металлов. Действительно, из чего и когда образовались запасы «черного золота» на нашей планете, запасы, без которых была бы немислима наша цивилизация?

Современная наука продвинулась далеко вперед в изучении свойств нефти, но ни одна теория еще не в силах охватить все вопросы, связанные с ее происхождением. А таких теорий много. Но все их можно разделить на две большие группы: органическую и неорганическую. Мнения специалистов, отстаивающих ту или другую из этих двух точек зрения, мы сегодня публикуем.

## НЕФТЬ ПРИШЛА ИЗ ГЛУБИНЫ НЕДР

**Н. КУДРЯВЦЕВ**, профессор

и **Н. БЕСКРОВНЫЙ**, инженер

(Всесоюзный геологоразведочный нефтяной институт)

**Н**ЕФТЬ — это очень подвижная жидкость, в особенности при температуре около 100° и выше, которую она нередко имеет в залежах и на путях к ним. Так как нефть легче воды, то она передвигается по горным породам, повсюду насыщенным водой, всегда в направлении снизу вверх. Там, где на своем пути вверх нефть встречает препятствие, она скапливается в пористых и проницаемых породах и образует промышленные залежи. В осадочных породах такие условия встречаются несравненно чаще, чем в кристаллических

породах фундамента, на котором лежат осадочные, и нефть в осадочных породах скапливается поэтому несравненно чаще, чем в кристаллических. Однако этот факт ничего не говорит об ее происхождении, так как в горных породах нет недостатка в трещинах, по которым нефть и газ могли прийти в осадочные породы снизу, из фундамента. Лишь в некоторых, но далеко не таких уж редких случаях условия нахождения нефти дают указания на то, где она могла образоваться, а следовательно, и судить, в каких условиях это могло происходить. Очень интересный в этом отношении материал дают проявления нефти и газа в нашем Зауралье.

В осадочных отложениях юрского геологического периода и более молодых, которые распространены там на огромной площади и в некоторых горизонтах содержат много органического вещества, нефть и газ встречаются здесь только в двух районах: на реке Конде — нефть (месторождение Шаим) и в районе Березова-на-Оби — газ на 8 площадях, почти повсюду (за одним исключением) только в песке, залегающем в основании осадочной толщи непосредственно на изверженных породах фундамента. В то же время в фунда-

менте, лишенном органического вещества, нефть и газ встречаются во многих местах вдоль всего Урала, от Кустаная до Заполярья, в том числе и в районе Березова и в Шаиме. Из этого фундамента, как и из налегающего на него песка, получены промышленные притоки нефти и газа.

На севере, в районе реки Щучей, где фундамент выходит на поверхность, можно непосредственно наблюдать, что жидкая нефть и образовавшиеся из нее твердые битумы, приурочены к разломам в сильно измененных породах. В районе Кустаная и Челябинска десятки буровых скважин встречают нефть также у разломов в фундаменте. Установлено наличие глубинного разлома и в районе Шаима.

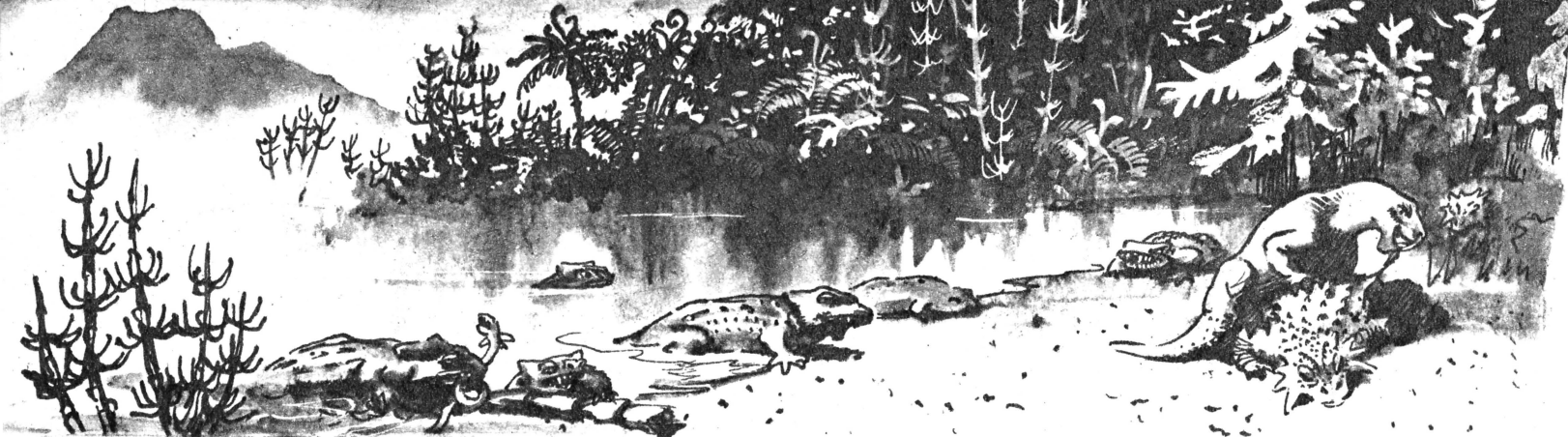
Спрашивается, кто прав: те, кто утверждает, что нефть в Шаиме и газ в Березове пришли в фундамент из осадочных пород, или те, кто считает, что, наоборот, нефть поднялась из фундамента в налегающий на него песок? Ответ как будто ясен: распространение нефти и газа противоречит первому утверждению и согласуется со вторым. Но не будем торопиться с окончательным заключением. Посмотрим сначала, какой еще материал дает нам природа для суждения о происхождении нефти.

### ОТ ФАКТА К ФАКТУ

В районе Челябинска нефть обнаружена в грабенах, то есть на опустившихся по глубинным разломам в фундаменте узких и длинных участках земной коры. Такие грабены известны во многих других районах, и во всех встречаются проявления нефти и газа, в одних — незначительные (например, в грабенах

На цветной вкладке художник условно изобразил процессы, иллюстрирующие два возможных пути образования нефти. Слева показан процесс взаимодействия раскаленных карбидов с водой, дающий простые углеводородные соединения, которые затем преобразуются в нефть. В ходе этого процесса образование нефти предшествовало возникновению жизни. Справа изображен процесс образования нефти в результате распада вымирающих микроорганизмов и древних растений. В этой цепи превращений возникновение жизни предшествовало образованию нефти. Какой из двух процессов больше соответствует действительности, покажут дальнейшие исследования.





Байкала, Мертвого моря), в других — промышленного масштаба (Днепровско-Донецкий грабен на Украине, грабен Лимани во Франции и др.). В некоторых из них — Байкальском, Суэцком, Днепровско-Донецком — нефть обнаружена и в фундаменте, как в Зауралье.

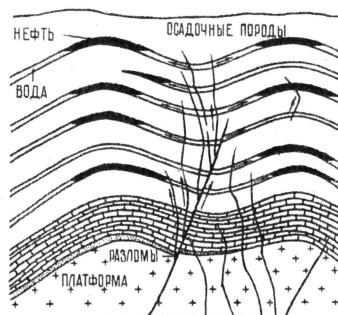
Присутствие нефти и газа в фундаменте установлено в настоящее время в очень многих нефтеносных районах. Помимо уже указанных, оно обнаружено на Тимане, в Волго-Уральской нефтеносной области, в ряде месторождений Предкавказья, в Фергане, в Бухарском нефтегазоносном районе и в ряде зарубежных стран. Не только в Зауралье, но и в Западном Предкавказье из фундамента добывается газ (на трех площадях), а в Венесуэле из трещиноватых гранитов получают больше 10 тыс. т нефти в сутки. Нефть добывается и из сильно измененных, давно потерявших органическое вещество осадочных пород во многих месторождениях США, Марокко и Австрии, хотя и не в таком количестве, как в Венесуэле.

Не могут иметь органического происхождения нефть и газ многочисленных иногда очень богатых и больших залежей в песчаниках и известняках, лежащих прямо на кристаллическом фундаменте и образовавшихся в условиях, в которых, по теории, органическое вещество не может превратиться в углеводороды. Подобных залежей в США сотни.

В месторождении Хасси Мессауд в Сахаре в таких песчаниках содержится 3,5 млрд. т нефти, а в соседнем месторождении Хасси Рмель — не меньше 840 млрд. куб. м газа. Сторонники органической теории признают образование нефти и газа в этих месторождениях

как загадочным и вынуждены допускать, что оба полезных ископаемых пришли сверху через непроницаемую толщу гипсов и соли, покрывающую нефтеносные песчаники. Но это явно противоречит законам физики.

Некоторые залежи содержат нефти еще больше, чем Хасси Мессауд. Залежь нефтяного битума на реке Атабаске в Канаде содержит его не меньше



Глубинные разломы, проникающие в оболочку Земли на десятки и сотни километров, широко распространены. Предполагается, что нет ни одного нефтеносного района, где их не было бы. Во многих районах наиболее богатые месторождения располагаются непосредственно у разломов. Последние, согласно неорганической теории, и представляют те пути, по которым нефть и газ проникают в осадочные породы.

50 млрд. т. Есть и у нас между Волгой и Уралом залежи, в которых сосредоточены огромные запасы нефти. Подсчеты показывают, что если бы нефть обра-

зовывалась из тех углеводородов, которые содержатся в ничтожном количестве в органическом веществе осадочных пород, то она должна была бы собираться в такие залежи с площадями в несколько сот тысяч квадратных километров, притом без всяких потерь по дороге. Таких нефтесборочных площадей не существует в природе.

В некоторых нефтеносных районах залежи нефти и газа образовались только в фундаменте и в самых низах осадочной толщи, но обычно они имеются во многих горизонтах, иногда в десятках их, одна над другой. Однако ни в одном нефтеносном районе не бывает (и это имеет большое практическое значение), чтобы нефть или газ были бы в верхних горизонтах, а в нижних — нет, хотя бы органическое вещество в них вовсе отсутствовало. При этом никакой зависимости между распространением нефти и газа и распространением каких-либо осадочных пород не наблюдается, как это должно было быть, если бы нефть образовалась из органического вещества. Объяснить такую закономерность в распространении нефти и газа по разрезу и по площади можно только тем, что нефть идет снизу, из фундамента.

В Венесуэле и в Колумбии на периферии нефтеносных районов, в расстоянии до 20 км от их границ, нефть вытекает на поверхность прямо из кристаллических пород, в некоторых пунктах по несколько бочек в день. Высачивания нефти из тех же пород известны также в США, Шотландии, в Англии, в Нормандии (Франция), у нас в Бухаре и т. д. В Нормандии из кристаллических пород выходит газ. Проявления в кристаллических породах углеводород-

## УЧЕНЫЕ ВЕДУТ ДИСКУССИИ

— Попытаемся послушать спор двух ученых, один из которых сторонник органической теории, другой — неорганической, — предложил нам сотрудник Института горючих ископаемых Академии наук СССР инженер Е. ПАРНОВ. — Этот спор в миниатюре отразит те жаркие дискуссии, которые ведут ученые вокруг вопроса о происхождении нефти.

1. — Органическое происхождение нефти неоспоримо. Достаточно сказать, что она залегает в основном в осадочных породах, то есть зародилась в глубинах морей.

— Позвольте, но мы встречаем нефть и в кристаллических и даже в вулканических породах. И если она чаще встречается в осадочных, то это не значит, что она там образуется. Вот вы говорите, что остатки водорослей на поверхности илистых отложений Сицилии и Швейцарии образовали покоее на нефть вещество. Но ведь еще Менделеев получил ряд углеводородов, воздействуя на раскаленные карбиды водой. Кроме того, как вам известно, совсем недавно было взято свыше 2 тыс. проб морского ила, но, увы, там не обнаружено ни жидкой, ни полужидкой нефти.

2. — Прежде всего я хочу заметить, что углеводороды получали и другим путем, в частности из органических веществ. И вообще углеводороды — это еще не нефть. Тем более, что карбидная теория не дает ответа на целый ряд вопросов, причем очень важных. Почему, например, существуют разные сорта нефти? Да и среди полученных неорганиками углеводородов в основном обнаружен самый простейший — метан. А ведь в нефти присутствуют сложные соединения, входящие в состав хлорофилла растений и гемоглобина крови.

— Хлорофилл и гемоглобин могли зародиться и в самой нефти уже впоследствии. Будь они древнего происхождения, они давно бы разрушились, как разрушаются и более крепкие соединения.





ных нефтяных газов, нефти и образовавшихся из нее твердых битумов обнаружены в рудниках на Кольском полуострове, в Швеции, Норвегии, Канаде. Связать газы, нефть или битумы с органическим веществом здесь даже нельзя пытаться, так как пород, его содержащих, нет на многие десятки и сотни километров кругом.

### ОТ ФАКТОВ К ГИПОТЕЗЕ

Указанные факты и закономерности не могут быть удовлетворительно объяснены органической теорией, а это значит, что она неправильна.

Если бы нефть имела органическое происхождение, то неизбежно должна была бы наблюдаться связь между количеством органического вещества в породах данного горизонта и количеством нефти в нем. Действительность не подтверждает этого.

Ответ на вопрос, откуда взялась нефть, на наш взгляд, теперь ясен: нефть пришла снизу, из глубоких недр, где температура достигает тысяч градусов, а давление десятков тысяч атмосфер. Возникает тогда другой вопрос: как она образуется в таких условиях? Эта проблема еще очень мало изучена, но все же некоторые предположения могут быть высказаны.

Уже много лет существуют заводы по изготовлению искусственного бензина из окиси углерода и водорода при высоких температуре и давлении. В зависимости от того, в каких соотношениях эти газы вступают в реакцию, помимо бензина, в качестве побочного продукта получают воду и угольную кислоту. Так как в США и в Венгрии известны месторождения конденсата — природного

легкого бензина, растворенного в угольной кислоте, то можно предположить, что образование углеводородов этим путем происходит иногда и в природных условиях. При высоких температурах жидкие углеводороды могут быть получены и из угольной кислоты и из метана.

С другой стороны, спектральный анализ показывает присутствие на Солнце и на более холодных желтых звездах с температурой в 2000—3000° наличие углеводородных радикалов — соединений углерода и водорода, которые не

можности должны вместе с другими газами, и прежде всего с водородом, перемещаться в зоны с меньшим давлением, то есть ближе к поверхности Земли, где температура меньше. Как только она снизится до предела, ниже которого эти радикалы не могут существовать, последние начнут соединяться друг с другом и с водородом, образуя различные углеводороды. Так как они могут соединяться в самых различных сочетаниях, то этим путем легче всего объяснить то чрезвычайное разнообразие углеводородов, которое так характерно для нефти.

Угольная кислота, окись углерода, как и водород, имеются в недрах Земли в огромных количествах. Имеются там и все другие элементы, присутствующие в нефти. А после того как образовавшаяся нефть при своем движении вверх попадает в верхнюю зону земной коры, где есть органическое вещество, мертвое и живое (бактерии), она может заимствовать из него оптически активные вещества и порфирины, считающиеся доказательством органического происхождения нефти.

По какой из этих схем преимущественно происходит образование нефти в недрах Земли, могут подсказать специальные исследования.

Ждут своих исследователей и другие интересные и важные, но еще неясные вопросы: например, процесс изменения нефти в залежах и на путях к ним, причины отсутствия нефти и газа в некоторых районах с благоприятными, казалось бы, условиями для их появления, связь нефти с соляными куполами и происхождение последних и т. д. Здесь есть над чем поработать молодежи!

### МНЕНИЕ АМЕРИКАНСКОГО УЧЕНОГО

Новую теорию происхождения нефти выдвинул американский ученый, доктор Ф. Вент. В теплый летний день над покрытыми растениями районами всегда видна синеватая дымка, которая состоит из битуминозных частиц, создаваемых сотнями миллионов тонн летучих углеводородов и близких к ним соединений, выделяемых в атмосферу живыми растениями. По мнению Вента, эти частицы увлекаются дождем на землю и со временем образуют нефть.

могут существовать при обычных температурах. Подобные температуры могут иметь место в оболочке Земли на глубине порядка 100 км, а водород и углерод в глубоких недрах, безусловно, имеются в огромных количествах. Поэтому там должны быть и углеводородные радикалы. Находясь под огромным давлением, они при первой же воз-

3.—А что вы скажете о встречающихся в нефти растительных остатках?

— Только то, что она могла захватить их при своем продвижении из других геологических горизонтов, в частности из осадочных пород. Возьмем новейшие данные исследования массива Кольского полуострова. Там обнаружено выделение горючего газа из изверженных пород. Изверженных, а не осадочных! Нефть возникла до органической жизни. Скорее жизнь возникла из соединений, подобных нефти. Возникла за счет преобразования углеводородов.

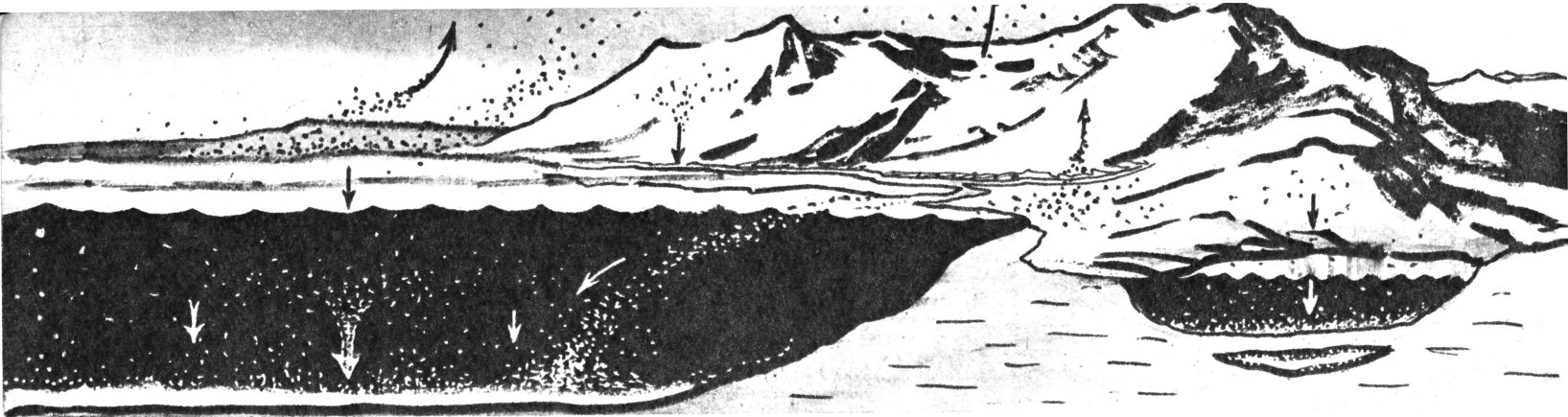
4.— Отнюдь нет! Углеводороды углеводородам — рознь. Простейшие соединения могли явиться основой для образования аминокислот и белков. Но основу нефти — циклические соединения — могла породить только живая клетка. Сначала возникла жизнь, потом нефть! Заметьте: циклические углеводороды за 3—5 млрд. лет давно бы распались на метановые. Однако этого не произошло. Значит, нефть гораздо моложе. И еще одно подтверждение моей точки зрения — оптические свойства нефти. Ведь, как известно, она поляризует свет подобно живой материи.

— Эти свойства опять-таки могут быть приобретены при движении нефти. Проходя сквозь осадочные породы, она растворила оптически активные вещества. Вот и все.

5.— Но вот байкальская нефть, покоящаяся на кристаллическом фундаменте, попадает на поверхность, не успевая соприкоснуться с осадочными породами. Однако оптические свойства у нее те же. Не говоря о бактериях, живой основе для образования нефти более чем достаточно. Одно только Каспийское море в год дает 134 млн. т сухой органической массы! Из подобной массы и возникло большинство нефтегазоносных бассейнов.

— И все-таки я с вами не согласен. О том, может ли рассеянное органическое вещество дать то количество нефти, какое мы находим в залежах, надо судить не по ежегодной продукции органического вещества, из которой захороняется в осадках лишь ничтожная часть, а по количеству углеводородов, которые могли бы попасть в данную залежь. Эти количества много меньше количества нефти, которые сосредоточены в наиболее крупных месторождениях...





**И. БРОД, профессор**  
(Московский государственный университет)

**О** ПРОИСХОЖДЕНИИ торфа и образовавшегося из него угля почти не спорят. Эти горючие ископаемые мы находим там, где произошло накопление масс отмершего растительного материала, захороненного в недрах Земли. В состав нефти и природного газа, так же как и угля, в основном входит органический углерод.

Как можно представить себе механизм их образования? Органические вещества, накопившиеся как в виде компактных масс, так и в рассеянном состоянии по мере захоронения в недрах Земли, все больше и больше обуглероживаются под влиянием увеличивающегося давления и температуры. Этот процесс сопровождается выделением различных подвижных веществ, в том числе смолистых и маслянистых соединений углерода с водородом, называемых обычно битумами. Нефть и горючий газ состоят из наиболее подвижной части битумов, перемещающейся внутри горных пород вместе с водой, заполняющей все поры и трещины в породах. Благодаря этому судить о происхождении нефти и горючего газа гораздо труднее, чем о происхождении угля. Однако уже известные сегодня данные позволяют утверждать, что горючие полезные ископаемые — уголь, нефть, газ — образовались в результате захоронения в недрах Земли древних растений и микроорганизмов.

#### ПРЕВРАЩЕНИЯ В НЕДРАХ ЗЕМЛИ

Основная масса отмирающего на земном шаре органического вещества накапливается в недрах в рассеянном состоянии среди минеральных частиц, составляющих разные виды илесто-глинистых пород.

К настоящему времени в самых разнообразных геологических условиях различных стран пробурены миллионы скважин. Почти во всех без исключения

районах, где скважины вскрыли мощные толщи горных пород, образовавшихся в результате осаждения ила в водах морей и озер, в условиях, не допускающих окисления, в этих породах обнаружены рассеянные органические вещества. Можно говорить о том, что на дно существовавших некогда водных бассейнов вместе с минеральными частицами осаждались и мельчайшие продукты органической жизни. По мере уплотнения глинистых и других образовавшихся из илов пород, отлагавшихся в условиях отсутствия кислорода, происходит распад органических веществ с выделением новых и новых порций битуминозных соединений. Физико-химическими исследованиями последних лет доказано, что наиболее подвижная часть этих соединений аналогична углеводородам, составляющим нефть и горючий газ.

Характерно, что залежи нефти и газа, обнаруживаемые бурением, связаны с хорошо проницаемыми песчаными или трещиноватыми породами, заключенными среди глинистых отложений. Песчаные и трещиноватые горные породы являются своеобразными природными резервуарами, которые на всем своем протяжении в недрах Земли насыщены водой. В воде, которая в породах-резервуарах может свободно перемещаться под влиянием силы тяжести, растворены самые разнообразные соли, а также и органические вещества. Вода заполняет и мельчайшие (субкапиллярные) поры илесто-глинистых пород. Если процесс свободного перемещения воды вместе с растворенными в ней веществами в породах-резервуарах хорошо изучен, то процесс молекулярного перемещения подвижных веществ в субкапиллярных порах илестых пород и происходящие там физико-химические превращения изучены слабо. Решение этой задачи является главным звеном в проблеме происхождения нефти.

Нередко породы, служащие природными резервуарами, выходят на поверхность Земли — это бывает всюду в горах. В таких случаях в них непрерывно попадает вода атмосферных осадков, наземных потоков. Вода, свободно перемещаясь вниз по наклону пород-резервуаров, обладает гидростатическим напором. Иными причинами определяется давление воды в субкапиллярных порах илесто-глинистых пород, покрывающих и подстилающих породы-резервуары. Вода в таких порах разделена, и на нее оказывают давление вышележащие породы. Это давление в отличие от гидростатического называется горным. Оно во много раз, а на больших глубинах во многие десятки раз превышает гидростатическое.

На рисунке стрелками показано, как происходит накопление рассеянного органического вещества, ведущее, согласно органической теории, к образованию залежей нефти.

Следовательно, физико-химическое состояние воды, заполняющей вместе с растворенными в ней солями и органическими веществами илесто-глинистые породы, совершенно отлично от состояния воды внутри природного резервуара. В процессе погружения земной коры и непрерывного увеличения нагрузки вышележащих пород происходит молекулярное перемещение подвижных веществ внутри илесто-глинистых пород. В породы-резервуары из покрывающих и подстилающих илесто-глинистых пород вместе с водой перемещаются и растворенные в ней подвижные углеводородные соединения, родственные нефти.

Залежи нефти и горючего газа, образуясь при накоплении углеводородов, представляют собой лишь очень небольшие элементы внутри моря воды, заполняющей породы-резервуары. Детальное изучение по результатам бурения соотношения нефти и газа с водой показывает, что углеводороды, будучи легче воды, накапливаются внутри пород-резервуаров в различных изгибах — «ловушках». Таким образом, образование залежей происходит внутри каждого природного резервуара отдельно.

#### НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ БЕСПЛОДНА

Сторонники неорганического происхождения нефти считают, что залежи нефти образовались за счет притока ее по разломам земной коры из глубоких недр. Нельзя себе представить обычным для крупных территорий явлением проникновение чистых углеводородных струй откуда-то из глубины сквозь толщи разнородных по своим физическим свойствам осадочных пород, заполненных водой. Такое проникновение может иметь место лишь в очень редких случаях по зияющим разрывам горных пород. Изучение подобных разрывов показывает, что их появление связано с очень специфической обстановкой. Разрывы сплошности в пластичной толще осадочных пород появляются лишь на отдельных участках, подвергаемых интенсивному растяжению, причем существование их очень кратковременно. Поэтому одновременно и проникновение по разрывам таких подвижных веществ, как вода, нефть, газ, соль и другие.

Геологическое изучение дает возможность достаточно точно установить, в какую эпоху произошло проникновение



подвижных веществ по разрывам, так как всегда остаются следы этого перемещения. При движении соли разрывы оказываются заполненными ею. При проникновении нефти образуются так называемые асфальтовые или озокеритовые жилы, представляющие собой накопление твердых, наименее подвижных частей нефти, тогда как легкие составные ее части перемещаются в вышележащие пласты.

Перемещение по разрывам не является основным видом перемещения воды и других подвижных веществ в недрах. Подобные явления в осадочной толще пород редки и свойственны лишь отдельным участкам земной коры. На большей же части территории, где широко распространены осадочные породы, подобных явлений не наблюдается. В мощных толщах горных пород вода и другие подвижные вещества, растворенные в ней или сопровождающие ее, перемещаются преимущественно параллельно напластованию пород. При этом в хорошо проницаемых породах-резервуарах движение идет свободно, а в покрывающих и подстилающих слабопроницаемых породах перемещение подвижных веществ совершается по законам молекулярной физики. С переходом от одного вида движения к другому связаны превращения, вызывающие выделение из воды различных солей и углеводородов.

Нельзя не отметить, что сторонники неорганического происхождения нефти уводят нас от решения сложных, но все же разрешимых вопросов к рассуждениям о процессах, совершающихся на недоступных для изучения глубинах Земли. Неорганическая теория бесплодна, так как она не может быть использована в качестве научной основы для поисков месторождений нефти и газа.

#### КАК ОБРАЗУЮТСЯ ЗАЛЕЖИ НЕФИТИ

В свете современных данных науки надо рассматривать процесс образования основной массы залежей нефти и горючего газа как одну из ветвей процесса накопления и преобразования органического вещества в природе.

В повышенных участках суши происходит преимущественно разрушение отмирающих организмов. Органическое вещество сносится отсюда в растворенном виде. Основная масса остатков органической жизни накапливается в рассеянном состоянии в различных илах как во внутриконтинентальных водоемах, так и в открытых морях.

Накопление рассеянного органического вещества и выделение из него углеводородов происходит преимущественно в тех участках водных бассейнов, где преобладает прогибание дна вниз, к центру Земли. Поэтому не случайно, что наиболее богаты нефтью и горючим газом те крупные прогибы в земной коре, которые заполнены мощными толщами осадочных пород, среди которых имеются как породы, содержащие рассеянное органическое вещество, так и породы-резервуары, заполненные водой. Растворенные в воде углеводородные соединения, являющиеся продуктом распада рассеянного органического вещества, дают начало залежам нефти и газа при выделении углеводородов из воды с накоплением их в разнообразных «ловушках», созданных природой в недрах.

## ПОЛИМЕРЫ СОХРАНЯЮТ ЖИЗНЬ

### ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО ТАКОЕ АЛЛОПЛАСТИКА?

#### ЭТО МЕТОД ЗАМЕНЫ ЖИВОЙ ТКАНИ ИСКУССТВЕННОЙ

**В. БУЯНОВ**, кандидат медицинских наук,  
**И. РЕВЗИН**, старший научный сотрудник, лауреат Сталинской премии

**В** О ВРЕМЯ шторма матрос Н., находясь на вахте, обнаружил, что груз на палубе от сильной морской качки отвязался и мог упасть в море. Не дожидаясь помощи, он стал передвигать тяжелые ящики и вдруг почувствовал себя плохо.

В госпитале у матроса Н. врачи обнаружили разрыв брюшной стенки. Разрыв был большой, и, чтобы произвести операцию, не хватало окружающей ткани. И тут на помощь пришла химия. Врач взял капроновую сетку, закрыл ею поврежденный участок и пришил ее к окружающим мышцам. Прошло время. Больной полностью восстановил свою трудоспособность.

Раньше для хирургов такие операции всегда представляли трудности. Теперь сетки из синтетических волокон позволяют успешно заменять живую ткань. Совсем недавно хирурги стали применять их для укрепления слабых мышечных стенок.

Такие сетки хорошо вживаются в ткани и служат для них надежной опорой. Капроновые и нейлоновые нити обладают большой прочностью и совершенно безвредны для человеческого организма.

Аллопластика — так называется раздел хирургии, когда в качестве пластического материала используются искусственные ткани. Из пластмассовой сетки врач может вырезать любой формы и размера лоскут. Эти сетки очень легко и просто стерилизуются: достаточно прокипятить в течение 15—20 минут, и они становятся совершенно стерильными. Поэтому исключается возможность попадания инфекции в рану. Синтетические материалы не вызывают воспалительного процесса в тканях, куда они вводятся. Аллопластика удобна еще и тем, что хирург освобождается от очень сложной подготовительной работы. Ему не приходится заранее заготавливать кусочки таких же органов, которые тоже оперативным путем берут от доноров или от самого больного.

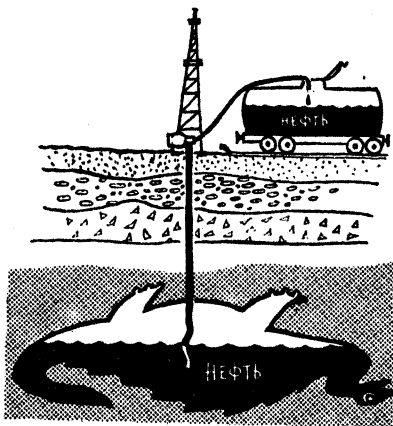
Что же происходит с пластмассой, введенной в организм? Это зависит от ее химического состава. Так, например, капрон и нейлон полностью рассасываются через два-три года. За это время на том месте, где была сетка, образуется очень прочная ткань, которая способна теперь выдерживать большое давление и напряжение. А такие пластмассы, как лавсан (дакрон), тефлон, не рассасываются. Они просто обрастают окружающими мягкими тканями.

Большинство синтетических волокон по упругости, прочности на разрыв, стойкости к действию химических веществ превосходят природные.

При зашивании ран в хирургии обычно применяется специальный шелк. Теперь хирургический шелк с успехом заменяется нитями из капрона, нейлона и других материалов. Нити капрона отличаются большой прочностью, эластичностью и почти не впитывают влагу. Для перевязки сосудов, для сшивания мышечной ткани с успехом применяются волокна и нити из капрона, лавсана, нитрона. Синтетические нити окрашиваются в различные цвета, это имеет значение для хирургов во время сложного наложения швов.

Источник нефти

Рис. Ю. МАКАРЕНКО





У нас и за рубежом различные виды пластмасс получили применение и в легочной хирургии. После удаления легкого или его части в грудной клетке образуется полость, которая позже заполняется оставшимися участками легкого или другими органами. Однако их смещение вызывает ряд неприятных ощущений, влечет за собою нарушение деятельности некоторых органов и, в частности, сердца. Чтобы предотвратить смещение и перерастяжение тканей, образующуюся полость хирурги стали заполнять специальными безвредными пористыми пластмассами — поролоном, перлоном и другими. Такие «пломбы» затем прорастают соединительной тканью и прочно фиксируются на своих местах, что предупреждает появление деформации и искривление грудной клетки.

Иногда, для того чтобы совсем исключить из работы легкое (для поддержания так называемого коллапса), внутри грудной полости подшивают сетку в виде купола, натянутого над легким.

Совсем недавно никто бы не поверил, что можно заменить кровеносные сосуды искусственными трубками. Теперь ученые могут восстановить кровообращение в живом организме, вшивая трубки из пластмассы.

В хирургии для восстановления сосудов в последние годы стали применять трубку из поливинилового губки, представляющей собой очень легкий материал, который после кипячения сохраняет нужную форму. Трубка через некоторое время после вшивания в сосуд изнутри покрывается клетками эпителия, такими же, какими выстлана внутренняя поверхность кровеносных сосудов.

С колхозницей Щ. случилось несчастье. Пытаясь остановить быстро бегущую лошадь, женщина оказалась у нее под копытами. Наиболее сильный удар пришелся в живот. Крепкое здоровье помогло женщине оправиться от этой тяжелой травмы, но через год у Щ. оказалась в животе большая пульсирующая опухоль. После тщательного исследования установили, что это громадная аневризма (расширение) брюшной аорты — самого крупного сосуда, возникшая в результате травмы. Больная стенка аорты не могла выдержать артериальное давление и начала расширяться. В любую минуту аорта могла разорваться.

Во время операции выяснилось, что аневризма была не только аорты, но и крупных сосудов, отходящих от нее. Надо было заменить их. А чем? И вновь помогла химия.

Из поливинилалкогольной губки была тут же, в операционной, смоделирована аорта с сосудами. Очень осторожно хирург отделил аневризму и удалил ее. А вместо нее поставил искусственную аорту с отходящими от нее сосудами. Когда врач через год осматривал больную, самочувствие у нее было хорошее.

Кровеносные сосуды можно сделать и из капрона, орлона, лавсана и других синтетических волокон. Они легко стерилизуются, хорошо вживаются в ткани: на них, как на каркасе, происходит восстановление сосудистой стенки.

В настоящее время ученые работают над тем, как крупные бронхи и пищевод человека при необходимости заменить нейлоновыми или виниловыми протезами.

У больного С. было заболевание пищевода. Пришлось часть его удалить. А заменить этот участок каким-либо другим органом было невозможно. И вновь выручила пластмасса. Вместо пищевода вшили трубку из пластмассы, и уже через неделю больной начал нормально питаться.

Достижения химии высокомолекулярных соединений открывают большие возможности для получения различных синтетических материалов. В последние годы за рубежом и у нас химическая промышленность вырабатывает различные виды пластических масс и синтетических волокон, обладающих высокими физико-химическими свойствами. Эти материалы привлекают внимание и медицинских работников. Широко известны достижения нашей медицинской науки, использующей пластические массы в восстановительной и челюстно-лицевой хирургии, а также для пластики конечностей. При повреждении костей черепа, лицевого скелета с успехом применяют имплантаты (вкладыши) из пластических масс. При многих заболеваниях стопы ног делают пластмассовые исправляющие приспособления (супинаторы, пронаторы), которые вкладываются в обувь. Каучук для зубных протезов сейчас во всех странах заменен лучшим материалом — акриловыми пластмассами. Из пластических масс делают и глазные протезы.

Дальнейшее развитие синтетической химии позволит изготавливать в достаточных количествах различные лекарства, гормоны и витамины. Большое будущее в медицине принадлежит ионно-обменным смолам. Они применяются в качестве терапевтических препаратов, а также для новых лабораторных исследований. Растворы быстро твердеющих пластмасс применяются для лечения ожогов, для оказания первой помощи при различных травмах.

Пластические массы используются для производства различных предметов ухода за больными, градуированной посуды, упаковки для медикаментов, небухнущих шприцев. Из них делают искусственное сердце, искусственные почки. Без пластмасс и органических соединений, которыми покрыты части, соприкасающиеся с кровью, такие эффективные аппараты невозможно было бы создать. В отечественном аппарате искусственного кровообращения кровь протекает по трубкам, насосам и сосудам, сделанным из плексигласа, хлорвинила с силиконовым покрытием, капрона, полиэтилена.

Кровь, проходя через аппарат, не изменяется, в ней не образуется густокров, она легко насыщается кислородом. То же самое можно сказать о роли пластмасс в создании аппарата «искусственная почка». Достижения химии высокомолекулярных соединений открывают перед медицинскими работниками широкие возможности. Полимеры призваны продлить жизнь человека.



Для исследований в области низкотемпературной электроники, магнетизма, резонансных явлений в твердых телах, электропроводности и сверхпроводимости, пластичности и прочности твердых тел, термодинамических свойств сжиженных газов и т. п. в Академии наук Украинской ССР создается Физико-технический институт низких температур.

Начиная с 1954 года работники Института биологии Академии наук Латвийской ССР ведут успешную работу по акклиматизации новых пород рыб в водоемах республики. В озерах Рушоны, Бруню и Шкирстене разводятся быстрорастущая пелядь — обитательница сибирских рек и озер. Начато заселение водоемов байкальским омулем, чудским сигом и другими породами рыб.

В Крымской астрофизической обсерватории Академии наук СССР идет кропотливая работа по отладке третьего в мире и первого в Европе по величине гигантского телескопа с зеркалом диаметром 2,6 м, изготовленного ленинградскими приборостроителями. По совершенству средств управления и наблюдательному процессу телескоп не имеет себе равных. Инструменту присвоено имя выдающегося советского астронома академика Г. А. Шайна. Телескоп позволит вести изучение физических процессов, протекающих в атмосфере звезд и, в частности, ядерных процессов, осуществляющихся вне стандартных звезд.

Шприц без иглы сконструирован в лаборатории Научно-исследовательского института экспериментально-хирургической аппаратуры и инструментов. Это аппарат, с помощью которого тончайшая струйка жидкости под большим давлением безболезненно пробивает кожу человека и проникает в ткани тела. Поскольку аппарат не имеет иглы, его не нужно дезинфицировать, что очень важно при массовых инъекциях.

Горелка для обогрева инфракрасными лучами людей, работающих на открытом воздухе в мороз, сконструирована в Институте использования газа Академии наук УССР. Сгорающий в ней природный газ раскаляет до 850—900°C керамический стержень, излучающий инфракрасные лучи, которые при помощи рефлектора хорошо обогревают на открытом воздухе площадку в 6—8 м<sup>2</sup>, а в закрытых холодных помещениях — до 20 м<sup>2</sup>. Подобные грелки могут найти широкое применение при ремонте и обслуживании автомашин и тракторов, для размораживания почвы, насыпных грузов в вагонах, обогрева рабочих мест на остановках городского транспорта и т. д.



# НАШ ОБЗОР

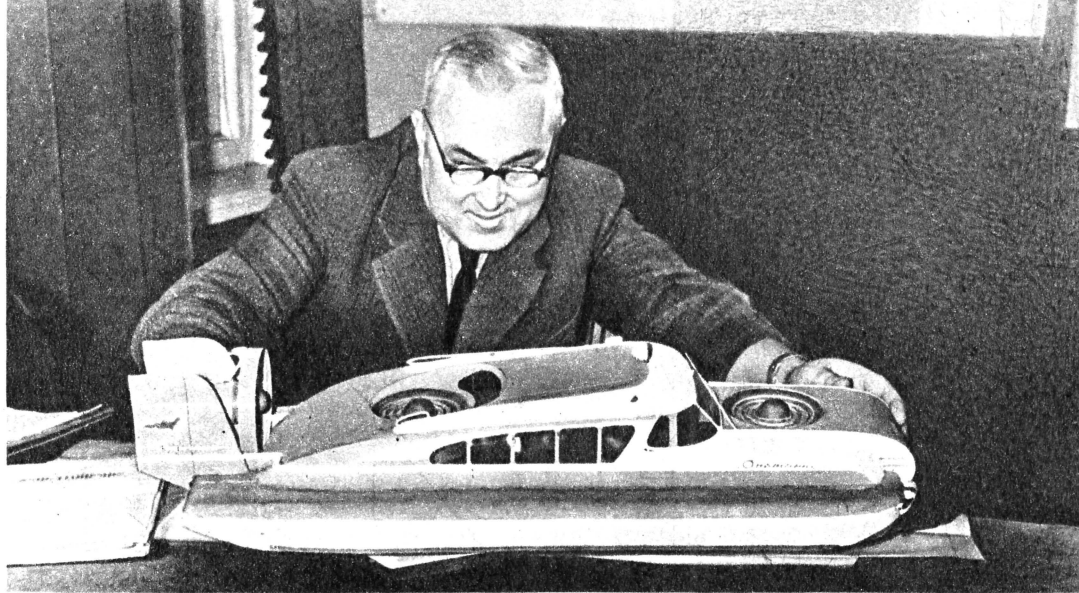
Отдел ведет наш корреспондент  
**ЕЛЕНА КАСАТКИНА**

Есть в Ленинграде завод, где все рабочее — молодые, веселые парни и девушки. Каждый из них имеет по нескольку специальностей. Однако главная задача — учение. Это студенческий завод Электротехнического института имени В. И. Ульянова (Ленина). Я беседую с рабочим завода (он же студент первого курса института) Николаем Заводько.

— Наша работа, — говорит он, — очень интересна, увлекательна, и, по существу, это самый лучший вид обучения. Мы выполняем заказы кафедр на приборы, а также, как настоящее промышленное предприятие, выпускаем портативные радиоприемники, катушки для обнаружения металлических включений в тканях.

— Вечера отдыха у нас в институте считаются лучшими в городе. Не пробовали достать билетик? — спрашивает Владимир Свительский. — Есть у нас идея. Чтобы вечера были еще веселее, мы делаем сейчас свой собственный электромузыкальный инструмент. Эта музыкальная машина будет иметь шестьдесят пять радиоламп и сорок полупроводниковых диодов.

Директор завода, студент четвертого курса, изобретатель и конструктор Борис Федорков рассказал, что все дело началось в крохотной комнатке общежития, где было основано студенческое конструкторское бюро. Сейчас у них организуется вычислительный центр, который объединится с заводом и также будет выполнять заказы промышленности и науки.



На картах реки до определенного места изображаются жирной линией, а дальше идет тонкая ниточка. Это значит, что река несудоходна. Если бы не постоянная забота водников, реки постепенно теряли бы судоходные качества. Но обязательно ли поддерживать судоходность всех маленьких рек?

— Нет, — сказали инженеры Центрального технико-конструкторского бюро Министерства речного флота РСФСР в Ленинграде. — Можно построить корабли для несудоходных рек.

Эти корабли в мелких местах идут, не касаясь воды. Их удерживает воздушная подушка толщиной 8—10 см.

Мы уже писали в журнале об идее студента Геннадия Туркина, который построил макет корабля на воздушной подушке, но не дожидаясь воплощения своей идеи в жизнь. Сейчас ленинградские кораблестроители построили и успешно испытали новые модели кораблей-вездеходов.

Я посетила конструкторское бюро и беседовала с начальником бюро М. И. Андриевским и конструктором Н. А. Кузнецовым.

— Наш новый корабль будет иметь три авиационных двигателя, — объяснили инженеры. — Два из них вращают вентиляторы, нагнетающие воздух под

дно корабля, а третий, расположенный на корме, вращает воздушный винт, который заставляет корабль двигаться вперед или назад.

Средняя скорость корабля — более 60 км в час. Длина — 16,2 м, ширина — 6,4 м, осадка при обычном движении — 0,5 м.

Корабль будет вмещать 38 пассажиров. Он изготовляется из легких сплавов и пластических масс, в нем обеспечиваются все удобства для пассажиров.

Представьте, что у кассирши магазина отобрали кассовый аппарат и выдали ей заранее отпечатанные чеки на все возможные виды покупок. Какая получилась бы путаница!

А в железнодорожных кассах по традиции сохраняется этот способ продажи билетов. Поэтому профессор Ленинградского электротехнического института А. Фатеев с группой студентов спроектировал кассовый аппарат для железных дорог. Аппарат наносит на бланке надписи, стоимость билета и дату выдачи, отмечая все на контрольной ленте.

Ежемесячному географическому научно-популярному журналу ЦК ВЛКСМ «Вокруг света» исполнилось сто лет. Поколения читателей сменяются, но журнал по-прежнему любим: ведь в нем раскрыта вся многогранная, яркая и контрастная жизнь рода человеческого на нашей зеленой планете. Мы открываем страницы, где пролегают маршруты во все страны света, соленый ветер океана бьет в лицо, опьяняет аромат джунглей, покоряются вечные льды полюсов и торжествует могучая сила труда на призывных просторах Родины.

Крылатое имя «Вокруг света» привлекает мечтателей, путешественников, натуралистов, фантастов, туристов, людей, влюбленных в жизнь и труд, в человека на этой Земле и в самую Землю — нашу древнюю планету.

Сменяются поколения читателей и авторов, но вечно молод этот столетний журнал.

Рабочий-студент Николай Заводько... В углу на фотографии — образец миниатюрного радиоприемника, выпускаемого студенческим заводом.





# НЕФТЯНИКИ ВЫСКАЗЫВАЮТСЯ „ЗА“ СОВЕТСКИЙ ЭЛЕКТРОБУР

## 250 КВТ В СТЕНКЕ ТРУБЫ

А. СМЕРНОВ, инженер

Рис. А. ПЕТРОВА

**О** ГРОМНОЕ количество нефти выкачали люди из недр Земли. 15 млрд. т — вот мировая добыча ее за последние 100 лет. И сейчас трудно представить себе нашу жизнь без этой коричневатой маслянистой жидкости. Нефть не только пища для моторов, но и ценнейшее сырье для самых разных отраслей промышленности. Из нее вырабатывают ткани, краски, духи, лаки, пластмассы. Гигантское море нефти потребляет человек.

Однако добыть ее не так-то просто. Нередко она покоится под мощными слоями пород, на глубине нескольких километров.

...Когда-то нефть в нашей стране добывалась из колодез. Их рыли вручную, лопатами. Чтобы соорудить такой колодец, рабочие напряженно трудились несколько месяцев. Потребовались десятилетия, чтобы этот способ был заменен промышленным бурением. Первая скважина появилась близ Баку 90 лет назад. Фонтан ударил с глубины 42 м. Но и эта скважина бурилась весьма примитивно. Представьте себе тяжелый заостренный кусок металла. Удар! Металл несколько углубляется в землю. Еще удар!.. Так, медленно, сантиметр за сантиметром, прокладывалась скважина. Конечно, она получалась мелкой.

Проходка скважин на значительную глубину началась лишь после того, как был изобретен вращательный способ бурения. Двигатель вращал колонну труб, и долото, навинченное на них, уходило все дальше и дальше в землю, как буров в кусок дерева. Выбуренная порода вымывалась из забоя жидкостью, которая закачивалась в трубы с поверхности.

Наиболее уязвимым местом при таком бурении была колонна труб. Она ломалась, гнулась, мялась, так как испытывала различные сложные напряжения: скручивание, растяжение, изгиб. Ведь соотношение длины и диаметра колонны на глубине 2 тыс. м было примерно такое же, как у проволоки длиной 5 м и диаметром всего в 1 мм. Аварии с трубами случались очень часто и отнимали массу времени.

В послевоенные годы на смену вращательному способу бурения пришел разработанный советскими инженерами турбинный способ, занявший ныне ведущее положение на нефтяных промыслах. Турбобур, который вместе с долотом спускается в скважину, позволяет сделать колонну труб неподвижной. Долото приводится в движение находящейся в корпусе турбобура гидравлической турбиной, через которую под большим давлением подают промысловую жидкость. Так благодаря использованию тур-

бобура удалось значительно сократить расход энергии и материалов, затрачиваемых раньше на вращение колонны труб.

Однако и у турбобура есть недостатки. Мощность его зависит от количества и давления подаваемой на турбину жидкости. На поверхности создается сложная и громоздкая насосная установка. Проходя по трубам от насоса к забою, жидкость постепенно теряет давление. По мере углубления скважины эти потери растут, мощность турбобура снижается, и, наконец, он перестает нормально работать. Это происходит примерно на глубине 3 тыс. м.

И вот у ученых и инженеров возникла идея создать такой буровой двигатель, который имел бы все преимущества турбобура и в то же время был лишен его недостатков. Им оказался электробур — механизм, сердце которого не гидравлическая турбина, а электрический двигатель.

Но создать электробур было не просто. Его конструкторы — инженеры А. П. Островский, Н. К. Архангельский, А. А. Минин, Н. В. Александров и другие — столкнулись с рядом весьма сложных технических проблем. Сейчас наиболее распространенный диаметр скважин — примерно 25 см. А электробур должен был быть еще меньшего диаметра. Пришлось создавать электрический двигатель, совсем не похожий на своих наземных собратьев. Непосвященный человек вряд ли отличил бы его от обычной трубы. Но в этой трубе диаметром 18—20 см заключена огромная мощность — 230—250 квт. Ее хватило бы для освещения целого рабочего поселка. Конечно, такую конструкцию было создать нелегко.

Другая трудность заключалась в том, что электробур должен постоянно работать в скважине, заполненной промысловой жидкостью. Давление этой жидкости на глубине 2,5—3 тыс. м достигает 400—500 кг на каждый квадратный сантиметр поверхности машины. Проникновение жидкости в электробур приводит к немедленному выходу его из строя. Поэтому потребовалось разработать надежную защиту: электробур заполнили маслом, давление которого всегда выше внешней среды, а высококачественные сальники на валу предотвращают его утечку.

Были и другие сложности. Пришлось учитывать, что электробур придется работать в условиях высоких температур, сильных вибраций и ударов, связанных с разрушением пород неодинаковой плотности, частыми перегрузками и т. д., которые неизбежны на больших глубинах.

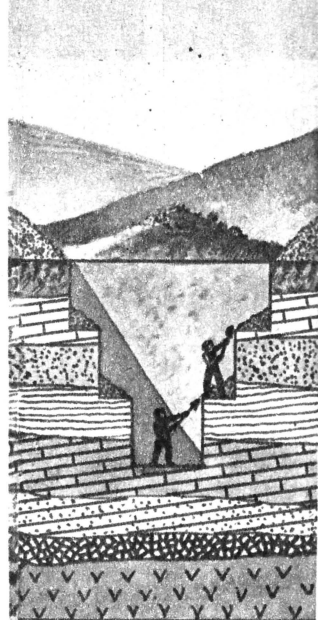
Как же устроен современный электробур? Он состоит из двух основных частей: электродвигателя с короткозамкнутым ротором и шпинделя. Шпиндель передает вращение от двигателя к долоту и позволяет создавать необходимые нагрузки на забой. Вал электробурной трубы, и через него прокачивается к долоту промысловая жидкость.

Электрическая энергия подводится к двигателю электробур по изолированному кабелю. Он состоит из отдельных кусков. Каждый кусок расположен внутри буровой трубы. Когда одна труба свинчивается с другой при помощи муфт, куски кабеля надежно соединяются.

Вместе с электробуром в скважину опускается импульсный инклинометр. Это приспособление контролирует в процессе бурения направление ствола скважины и передает на поверхность, к посту бурильщика, особые сигналы. Они принимаются приборами, и буровая бригада постоянно знает, правильно ли идет бурение, в нужном ли направлении прокладывается ствол. А ведь при турбинном бурении, чтобы узнать об этом, приходится останавливать работу, поднимать долото и делать сложные измерения.

Каналом связи между инклинометром и приемными измерительными

**СКВАЖИНУ - КОЛОДЕЦ**  
на глубину всего 20—25 м  
сооружали несколько месяцев.





приборами служит тот же кабель, по которому подается электроэнергия к электробурю. Токи высокой частоты несут по нему импульсы датчиков и не смешиваются с промышленной частотой электротока, питающего двигатель.

Процесс разрушения породы в электробурении максимально автоматизирован, доступен непрерывному контролю и регулированию и осуществляется при неменяющейся, постоянной мощности забойного двигателя. Это обеспечивает практически безаварийную работу, большую проходку и интенсивное углубление ствола скважины.

На первых же скважинах, пробуренных электробуром в Башкирии и Азербайджане, были достигнуты высокие технико-экономические результаты, превышающие показатели турбинного бурения.

При электробурении мощность двигателя не определяется количеством прокачиваемой промывочной жидкости и ее давлением. Поэтому можно намного сократить количество жидкости в скважине и упростить насосную установку. При использовании электробуров теперь уже применяют не поршневые насосы, а центробежные. Они экономичны, занимают мало места, достаточно производительны и надежны. В электробурении можно пойти и дальше — совсем отказаться от промывочной жидкости и производить очистку забоя воздухом или газом. Это обстоятельство очень важно, так как делает электробур практически приемлемым в любых геологических условиях, на любой глубине. Его можно успешно использовать там, где трудно в нужных количествах подводить воду, где строительство буровых становится делом сложным, и любое сокращение строительно-монтажных работ позволит ускорить бурение скважин. Недавно, например, на одном из бакинских промыслов электробур был применен при проходке скважины глубиной почти в 5 км. Опыт показал, что даже на са-

мых больших глубинах электробур хорошо работает, а импульсный инклинометр регулярно подает сигналы на пульт управления бурильщика.

Семилетним планом намечено широкое распространение этого способа. Сейчас проходка скважин электробурами ведется только в Башкирии и Азербайджане.

Чтобы полнее использовать возможности нового способа бурения, в научно-исследовательских институтах и на предприятиях проводится работа по дальнейшему совершенствованию техники и технологии электробурения. Так, во Всесоюзном научно-исследовательском институте буровой техники занимаются созданием электробуров уменьшенных диаметров, которые будут весьма пригодны при проходке глубоких скважин. Уже создан электрозабойный двигатель диаметром в 17 см, успешно прошедший промышленные испытания. Заканчивается проектирование машины, которая будет иметь диаметр всего 12,7 см.

ВНИИБуртехника в содружестве с Харьковским электромашиностроительным заводом разработал электробур, который назвали «высокомоментным». Число оборотов его автоматически устанавливается в зависимости от свойств проходимых пород. В результате долото гораздо меньше изнашивается и его не приходится часто менять.

Продолжаются работы по совершенствованию электробуров, которые будут спускаться в скважину не на трубах, а на кабеле-канате. Электробур такого типа позволит значительно ускорить спуско-подъемные операции, необходимые при смене долота, даст возможность освободиться от буровых труб, предельно упростит наземное оборудование, облегчит труд буровой бригады, сократит ее состав.

В ближайшие годы намечается массовое бурение нефтяных скважин на глубину 4,5—5 км. При проходке их электробур окажет нефтяникам неоценимую услугу.

## СТИХОТВОРЕНИЕ НОМЕРА

Юрий ШАНЬКОВ

### СТАЛИНГРАДСКАЯ ГЭС

Крик восхищенья в горле сдавливая,  
Нерв натягивая, как вожжу,  
Волнуясь, — еще бы! —  
Впервые в здание  
Крупнейшей в мире ГЭС вхожу.  
Дух захватывает у самых дверей.  
Каждая деталь поражает метко.  
Двадцать турбин —

двадцать богатырей! —  
Стоят на протяжении семисот метров.  
Все остолбеневаем.  
Стоим — ни гугу!  
Здание обходим восторженным взором,  
А экскурсовод улыбается:  
— Сюда МГУ

Войдет с Исакиевским собором...  
Гранит, с белесым отливом, сер.  
Кран мостовой под потолком маячит.  
Какой-то старик —

должно быть, пенсионер —  
Растрогался, шапку снял, плачет...  
Я молодой. Я не плачу. Напасть  
Слезливую обрываю, как нитку.  
Мне хочется другое:

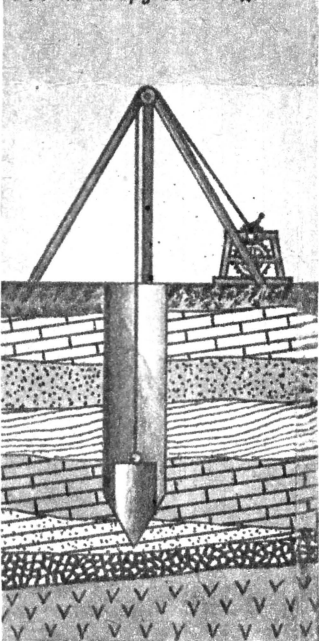
губами припасть  
К величественному граниту.  
Выхожу на плотину.

Смотрю: Волга.  
Стою долго-долго...  
Волга!

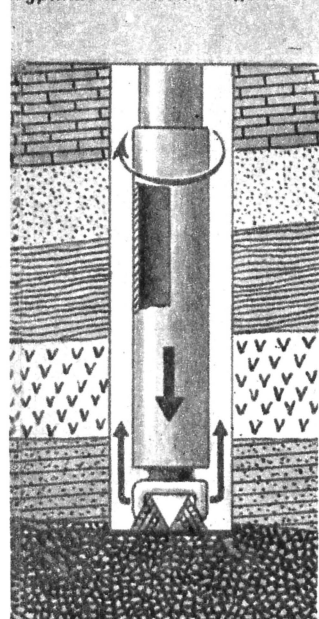
Историю знающая неплохо,  
Бурлаков выдавшая, —  
одета в бетон, в сталь,  
Волга

для памятника нашей эпохи —  
самый достойнейший пьедестал.

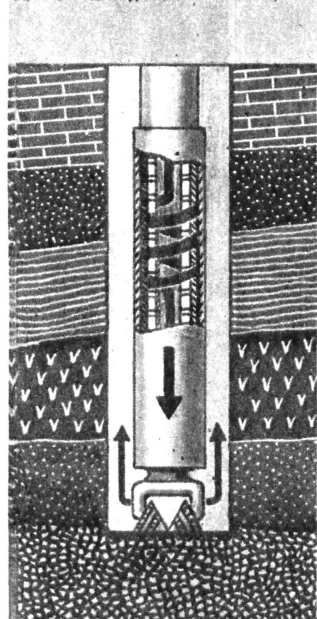
**УДАРНЫМ СПОСОБОМ**  
скважину глубиной в 200—300 м сооружали год.



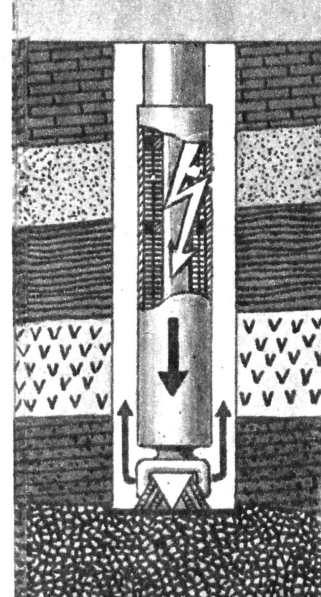
**ВРАЩАТЕЛЬНО-РОТОРНЫМ СПОСОБОМ**  
скважину глубиной в 1 500 м бурили несколько недель.



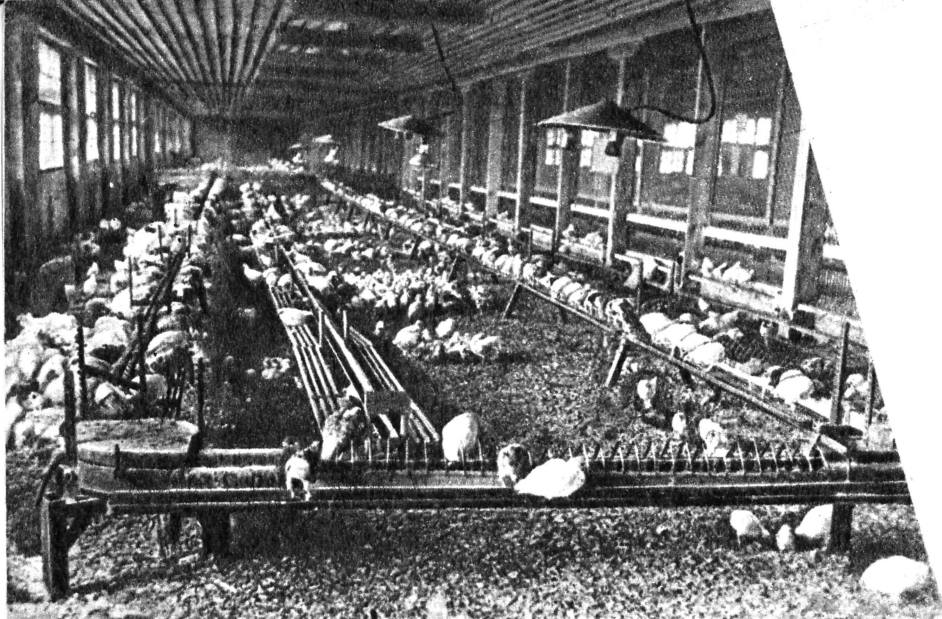
**ТУРБИННЫМ СПОСОБОМ** многие скважины на глубину 2 тыс. м бурились за 15—20 дней.



**ЭЛЕКТРОБУРОМ** можно бурить скважины практически любой глубины со скоростью большей, чем другими способами.







# ЖИВОЕ ЗВЕНО КОНВЕЙЕРА- БРОЙЛЕР

В своем выступлении на Пленуме ЦК Коммунистической партии Украины тов. Н. С. Хрущев рекомендовал взяться за выращивание бройлеров, то есть цыплят на мясо. «Это очень выгодное дело, — сказал Никита Сергеевич. — На 1 килограмм мяса цыплят идет 3 килограмма норма. А что это значит? Если вырастить 30 центнеров зерна кукурузы с гектара, то за счет этого корма можно получить: мяса цыплят 12 центнеров, или свинины 7 центнеров, или говядины 5 центнеров.

Один человек при условии механизации трудовых процессов может откормить 100—120 тысяч цыплят в год. Как видите, бройлеры дают наибольший выход мяса на единицу затраченного корма».

Дорогая редакция, что такое бройлерное птицеводство?

Г. И. ИЛЬИНА (г. Харьск)

И. ЛИТВИНЕНКО

Рис. И. КАЛЕДИНА

**Н**А ОДИН из московских холодильников привезли большую партию свежезабитой птицы. В накладных, сопровождавших груз, стояло: «Цыплята бройлерные, вес нетто 22 тонны». Прежде чем дать команду разгрузить, дежурный по холодильнику заглянул в вагон и старательно пересчитал ящики. Ровно тысяча. Затем он вскрыл несколько из них для проверки — в каждом лежало по 15 цыплячьих тушек вместо 22, как всегда. «Неужели груза меньше, чем указано в накладной?» — подумал дежурный и быстро прикинул в уме разницу. Она составила что-то около 5 т.

Дежурный знал по опыту, что грузоотправитель мог в спешке ошибиться и неправильно оформить сопроводительные документы. Но на этот раз цыплята показались ему более крупными. И, чтобы проверить свои сомнения, он взвесил несколько тушек. Вес каждой колебался от 1500 до 1800 г. Это было в 1,5—2 раза больше обычного. «Значит, все в порядке», — облегченно вздохнул дежурный. Таких крупных цыплят холодильник получал впервые.

Бройлерный цыпленок, или просто бройлер, в переводе означает «цыпленок для жаркого». Эта новая в птицеводстве отрасль получит за семилетие большое развитие. Только в РСФСР выращиванием бройлеров будут заниматься 150 птицеводческих совхозов и птицефабрик и около 1800 колхозных и совхозных ферм.

Но ведь птицу на мясо выращивали и раньше. Что же тут нового?

Действительно, на птицефермах ежегодно осенью отбраковывают, отбирают на мясо, миллионы кур. Но себестоимость куриного мяса все-таки остается высокой: отбракованное поголовье обычно держат в хозяйстве до 4—5-месячного возраста, а перед забоем специально откармли-

вают. Новый же метод заключается в том, что откорм и выращивание объединены и занимают совсем немного времени: три месяца. Почему именно три? Да потому, что после этого возраста вес курицы увеличивается очень и очень медленно, как бы обильно ее ни кормили.

## ВОСЕМНАДЦАТЬ ТЫСЯЧ И ОДНА

По длинному коридору идет девушка в белом халате. Она кажется совсем маленькой на фоне высокой, в два человеческих роста, металлической сетки, протянутой по обеим сторонам коридора. За сеткой — ритмичное постукивание каких-то механизмов, яркие вспышки рефлекторов. И вдруг в эту сугубо техническую атмосферу врывается хлопанье крыльев. Что это? Птицеферма? Или все же завод, выпускающий какую-то неизвестную нам продукцию? Верно, пожалуй, и то и другое, ибо Загорский механизированный птичник, по существу, и есть промышленное предприятие. Его продукция — мясные цыплята.

Девушка, которую мы встретили при входе, одна ухаживает за 18 тыс. цыплят. Даже не ухаживает, а наблюдает за их ростом и развитием и контролирует работу механизмов, которые заменяют тяжелый ручной труд по уборке помещения и раздаче корма.

Технология выращивания цыплят здесь новая, вызвавшая в свое время много споров и противоречивых мнений, но уже хорошо зарекомендовавшая себя на деле. Птичник разбит на три отделения по 6 тыс. цыплят в каждом. В первом, наименьшем, отделении — самые маленькие, только что полученные из инкубатора. В третьем, самом большом, можно увидеть крупных цыплят — величину с добрую курицу. Это уже готовая к отправке продукция. Цыплята растут, и их переводят из первого отделения во второе, потом в третье,

как переводят школьников из класса в класс. И все это напоминает непрерывное поточное производство. Кроме того, получается большая экономия площади, потому что плотность посадки цыплят в каждом отделении рассчитана с математической точностью. Так, в первом отделении размещается на 1 кв. м 27 цыплят, во втором — 16, в третьем — 12. Наконец очень удобно вести наблюдение за подрастающими цыплятами, устанавливая для каждой группы особый режим.

Испокон веков кормление птицы сопровождалось традиционным «цып... цып...». Загорские цыплята никогда не слышали этого слова. Зато им хорошо знаком шум подтекавшего к птичнику самосвала. Самосвал привозит комбикорм и сбрасывает его прямо с улицы в главный бункер. Затем при помощи горизонтального передаточного устройства, шнека, комбикорм перекачивается в два других бункера, поменьше. А с ними соединен проходящий через весь птичник скребковый транспортер. Медленно движется лента транспортера, настолько медленно, что облепившие его цыплята успевают наедаться досыта. Всю работу выполняют автоматы. Реле времени «следят», чтобы раздача корма проходила строго в определенные часы.

## ЛЕКАРСТВО ИЗ... ПОДСТИЛКИ

«Часто ли чистят помещение?» Такой вопрос мы задали кандидату сельскохозяйственных наук Виктору Александровичу Борисову, сопровождавшему нас в этой интересной экскурсии.

«Два раза в год», — последовал ответ.

«?...»

И Виктор Александрович объясняет сущность долго не сменяемой, или, как еще ее называют, глубокой подстилки. Оказывается, в накапливаемых в такой подстилке органических

На фотографии, помещенной в заголовке, вы видите Загорскую птицеферму внутри. Цыплята привыкли к механизмам и чувствуют себя отлично.



азотистых соединениях очень хорошо развиваются микроорганизмы — прекрасное стерильное средство против возбудителей многих инфекционных болезней кур. Более того, в ней все время идет образование витамина В<sub>12</sub>, который помогает птице усваивать растительный белок. Глубокая подстилка создает и так называемый биологический обогрев цыплят. За полгода толщина подстилки достигает 30—40 см на площади более тысячи квадратных метров. Чтобы сменить ее, птичнице понадобилось бы раньше несколько часов тяжелого физического труда. Здесь же все делается за 15—20 минут. Под потолком проходит пневматическая магистраль — широкая труба. От нее вниз отходят брезентовые рукава. Через эти рукава с помощью сжатого воздуха и всасывают старую, а также закладывают новую подстилку.

## ХОЛОДУ ВХОД ВОСПРЕЩЕН

Резкий декабрьский ветер бьет в стену птичника, за которой... климат Южного берега Крыма.

От своих предков, древних пресмыкающихся — рептилий, куры унаследовали непостоянство температуры тела, которая в большой степени зависит от окружающей среды. И чтобы можно было выращивать цыплят в течение круглого года, во Всесоюзном институте электрификации сельского хозяйства разработали особую систему обогрева.

Мерно гудят моторы двух калориферов, гонят в птичник подогретый воздух. Особенно много тепла нужно цыплятам в течение первых двадцати дней. От гибели в этот период их спасают инфракрасные лучи. «Младшую группу» греют 5 инфракрасных установок. В каждой — 3 лампы мощностью по 500 вт.

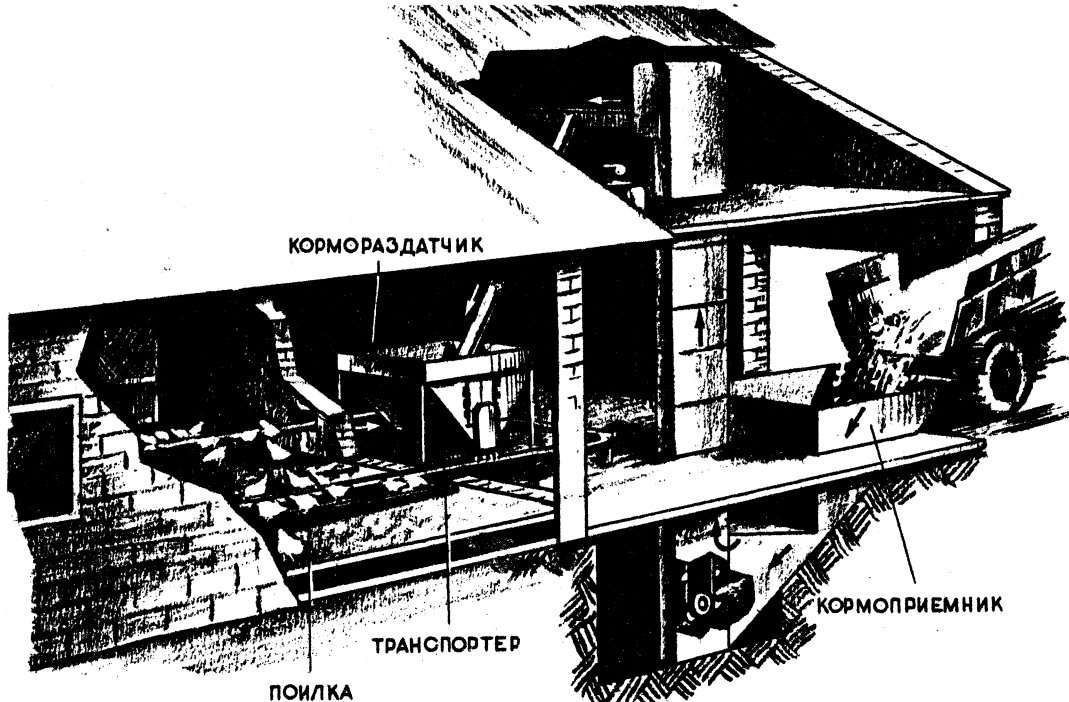
При входе в птичник рядом с пультом управления стоит небольшой черный ящик, от него отходят провода. Командный электроприбор имеет программное устройство и связан с эритемными увиолевыми лампами, которые заменяют цыплятам солнце. Эти лампы изготовлены из особого оптического стекла, хорошо пропускающего ультрафиолетовые лучи.

Стоит ли говорить, что в результате такого «санаторного режима» в Загорском птичнике цыплята почти все вырастают здоровыми.

## ГЕНЕТИКИ ПОМОГАЮТ ИНЖЕНЕРАМ

Механизация и автоматизация трудоемких процессов, однако, не решают всего вопроса об экономичном выращивании бройлеров. Есть еще проблема скороспелости... куриного мяса. И когда перед учеными-птицеводами поставили задачу — помочь колхозам и совхозам в производстве мясных цыплят, они прежде всего столкнулись с этой проблемой.

Издавна существует такой расчет: сколько дней цыпленку, столько и граммов корма ему нужно. В свои первые сутки цыпленок съедает 1 г корма, во вторые — 2, в третьи — 3 г и так далее. Таким образом,



здесь действует закон арифметической прогрессии.

Нужно было найти породу кур, которые, как говорят птицеводы, «хорошо оплачивают корма». Предстояло вывести таких цыплят, которые быстро бы набирали в весе. Ученые скрестили около 20 пород. Лучший результат дало потомство, где родители были знаменитые кучинские юбилейные петухи и загорские лососевые куры. Шутка сказать: трехмесячные цыплята достигают 1 700—1 800 г — это вес взрослой курицы.

«Выгодно это экономически или нет?» — вот вопрос, который всегда задают, прежде чем дать новому методу путевку в жизнь. На это загорские птицеводы отвечают: «Да, выгодно».

Путь корма от автомашины к живому звену конвейера короткий и несложный.

На уход за 18 тыс. цыплят здесь расходуется по 2,7 человеко-часа в день вместо 9,2 при ручном труде. Себестоимость же мяса гораздо ниже.

Такие птичники для выращивания бройлерных цыплят, как построенные в Загорске, или даже более простые можно организовать в каждом крупном колхозе или совхозе. И дело стоит того! Вдумайтесь: ведь тогда, имея прежние площади, занятые кормовыми культурами, удастся производить вкусного мяса цыплят в два с лишним раза больше, чем говядины! Страна сможет получить дополнительно много необходимой сельскохозяйственной продукции.



## ПАЛЬЦЕМ В НЕБО

Крупный американский ученый Ньюкомб в 1906 году убеждал студентов:

«Невозможно найти такое сочетание известных нам материалов с известными механизмами и силами, которое позволило бы человеку построить машину для полетов по воздуху. Эта невозможность кажется мне доказанной так ясно, как только может быть доказан любой закон физики».

А когда один из изобретателей телефона, Грэхэм Белл, начал продажу своих аппаратов, некая бостонская газета (США) потребовала, чтобы этим «сумасшедшим» занялась полиция и «положила конец шарлатанскому выманиванию денег из кармана у доверчивой публики». Газета писала: «Утверждать о том, что человеческий голос можно передать по обычному металлическому проводу с од-

ного на другое место, является в высшей степени смешным».

Хорошие примеры неосторожных отрицательных прогнозов в области техники!

## ТЕХНИКА ПОДВЕЛА

Однажды трагична Каратыгина должны были «застрелить» на сцене. Наступил момент. Партнер нажимает курок бутафорского пистолета — выстрела нет! Еще раз — выстрела нет! Тогда вконец растерявшийся партнер пнул что было силы Каратыгина ногой.

— А-а-а! Сапог отравлен! — вскричал Каратыгин, содрогнувшись и встаки «умер».





## НОВОСТИ СОВЕТСКОЙ ТЕХНИКИ

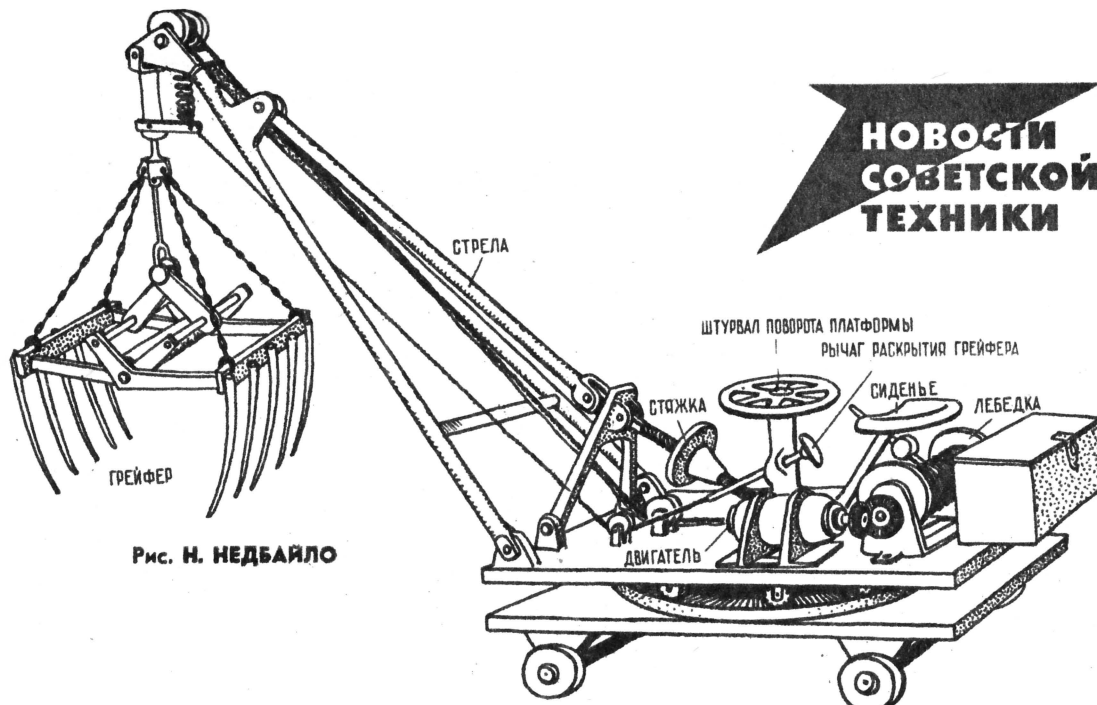


Рис. Н. НЕДБАЙЛО

шине, изготовленной на заводе имени Жданова, для этой цели использовали силовой агрегат стогометателя «СКП-0,15» с двигателем «ЗИД-4,5» с воздушным охлаждением. Поворачивается платформа вручную, с помощью рулевого устройства, соединенного с зубчатой передачей.

Действующая модель силосоподъемника демонстрируется сейчас на Выставке достижений народного хозяйства СССР. Такую машину можно сделать самим в колхозе или совхозе и использовать ее не только для подъема и погрузки силоса, но и для других работ.

В. РЕМЕХОВ

## ПЕРЕДВИЖНАЯ МАЛОГАБАРИТНАЯ

На хлебоприемных пунктах и на токах эта очень простая сушильная машина найдет широкое применение. Производительность ее 8 т зерна в час, то есть любой совхоз и колхоз сможет пересушить в ней почти все зерно нового урожая.

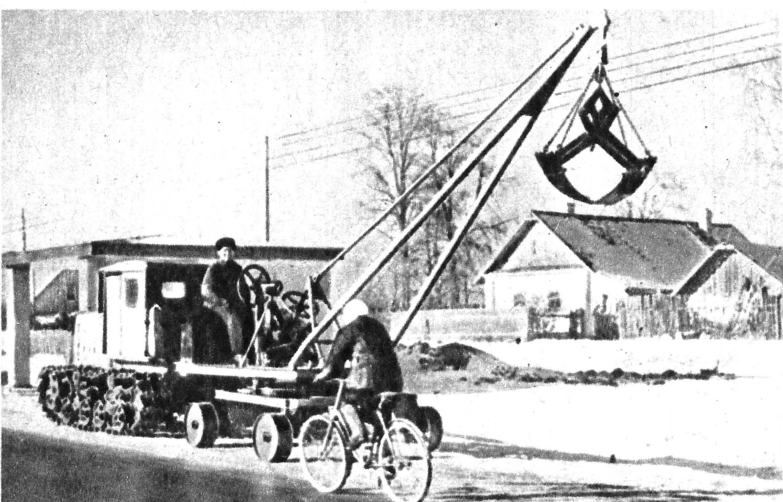
Конструкция сушилки разработана Всесоюзным научно-исследовательским институтом зерна и продуктов его переработки и Научно-исследовательским институтом продовольственного машиностроения. А одесский завод «Продмаш» освоил ее серийное производство. Агрегат смонтирован на двух автомобильных прицепах «МАЗ-5213». На одном из них установлена сушильная шахта с оборудованием для транспортирования сырого и просушенного зерна, а также вентилятор охлаждающей камеры. На другом — топка для сжигания каменного угля с искроулавливающим устройством и два мощных вентилятора для горячей газовой смеси. При работе прицепы соединяются между собой съемным воздуховодом. Для обеспечения высокого качества зерно пропускается через две сушильные зоны с дифференцированием температуры горячей газовой смеси.

По этому же принципу создан и второй, очень удачный образец передвижной сушилки, смонтированной уже на одном автоприцепе. В малогабаритной топке используется жидкое топливо, что позволяет полностью автоматизировать процесс сушки. Такие передвижные сушилки широко используются на многих хлебоприемных предприятиях страны, особенно на вновь освоенных землях. Одновременно коллективы научно-исследовательских институтов разрабатывают передвижные зерносушилки производительностью 15—20 т зерна в час. В некоторых узлах этих сушилок будут использованы последние достижения в области сушки зерна.

Одновременно создаются стационарные зерносушилки производительностью 50—100 т в час для применения в поточных линиях очистки и сушки зерна, поступающего непосредственно с комбайнов.

Г. ДЖОРОГЯН,

старший научный сотрудник Всесоюзного научно-исследовательского института зерна и продуктов его переработки



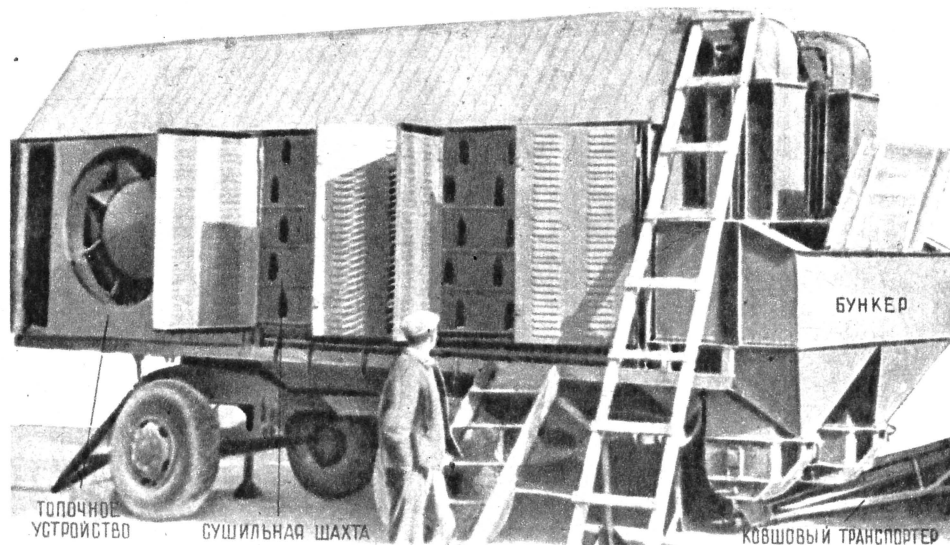
## ЕЩЕ ОДИН ПОМОЩНИК ЖИВОТНОВОДАМ

Как полностью механизировать довольно трудоемкую работу: подъем силоса из ям и погрузку его на транспорт? Этот вопрос давно волнует животноводов, изобретателей и конструкторов сельскохозяйственной техники. Неожиданно

простое решение проблемы нашли ленинградские конструкторы — судостроители Н. С. Соловьев и В. Г. Газарх. Они предложили на поворотной платформе несамоходного шасси смонтировать подъемное устройство в виде грузовой стрелы и лебедки, трос от которой перекинут через стрелу. На конце троса укреплен когтевой грейфер особой конструкции.

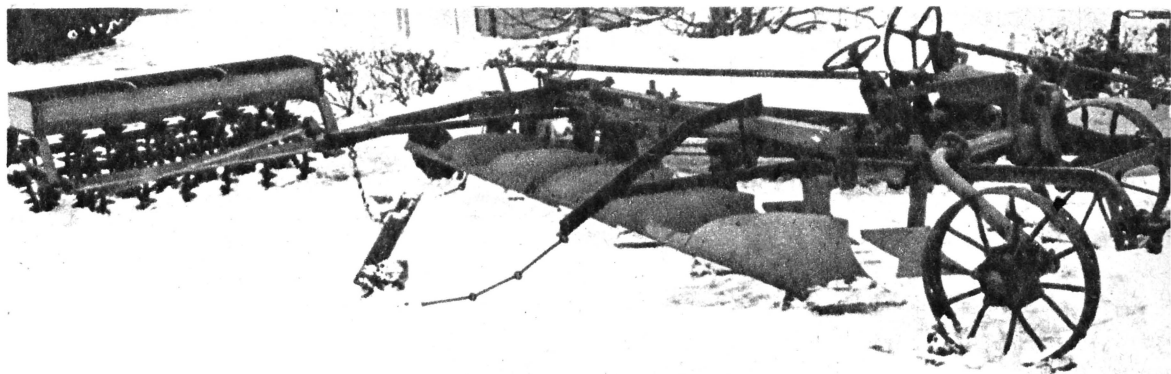
При натяжении троса грейфер захватывает охапку силоса весом 150—200 кг и зажимает ее, словно переплетенными пальцами двух рук. Затем приводится в действие лебедка, грейфер с силосом подтягивается к вершине стрелы, головкой входит в стопорный стакан и зажимается поворотным рычагом. После этого начинает вращаться вал лебедки. Натяжение троса ослабевает, «пальцы» грейфера расходятся, и силос сбрасывается в автомашину. Весь цикл занимает 2 мин. За час подъемник перемещает до 2 тыс. кг силоса. Машину обслуживает один человек.

Подъемное устройство приводится в действие от трактора, а на опытной ма-





# НА ПОЛЯ ВЫХОДЯТ НОВЫЕ МАШИНЫ



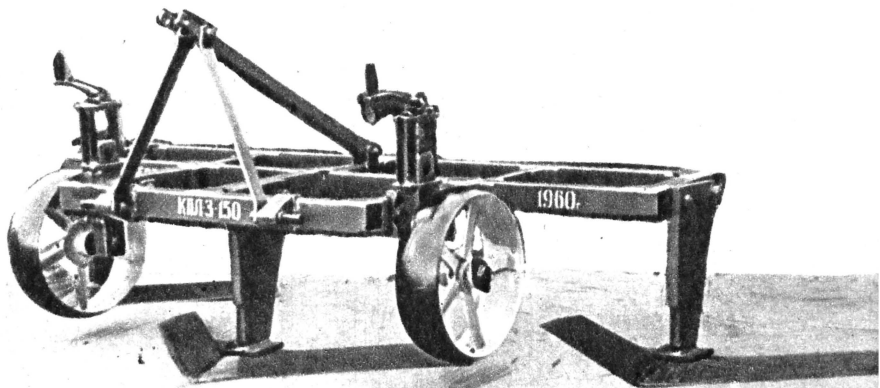
## 1. Плоскорез

Эрозия почвы — разрушение плодородных слоев ее — страшный враг земледельца. Ливневые и талые воды, сухие восточные и юго-восточные ветры уносят ценнейший плодородный слой с поверхности пашни. Изыскиваются всевозможные меры борьбы с эрозией. Хорошо, словно лесозащитные полосы, предохраняет почву от сильных ветров стерня — «пеньки» от сжатых растений. А что, если обрабатывать поле с осени, не трогая его верхних слоев со стерней? Но каким же орудием можно так вспахать поле? Конструкторы уже создали такое орудие. Это своеобразный культиватор, у которого ножи словно огромные стрелы, укрепленные на раме. Когда машина передвигается по пашне, ножи вонзаются в почву, подрезают и приподнимают ее верхний слой, одновременно разрыхляя под ним почву. Затем верхний слой со стерней сползает с плоскости ножа и опускается на свое место. Получается как бы безотвальная пахота.

Создано несколько видов таких культиваторов-плоскорезов. На фото показан плоскорез «КПЛ-3-150». У него три ножа, каждый из которых захватывает полосу земли шириной 150 см и углубляется в почву до 16 см. Весь культиватор имеет захват 450 см. Машина навешивается на трактор «ДТ-54А». За час она обрабатывает 2,44 га.

Такой культиватор, сохраняющий стерню на пашне, окажется особенно ценным для Казахстана, Поволжья и других районов страны, где почва более всего подвержена эрозии.

Плоскорез изготавливает одесский завод имени Октябрьской революции.



## 2. Вместо лап — штанга

Когда говорят о культиваторе, то представляется сельскохозяйственная машина с множеством лап. Но вот перед нами культиватор, изготовленный заводом «Красный Аксай», у которого нет ни одной лапы. Их заменила простая металлическая штанга. Она расположена поперек машины у самой земли. Когда культиватор работает, штанга вращается в почве на глубине 6—10 см. Приводится она в движение от колес культиватора посредством карданной передачи.

Штанга подрезает корни сорных трав и отбрасывает стебли на поверхность пашни. Одновременно с уничтожением сорняков она разрыхляет верхний слой почвы, не перезорачивая пласт земли и не открывая нижние влажные слои почвы.

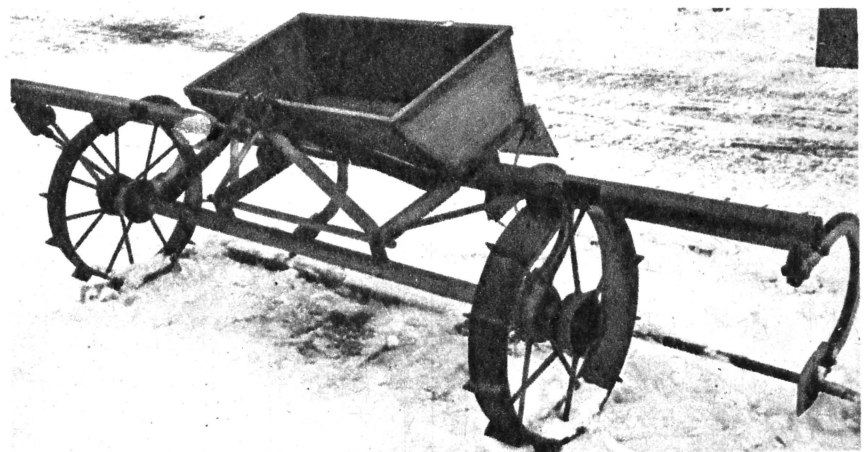
Такой культиватор очень удобен для обработки почвы перед посевом и для ухода за парами. Он на 20% легче обычного, лапового, и на 20—25% производительнее его. За один проход рыхлит полосу земли шириной 3,6 м, обрабатывает 1,8 га за час.

Машина весит всего 280 кг. Чтобы заглубить штангу в землю, необходимо увеличить вес машины. Поэтому на нее кладут балласт, для которого на культиваторе установлен специальный бункер.

Штанговый культиватор «КНШ-3,6» навешивается на трактор «Беларусь» или «КПД-38».

## 3. Пахотный агрегат

Пахота, как говорят, — фундамент будущего урожая. Особого искусства требует пахота в тех районах, где мало влаги. Чтобы накопить и сохранить ее в почве, необходимо вспахать землю так, чтобы пашня была ровной, без свальных и разъемных борозд и гребней. Верхний слой почвы должен быть хорошо взрыхлен, а нижний уплотнен: ведь уплотненный слой подтягивает из глубины земли к корням растения влагу, а пышный, мелкокомковатый слой не дает



ей уйти из почвы. Такую пашню можно получить с помощью комбинированного пахотного агрегата, разработанного лабораторией почвообработки Всесоюзного научно-исследовательского института механизации и электрификации сельского хозяйства в г. Зерновом Ростовской области. Этот агрегат легко скомплектовать в любом колхозе и совхозе из имеющихся в хозяйстве машин и орудий.

Вот как выглядит такой агрегат. За трактором движется навесной или прицепной плуг, за ним тянется косо поставленный брус — волокуша, а позади ее — каток-комкодробитель. За плугом ложатся повернутые пласты. Они еще совсем свежие, влажные. Волокуша легко разбивает их и выравнивает гребнистую поверхность пашни. Каток-комкодробитель полагает уже на подготовленную, выровненную почву. На поверхности катка сделаны лопатки-шпоры. Ими крошатся оставшиеся небольшие комья и глыбы на мелкие комочки. Одновременно он уплотняет нижние слои почвы и рыхлит ее верхний слой на глубину 4—5 см.

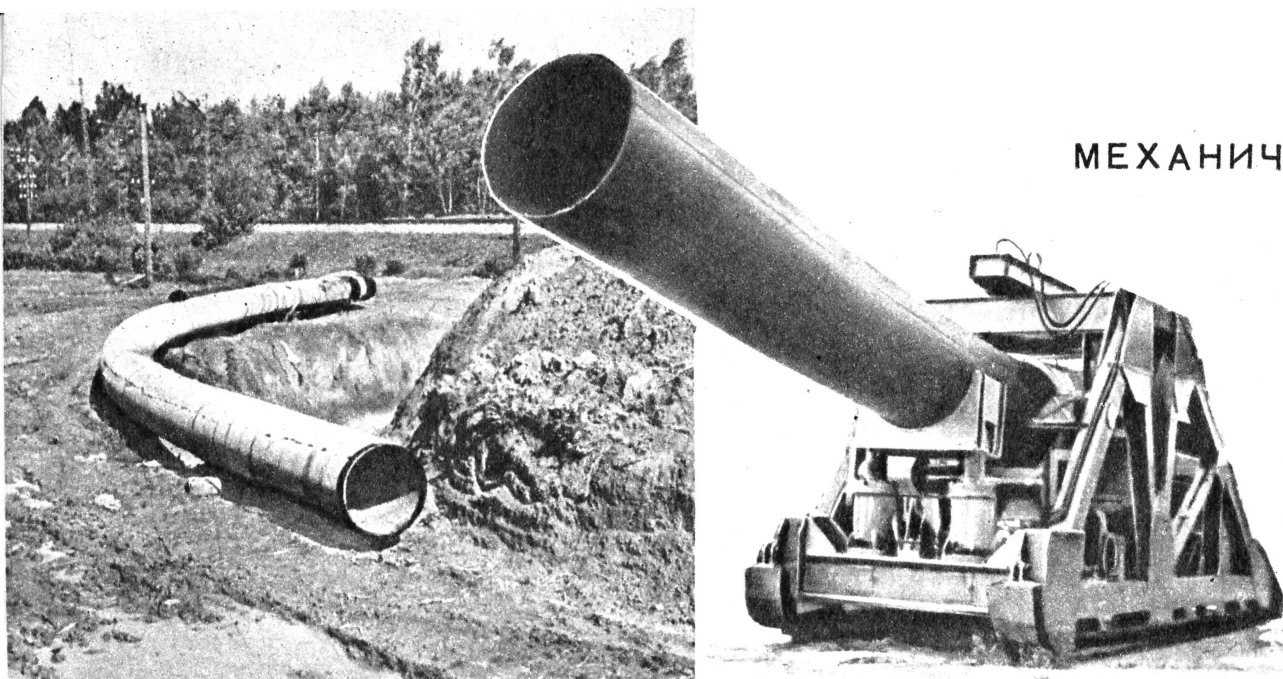
Поле готово для посевов. И это сделано за один проход трактора. Такая пашня не нуждается в бороновании, так как она обработана даже более тщательно, чем бороной.

После вспашки комбинированным пахотным агрегатом запасы влаги на полях бывает на 8—15 мм больше, чем после обычной пахоты. Это равносильно тому, что на землю выпадает два дождя! К тому же экономится время и расход горючего, меньше затрачивается труда.

А. СМЕРНЯГИНА



## МЕХАНИЧЕСКИЙ СИЛАЧ



Всякий раз, когда трасса прокладываемого трубопровода сворачивает в сторону от прямой, начинаются неприятные хлопоты, связанные со сложной и трудоемкой операцией — сгибанием труб. Чтобы облегчить работу трубопрокладчиков, сотрудники конструкторского бюро «Газстроймашина» создали установку, которая не нуждается в предварительном разогреве труб для того, чтобы их изогнуть. Эта машина, получившая на-

звание «УГТ-4», изготовлена на Московском экспериментальном машиностроительном заводе Главгаза СССР.

Легко и просто расправляется механический силач «УГТ-4» с огромными стальными трубами, толщина стенок которых достигает 9 мм, а диаметр — 0,82 м.

Машина может гнуть трубу при среднем радиусе изгиба в 30 м.

Делает она это весьма осторожно, в несколько приемов.

Каждый из них занимает 3—4 минуты времени.

Плавно вступает в действие гидросистема машины. Она изгибает трубу как бы отдельными участками длиной по 0,6 м, сливающимися в форму правильной дуги определенного радиуса.

При этом угол изгиба трубы за каждый отдельный прием работы машины составляет  $1^{\circ}10'$ .

«УГТ-4» приводится в действие двигателем марки «УД-2» мощностью в 8 л. с.

Нат. ПАШИНА

## СДВОЕННЫЕ ТРУБЫ

На Первоуральском старотрубном заводе разработана технология и организовано производство металлических труб, футерованных изнутри пластмассой. Футеровка производится винипластом в специальных электрических печах. Сам по себе винипласт хорошо противостоит агрессивному действию кислот, щелочей и коррозии, но не обладает достаточной механической прочностью, присущей металлу. Поэтому в одиночку он не может применяться как конструкционный материал. Но, заключенный в стальную оболочку, прогретый и соединенный в одно целое вместе с металлом, он становится незаменимым для многих отраслей промышленности — химической, нефтяной, бумажной, пищевой и других. Комбинированные трубы применяются в тех случаях, когда наряду с химической стойкостью приходится иметь дело с прочностью, большим давлением, температурой. Они заменяют трубы из дорогостоящих высоколегированных, нержавеющей сталей и цветных металлов.

В. НАТАЛИН

## АТОМ ИССЛЕДУЕТ ПОЧВУ

Обычно, чтобы измерить влажность почвы, приходится делать пробу — брать немного земли и высушивать ее. Это занимает немало времени. Новый оригинальный прибор «ИВП-64», созданный сотрудниками Научно-исследовательского института гидрометеорологического приборостроения, позволяет измерять влажность почвы без взятия образцов для сушки. Известно, что в зависимости от влажности почвы проходимость через нее гамма-лучей изменяется. На этом явлении и основан «ИВП-64». Различное количество влаги, находящейся в слое почвы между источником гамма-лучей — радиоактивным кобальтом 60 — и счетчиком гамма-квантов, вызывает ту или иную степень ослабления этих лучей.

Зная начальную величину содержания влаги в почве, которая определяется только один раз в сезон или год, прибором «ИВП-64» можно измерить влажность ее в любой момент времени. На одно измерение потребуется всего 1—2 мин. Содержание влаги измеряется в слое почвы толщиной от 10 до 100 см. Для питания используются сухие батареи. Их хватает на 70—80 час. работы. Прибор компактен, легок, приспособлен к переноске и прост в обращении.

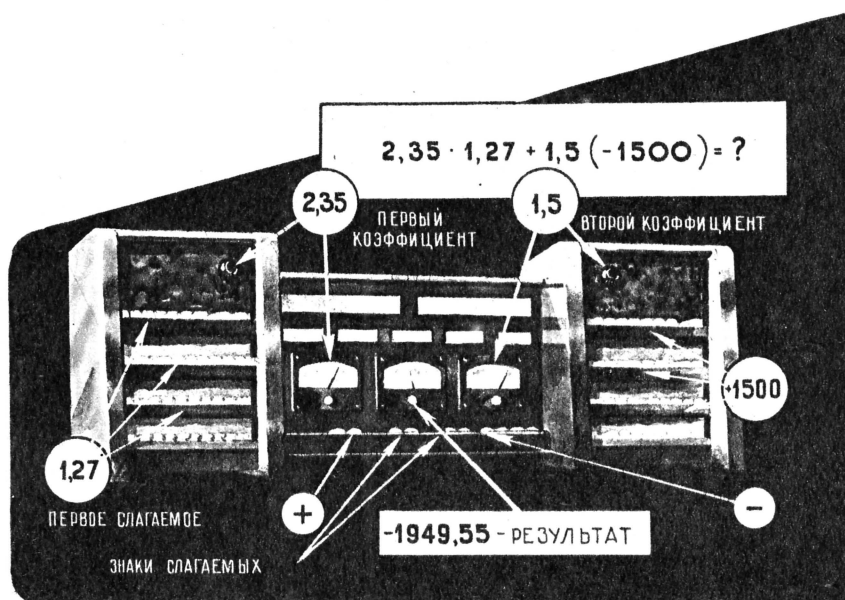
О. АНДРЕЕВ

## СЧЕТНАЯ МАШИНА СДЕЛАНА В ТЕХНИКУМЕ

При испытании работы различных стальных конструкций (каркасов промышленных зданий, мостов, путепроводов и т. п.) необходимо производить большое количество вычислений. Они нужны для обработки данных измерительных приборов. Решать приходится два однотипных уравнения. На арифмометре операция требует около 6 мин.

По просьбе филиала проектного института «Проектстальконструкция» кружок технического творчества Днепропетровского сварочного техникума сделал электрическую счетную машину для решения таких уравнений. Проектированием машины занималась группа студентов 3-го курса сварочного отделения под руководством преподавателя электротехники А. Л. Лившица. Она работает по принципу моделирующих установок, вычисляя уравнения за 30 сек., в 12 раз быстрее, чем на арифмометре! Погрешности в расчетах незначительны. Машина состоит из двух блоков сопротивления и панели, на которой расположены приборы для установки данных и чтения результата. Она компактна (1100×400×400 мм), свободно устанавливается на письменном столе.

И. СТРЕКОЗОВ





**ВОДА...** Это слово вызывает в нашем воображении синюю гладь озер и необозримые просторы морей, стремительные потоки рокошующих водопадов и спокойную ленту равнинной реки, живительные летние дожди и прозрачные капельки росы на утреннем лугу.

Но это, так сказать, поэтическое восприятие, а вот деловое отношение.

Если взять сумму воды в мире, то она складывается из трех компонентов — трех океанов: видимого, воздушного и подземного. В цифрах эта сумма воды выглядит так: видимый океан и моря — 1 370 329 тыс. куб. км; полярный лед — 350 тыс. куб. км; озера — 250 тыс. куб. км; реки — 50 тыс. куб. км; болота — 6 тыс. куб. км; снега на поверхности Земли — 250 тыс. куб. км. Всего баланс кругооборота ежегодно испаряемой воды составляет 518 тыс. куб. км; моря и океаны — 448 тыс. куб. км; суша — 70 тыс. куб. км. И количество выпадающих осадков также равно 518 тыс. куб. км: на моря — 412 тыс., на сушу — 106 тыс. куб. км.

#### НЕ ПРОБЛЕМА, А КОМПЛЕКС ПРОБЛЕМ

Вода пронизывает всю нашу жизнь — хозяйственную, бытовую, культурную. Нет ни одного предприятия, которое не было бы связано с водой. Наша страна потребляет 7—8 тыс. куб. м воды в секунду, целую лавину, равную секундному расходу Волги — 8 100 куб. м. Через 20 лет эта потребность увеличится во много раз. Поэтому, рассматривая народнохозяйственные задачи на ближайшие 15—20 лет, мы должны ясно представить себе проблемы комплексного использования и охраны водных ресурсов СССР.

Хотя у читателей к цифрам обычно весьма определенное отношение, я не могу не привести еще нескольких данных. Так, чтобы выплавить одну тонну стали, надо испарить, то есть безвозвратно потерять, 15—26 куб. м воды. Чтобы получить капроновые чулки или носки, нужно на каждую тонну искусственного волокна затратить от 1,25 до 6,5 тыс. куб. м воды. Кроме того, каждый элемент, связанный с процессом производства, требует воду не только для непосредственного использования, но и на испарение — это так называемая добавка свежей воды.

Если же посмотреть историю планирования народного хозяйства, то рост капиталовложений увеличивается ежегодно. Вам теперь ясно, как много требуется воды для промышленности.

А сельское хозяйство? Ни для кого не секрет, какое огромное, ни с чем не сравнимое значение имеет вода для сельского хозяйства и в особенности для поливного земледелия и продуктивного животноводства.

Здесь особое внимание уделяется четырем культурам: это хлопок, подсолнечник, сахарная свекла, рис. Почему? Потому что они «трудные» культуры не только с точки зрения агротехники, но еще и по территориальному распределению, по суммарной температуре за их вегетационный период роста. Зоны производства хлоп-

# ОБЪЕДИНИМ ЕНИСЕЙ, ЖДЕМ ВАС НА ЮГЕ!

## ИНЖЕНЕР РИСУЕТ ЭСКИЗЫ НОВЫХ РЕК

М. ДАВЫДОВ, инженер

ка: бассейны рек Куры, Сыр-Дарьи, Аму-Дарьи. Что касается риса, сахарной свеклы, подсолнечника, то они прекрасно могут расти на Украине, Северном Кавказе, на юге Западно-Сибирской низменности, где климатические условия для роста этих культур благоприятны.

Но именно эти районы с достаточной для их роста температурой бедны водой. Вода сходит весной, в паводок, всего в 1,5—2 месяца, в объеме 60—90% годового стока. Как же быть? Надо регулировать сток, задержать паводок, чтобы обеспечить водоотдачу в течение всего года.

Проблема водоснабжения имеет большое значение для освоения новых земель. Некоторые буржуазные философы, последователи Мальтуса, говорят, что увеличение количества людей на земном шаре — настоящее бедствие, ибо их якобы нечем будет в скором времени кормить, не во что одеть, обути. Это неверно. Надо только правильно планировать материальные условия жизни. Возьмем Арало-Каспийскую впадину, территорию более 4 млн. кв. км. Только здесь можно создать великолепные условия для жизни 700 млн. человек, на поливной площади в 50—60 млн. га. Но очень нужна для этого вода.

Так вопрос орошения земель, развития продуктивного животноводства и удовлетворения потребности всего народного хозяйства, культуры и быта населения в воде становится одним из ведущих вопросов в наши дни.

#### ГДЕ ВЗЯТЬ ВОДУ!

Взглянем на карту Советского Союза. Наши реки можно разделить на два основных потока. Один, сильный и

могучий, — около 3 240 млрд. куб. м воды в год, 82% речных ресурсов страны, — устремлен на север и восток: воды текут по таежным дебрям, мертвой тундре, пересекают холодные и без того переувлажненные пространства. Другой поток, на долю которого приходится свыше 600 млрд. куб. м стока наших рек, держит курс на юг и запад — в Каспийское, Черное, Азовское, Аральское моря и озеро Балхаш. Он несется по землям, богатым солнечным теплом, в зоне, где испарения значительно преобладают над атмосферными осадками. И чем дальше на юг и юго-запад, тем острее в этих краях ощущается недостаток влаги.

Человек еще не умеет изменять направление воздушных потоков, заставлять их двигаться по желательным для него маршрутам, но он уже способен диктовать свою волю водным потокам.

Когда я работал в Средней Азии (1921—1932 гг.), то мы с товарищами составили карту поливных земель в Арало-Каспийской впадине и подумали: «Хорошо было бы взять воду из рек Сибири и направить ее в этот район!» В 1946—1954 годы большая группа инженеров Гидроэнергопроекта — человек сорок — разработала проект орошения Арало-Каспийской впадины водами рек Енисея и Оби на площади в 50 млн. га и обводнения пастбищ свыше 100 млн. га.

Чтобы показать наглядно, что может дать переброска сибирских вод на юг, обратимся к простым расчетам. Сейчас площадь орошаемых земель в Средней Азии и Казахстане составляет около 5 млн. га. Иригационные работы по использованию местного речного стока дадут возможность довести ее до 10—12 млн. га. А всего запаса воды



# ОКНО В БУДУЩЕЕ



в реках Сыр-Дарье и Аму-Дарье хватит на орошение не более 8 млн. га. При этом их сток вод не будет поступать в Аральское море, и море высохнет. Со дна высохшего моря поднимут и понесут воздушные течения соленую пыль, которая принесет вред дорожному почв. Площадь же земель по-Каспийской низменности, при-

годных для поливного земледелия, исчисляется сотнями миллионов гектаров.

Как же в самых общих чертах выглядит план поворота сибирских рек? На Оби, ниже впадения Иртыша, в створе Андра сооружается высокая плотина в 78 м. Разлившись, вода создаст обширное искусственное Сибир-

ское море. Оно подойдет вплотную к водоразделу между Западной Сибирью и Арало-Каспийской низменностью. Здесь перед обской водой возникнет препятствие — Тургайские ворота. Но достаточно прорезать это плоскогорье каналом, как вода устремится на юг, в Тургайскую равнину. На южном склоне Тургай поток разобьется на два ру-



Инженер М. М. Давыдов разработал проект использования части водостока рек Оби и Енисея в Арало-Каспийской низменности.

Переброска сибирских вод возможна двумя основными вариантами трасс магистральных каналов: Южным и Северным.

Северный можно предусмотреть и как самотечный и как насосный. Южный начинается от створа Усть-Каменогорской ГЭС.

Основной же канал идет от Енисея с водозабором в устье Подкаменной Тунгуски по рекам Кас и Кеть в Обь. Северный и Южный варианты каналов подходят к реке Тоболю, идут вверх по течению и его притоку Убогану, пересекают Тургайский водораздел и по реке Тургай вливаются в озеро Челкар-Тенгиз. Это озеро превращается в большое водохранилище. Отсюда воды Оби и Енисея двумя магистральными каналами идут на юг и север.

Один канал, Юго-восточный, пересекает междуречье Сыр-Дарьи и Аму-Дарьи, вливается в Атрек.

Другой — Западный — идет мимо Аральского моря, вдоль Усть-Урта, пересекает реки Урал, Эмбю и вливается в Волгу.

## ВОДУ НАДО БЕРЕЧЬ

Рассматривая проблему воды в той или другой зоне, нельзя обойти вопрос потери воды. Какие это потери? Чайник кипит — пар идет, суп варится — пар идет, и так очень многие технологические процессы проходят с выделением пара. В хозяйственно-питьевой воде любого населенного пункта набираются 22% от объема забранной воды безвозвратных потерь ее — пара, который уходит в воздушное пространство и неизвестно где и когда выпадет в виде атмосферных осадков на суше или море.

Воду необходимо правильно использовать, не загрязнять, беречь. При нерадивом отношении к водным ресурсам сбрасывается очень много загрязненной воды и вместе с нею ценные отходы. Надо резко изменить отношение к использованию и охране водных ресурсов. Нужно искать новые методы охлаждения, используя вместо воды воздух, вносить изменения в технологические процессы производства, бороться с утечкой в системах водоснабжения и канализации.

Если взять наши реки, то многие из них загрязнены сточными водами. И отсюда возникает большая народнохозяйственная задача — задача борьбы за чистоту воды в речных системах, в поверхностных, подземных водоемах (пруды, озера, водохранилища).

За последние десятилетия мы создали колоссальные искусственные моря. Надо поддерживать в них соответствующий режим стока вод, следить за биологическими, биохимическими особенностями процессов в водохранилищах.

Таков довольно широкий круг научно-исследовательских вопросов, связанных с использованием водных ресурсов страны.

Как видите, водохозяйственный баланс в нашей стране является очень важным, жизненно необходимым фактором.

кава. Они самотеком пойдут в двух направлениях: один к рекам Эмбе, Уралу, в Заволжье и Нижнее Поволжье, другой через низовья Сыр-Дарьи, Аму-Дарьи, через Кызыл-Кумы и Кара-Кумы к реке Атреку.

Средняя Азия и Казахстан могут получить не только обскую, но и енисейскую воду. Для этого ниже устья

Подкаменной Тунгуски надо построить плотину и создать второе Сибирское море. Отсюда вода пойдет по реке Кас, сольется с притоком Оби рекою Кетью и соединится с первым Сибирским морем. Оттуда она и пойдет в пустыни междуречья Сыр-Дарьи, Аму-Дарьи и степи между Уралом и Волгой.



# ТЕПЛО В ТОК—

К. ГЛАДКОВ, инженер

Рис. Н. РУШЕВА

## МАРШРУТ БЕЗ ПЕРЕСАДКИ

**М**Ы НАСТОЛЬКО свыклись с существующим способом промышленного получения электрической энергии из тепла, что даже многие специалисты не видят каких-либо иных равноценных или хоть сколько-либо близких им путей. Действительно, если отбросить химические источники тока, то остальные 99,999% генераторов электрической энергии в мире — это вращающиеся машины, в которых медные или алюминиевые проводники в виде системы соединенных между собой последовательно или параллельно катушек (ротор) непрерывно пересекают сильное неподвижное магнитное поле (статор) или же система неподвижных проводников (статор) пересекается вращающимся магнитным полем (ротор). Генератор, в свою очередь, приводится в движение паровой турбиной или двигателем внутреннего сгорания, а те, в свою очередь, — энергией сжигаемого топлива.

Современный турбогенератор тепловой электрической станции, работающий на паре при температуре 550—600°С и давлениях в 250—300 атм., представляет собой, безусловно, шедевр машиностроительной техники, позволяющий получать огромные количества электрической энергии — 300 тыс. квт и выше с одного агрегата при общем коэффициенте полезного действия (относительно энергии, заключенной в сжигаемом топливе) 35—38%, с перспективой достижения предела, лежащего где-то около 41%.

Однако в истории развития электротехники было по крайней мере два периода, когда электроэнергетика могла с таким же, а возможно и с большим, успехом пойти по пути, исключающему применение вращающихся машин вообще.

Но... общее развитие производительных сил общества в те времена было таковым, что электроэнергетика логически и вполне обоснованно пошла по известному ныне пути.

И, пожалуй, только сейчас созрели условия, дающие право на повестку дня ближайшего, а тем более отдаленного будущего поставить вопрос о переводе электроэнергетики на более совершенный, экономичный и перспективный путь прямого промышленного получения электричества из энергии сжигаемого топлива.

Речь идет о так называемых термоэлектрическом и термоионном способах непосредственного получения электрической энергии из тепла. О первом из них довольно подробно было рассказано в статье покойного академика А. Ф. Иоффе, напечатанной в № 3 нашего журнала за 1959 год, поэтому здесь мы затронем лишь некоторые детали, касающиеся этого метода.

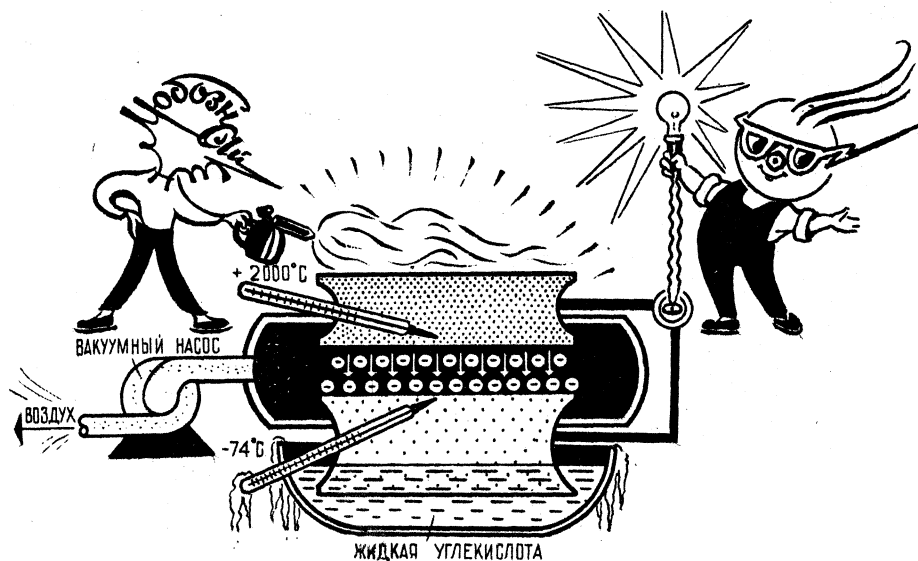


Схема преобразования тепла непосредственно в электричество при помощи термоионного вакуумного прибора, одна пластина которого нагревается до предельно высокой температуры и излучает электроны (катод), другая максимально охлаждается (анод).

### ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Этот путь непосредственного получения электричества из тепла открылся перед электротехникой после того, как в 1882 году Зеебек установил, что если кольцо, составленное из двух или нескольких проводников, подогревать в местах их спаев, то в нем начинает циркулировать электрический ток. Коэффициент полезного действия такой системы зависит от отношения сопротивления внешней нагрузки к внутреннему сопротивлению — так называемого термоэлектрического коэффициента ( $Z$ ), зависящего только от тепловых и электрических свойств применяемых проводников, от разности температур холодного и горячего спаев и от максимальной температуры горячего спаев.

В то время все усилия ученых и инженеров были направлены на получение самых идеальных проводников и изоляторов и все, что не отвечало этим усилиям, изгонялось из электротехники. Вместе с водой был выплеснут и ребенок.

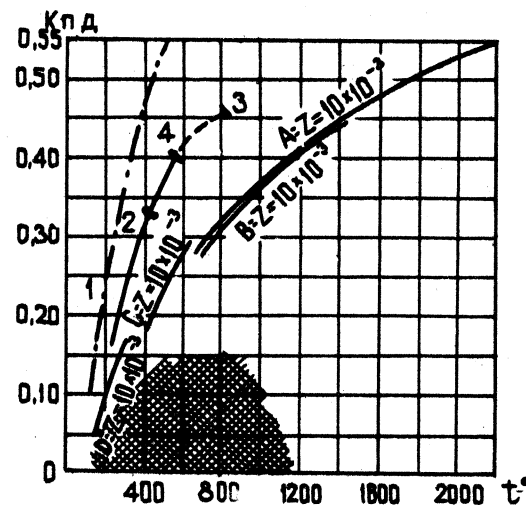
Был изгнан — вернее не допущен — в царство электричества огромный класс веществ и материалов, называемых полупроводниками. И когда на весах исторического развития электротехники стали взвешиваться два претендента на индустриальный способ получения электрического тока, то сразу же перетянула чаша вращающегося индукционного генератора даже с очень низким кпд (10—12%), ибо его конкурент — термоэлектричество — имел за душой в лучшем случае 1—2%. И именно это предопределило судьбу электротехники на целый век вперед. Догадаться бы уче-

ным применить казавшиеся в то время вредными и бесполезными полупроводники, позволяющие, однако, даже в первом своем приближении получать кпд порядка 6—11%, и развитие электротехники, более чем вероятно, пошло бы по пути создания котлов-генераторов, внутри которых сжигалось бы топливо, а с наружных охлаждаемых неподвижных оболочек непосредственно снимался бы электрический ток.

В распоряжении ученых имелось мало времени и опыта, чтобы выступить с вызовом далеко ушедшему вперед и ставшему уже классическим способу получения электричества даже в наши дни. Однако бурное развитие техники полупроводников, создание все новых и новых веществ и сплавов, в том числе и синтетических, неуклонно повышает кпд термоэлектрических генераторов. В частности, ученые упорно работают над поисками веществ, работающих при максимально высоких температурах, что позволяет уже сейчас в лабораторных условиях получать спай с кпд порядка 14—15% и с весьма обнадеживающими перспективами постепенного увеличения его до 23—33%, а возможно и выше. На чем основана эта уверенность?

При использовании термоэлектрических материалов для достижения максимальной электрической отдачи спая источник и поглотитель тепла должны быть максимально изотермичными. Поэтому мечта о том, что в будущем любой источник, ныне бесполезно отдающий в окружающее пространство свое тепло — трубы, котлы, печи, машины и даже крыши зданий, — можно было бы обложить батареями термоэлементов и получать с них дополнительную элект-

Кривые КПД некоторых методов прямого и косвенного преобразования тепла в электричество (для термоэлектрического коэффициента  $z=10 \cdot 10^{-3}$ ). А — водородной ядерный реактор с термоэлектрическими тепловыделяющими элементами; В — реактор с газовым охлаждением и с внешним термоэлектрическим генератором; С — реактор с натриевым теплоносителем в первом контуре и с внешним электрическим генератором; D — реактор с органическим замедлителем и внешним термоэлектрическим генератором. В левой части графика приведены кривые, соответственно: 1. Цикл Карно. 2. Паровой цикл. 3. Вероятный предел для паровой турбины. 4. Предел для паротермоэлектрической системы. Заштрихованная площадь показывает область работы существующих термоэлектрических материалов.



Максимальная температура термоэлектрического материала или рабочей жидкости (°C).

трическую энергию, вряд ли осуществима из-за низкого КПД, крайней невыгодности и высокой дороговизны всего этого мероприятия.

По сообщению зарубежной печати в противоположность этому легко спроектировать ядерный реактор, обладающий большой изотермичностью.

Действительно, если нагретый до самой высокой возможной температуры теплоноситель, пройдя батареи термоэлементов, оказывается на выходе системы все еще очень горячим, то в противоположность любому иному виду теплового двигателя с малым перепадом температур это не является недостатком такой системы. Ненеспользованное, то есть не отданное термобатареям, тепло в данном случае не теряется — оно снова возвращается в активную зону реактора. Здесь для увеличения температуры вещества, преобразующего тепло в электрический ток, можно было бы пойти значительно дальше и наносить его непосредственно на тепловыделяющие элементы ядерного реактора: например, на оболочку, в которую заключено ядерное горючее; или, что еще лучше, можно придать термоэлектрические свойства самому ядерному горючему, то есть веществу, в котором растворен или с которым смешан делящийся уран (или плутоний). В этом случае при максимальной температуре термоэлектрического материала, равной 2000°C, что не столь уже недостижимо, можно было бы ожидать получения КПД термоэлектрической системы порядка 45—55%.

## ТЕРМОКОННЫЙ МЕТОД

Этот метод хорошо знаком тем, кто когда-либо имел дело с электронной лампой. Нить накала такой лампы, раскаленная до температуры 1800—2500°, непрерывно излучает — испаряет — со своей поверхности облако электронов.

В двухэлектродной лампе, состоящей из нити накала (катода) и анода, электрический ток протекает в анодной цепи, даже если к аноду не прикладывается обычное высокое положительное напряжение, как, например, в выпрямительном диоде. Это происходит в результате того, что часть электронов, выбрасываемых из раскаленной нити, благодаря их большой скорости все же долетает до анода. Нить накала такой лампы можно нагревать не только электрическим током, но каким-либо другим способом: например, пламенем. И в этом случае в анодной цепи можно наблюдать появление электрического тока, то есть в обоих случаях мы будем иметь дело с термоионным преобразованием тепла непосредственно в электрическую энергию.

В момент изобретения электронной лампы, что относится примерно к 1904 году, электрикам представился еще один случай направить развитие элек-

троэнергетики по-иному, чем принятый метод с его длинной цепью преобразований, чреватых непрерывно нарастающими, как снежный ком, потерями. Это был бы путь, который мог со временем привести к промышленному получению электроэнергии с помощью термоионных генераторов — тихих, неподвижных, удобных и надежных в работе, выгодных в эксплуатации. Однако КПД преобразования тепла в электрический ток в то время был столь мал, что ученые еще раз проглядели возможность попытаться счастья на этой, в принципе более перспективной, стезе.

В наши дни, с почти полувековым запозданием, ученые быстро наверстывают упущенное и в сравнительно короткий срок сумели довести КПД термоионного преобразователя до 15—20% и получать мощность, снимаемую с квадратного сантиметра площади катода, до десятков ватт при напряжении 1—2 вольт.

И здесь, конечно, преимущество нового метода лежит пока еще не в достигнутых результатах. Классическая электроэнергетика за истекшее время продвинулась слишком далеко, и с ней бороться пока если не безнадежно, то, во всяком случае, очень трудно. Преимущество — в большой перспективности нового способа.

И здесь можно представить себе высокотемпературный ядерный реактор, где поверхность урановых стержней выделяет огромное количество тепла. Они покрыты веществом, легко испаряющим несметные тучи электронов, и являются катодами гигантской вакуумной «лампы». На расстоянии от них размещены охлаждаемые водой или газом полые трубки, играющие роль анодов.

Увеличение КПД термоионного прибора, так же как и термоэлектрического элемента, достигается не только за счет увеличения температуры нагретого элемента (катода) и разности температур между катодом и анодом, но и благодаря применению разных металлов, из которых они изготавливаются, и за счет мак-

симально возможного уменьшения расстояния между ними (сотые доли миллиметра), однако при условии, исключающем взаимный подогрев. Это позволяет в значительной степени нейтрализовать пространственный заряд, образующийся вблизи анода вследствие усиленного оседания на нем электронов. Этот заряд не позволяет следующим партиям электронов следовать за своими товарищами и тем самым уменьшает ток, создаваемый прибором.

Сейчас найден более эффективный выход из этого положения. Между электродами (пластинами) вводятся пары цезия. Эффект этой меры заключается в том, что даже при относительно низких температурах значительная часть атомов цезия расщепляется на положительные ионы и электроны. Ионы концентрируются там, где имеется минимум потенциала, и нейтрализуют пространственный заряд вблизи анода.

Опыты показали, что наилучшим веществом для поверхности, испускающей электроны, как это ни странно, оказался карбид урана, хотя его радиоактивные и ядерные свойства в данном случае не играют никакой роли. Выходное напряжение, получаемое на одном таком диоде, обычно равняется 1—3 вольтам, а сила тока — до 100 ампер. При этом КПД устройства может достигнуть 25%, что уже сопоставимо с КПД обычных тепловых электрических установок.

Если в ближайшие годы удастся найти вещества для катодов с высокой работой выхода электронов и вещества для анодов с низкой работой выхода, а также новые способы уменьшения пространственного заряда, то есть все основания рассчитывать на весьма высокие значения КПД, достигающие 55%.

Весьма заманчивым является и то, что если в термоионный прибор ввести третий элемент — сетку, то вместо постоянного тока можно с не меньшим успехом получать и переменный ток.

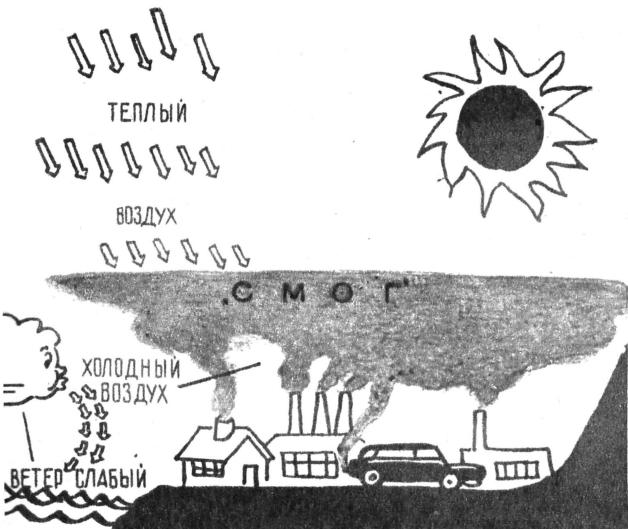
Пройдет несколько десятков лет, и с логической неизбежностью рядом с тепловыми электростанциями, оснащенными самыми совершенными турбогенераторами, встанут более компактные, бесшумные термоэлектрические и термоионные электрические станции, экономящие человечеству коммунистического завтра миллиарды тонн драгоценного сырья, которое мы слишком долго использовали только как топливо.

## Рис. Ю. МАКАРЕНКО

— Теперь ты убедилась, дорогая, в удобстве и преимуществе термоэлектричества?







Л. БОБРОВ,  
научный сотрудник Института  
физической химии АН СССР

Так образует-  
ся «смог».

Рис. В. КАЩЕНКО

**В** РЕЗУЛЬТАТЕ грандиозного извержения Везувия в течение полутора суток погибли цветущие города Помпея и Геркуланум. По свидетельству древнеримского историка Гая Плиния Младшего, очевидца трагедии, около 2 тыс. человек пали жертвой удушливых вулканических газов и были погребены под пятиметровым слоем пепла. С тех пор прошло около девятнадцати столетий. За это время человек создал двигатель внутреннего сгорания, получивший повсеместное распространение, расщепил атом и послал ракеты в космос. Однако едва ли первые конструкторы двигателей внутреннего сгорания могли предполагать, что их изобретение со временем станет угрожать людям куда большей катастрофой, чем Помпея.

Эта катастрофа может возникнуть в результате загрязнения воздушного океана в некоторых странах, обладающих огромным автомобильным парком. Дело в том, что каждый автомобильный мотор — это своеобразный Везувий в миниатюре. Через выхлопную трубу автомобиля в атмосферу выбрасываются вредные газы и дым. Миллионы «маленьких вулканов» коптят небо в гораздо большей степени, чем Везувий за все время его вулканической деятельности. Так, например, в воздушное пространство над Лос-Анжелосом (США), рассматриваемое в виде колокола высотой 500 м и основанием 2 тыс. кв. км, ежедневно выбрасывается 800—1 200 т окислов азота, 400—500 т сернистого газа и 500—2 500 т углеводородов. При этом большую часть атмосферных загрязнений, примерно 60% общего количества окислов азота и 65% углеводородов, составляют отработанные газы, поступающие в воздух из 3 млн. выхлопных труб автомобильного «стада» Лос-Анжелоса. И если население Помпеи пострадало в результате скоротечного стихийного бедствия, то пятимиллионное население Лос-Анжелоса вынуждено постоянно страдать от образования в воздухе удушливого «смога». от систематического загрязнения воздушного бассейна автотранспортными и промышленными газообразными отходами. Подобная картина свойственна многим большим городам США и других стран, где, по существу, никто не заботится о трудоспособности и здоровье человека, о продлении его жизни.

#### «ЧТО ТАКОЕ «СМОГ»?»

Как явление и как термин, «смог» имеет чисто американское происхождение. Воедино слились два слова английского языка, оз-

# ГОЛУБОЙ

В этом номере нашего журнала мы помещаем две статьи: академика А. Арбузова и научного сотрудника Института физической химии АН СССР Л. Боброва. Их волнует дальнейшая судьба воздушного бассейна — вопрос, непосредственно связанный с законами об охране природы, принятыми в последнее время на сессиях Верховных Советов ряда союзных республик.

По-разному подходят оба автора к поднимаемой теме. Но есть у них и общее — величайшая забота о человеке будущего, о его здоровье.

Сотрудники исследовательских институтов и другие специалисты выдвигают важные проблемы, требующие разрешения в будущем или принятия действенных мер уже теперь.

начальные «дым» и «туман». Потребность в таком термине появилась около пятнадцати лет назад, когда специфическое атмосферное явление, возникшее в результате загрязнения воздуха промышленностью, впервые привлекло к себе внимание ученых. «Смог» представляет собой весьма устойчивое образование. В одном кубометре его содержится до 10 млрд. различных взвешенных твердых частиц диаметром 0,2—0,5 микрона. Общий вес их 0,2—1,2 мг в каждом кубометре. На первый взгляд кажется, будто столь ничтожная концентрация не способна оказать сколько-нибудь заметного действия на человека, животных и растения. Однако это не так. Совсем недавно из искусственной имитации «смога» удалось выделить органическое вещество пероксиацилнитрит, раздражающее слизистую оболочку глаз в концентрации 0,0001%. Непредельные углеводороды, входящие в состав «смога», окисляются во вредные для глаз вещества уже при концентрации 0,0003% в присутствии 0,0001%

## НЕБО... КАКИМ ОНО БУДЕТ?

**В** ПРИРОДЕ существует два взаимосвязанных и взаимоуравновешенных процесса: один процесс, доставляющий углекислоту в атмосферу, другой — изымающий углекислоту оттуда. Учеными подсчитано, что из 2 000 тыс. млрд. т углекислого газа, находящегося в атмосфере, наземные и водные растения ежегодно усваивают в результате процесса фотосинтеза приблизительно 175 млрд. т углерода. Из них на долю наземных растений приходится 20 млрд. т, а на долю водных, главным образом одноклеточных водорослей, таких, как хлорелла и других, — 155 млрд. т. Это значит, что если бы не было процессов, доставляющих углекислоту обратно в атмосферу, то вся она в короткий срок была бы израсходована и лишь чахлая, умирающая растительность свидетельствовала бы о прошлой кипучей жизни Земли. Однако углекислота возвращается в атмосферу главным образом в результате процессов гниения, брожения и

дыхания растительных и животных организмов, а также технической деятельности человека. Кроме того, мощным регулирующим фактором всего процесса круговорота углерода на Земле являются воды океанов и морей.

Содержание углекислого газа в атмосфере колеблется в пределах 0,03—0,04%. Наблюдения показывают, что за последние 100 лет процентное содержание углекислоты в атмосфере заметно не изменилось, но в различные геологические эпохи, охватывающие гораздо большие промежутки времени, и даже в пределах одной эпохи менялось сильно.

Что касается более тонкого анализа изменений количества углекислого газа в атмосфере за сравнительно небольшие отрезки времени, то этот, казалось, простой вопрос имеет чрезвычайно важное значение.

По последним точным данным, количество углекислого газа, хотя и очень медленно, возрастает. В пояснение достаточно сказать, что удвоение со-

# ПРИЗРАК



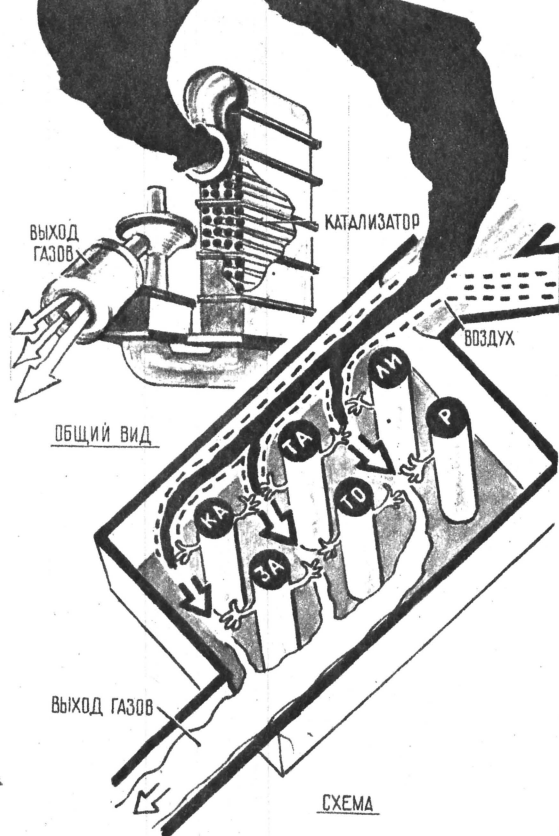
окислов азота в воздухе. В «смоге» присутствует также окись углерода — угарный газ, и свинец, являющийся одним из наиболее опасных легочных ядов.

Многие из органических веществ, содержащихся в «смоге», как установлено, обладают канцерогенным действием, то есть могут вызывать раковые заболевания. Убедительным свидетельством тому служит медицинская статистика. Так, например, смертность от рака легкого среди населения городов США, над которыми образуется «смог», за последние 20 лет возросла в 10 раз, а в Англии и Швейцарии за 50 лет — в 40 раз. Действие «смога» во многих странах становится все более угрожающим.

История знаменитых лондонских туманов никогда еще не знала такой ужасной трагедии, которая разыгралась в холодные ноябрьские дни 1952 года. События развивались с катастрофической быстротой. Густой туман, смешанный с дымом и сажой, выброшенными в воздух автомобильными моторами, трубами фабрик, а также дымоходами традиционных английских каминов, окутал непроницаемой завесой здания и улицы британской столицы. Устойчивости образовавшегося «смога» способствовали низкая температура воздуха, низкая атмосферная инверсия. И хотя туман в Лондоне в порядке вещей, на этот раз он оказался причиной настоящего бедствия. Жизнь города была парализована. За четыре дня погибло около 4 тысяч жителей.

Аналогичные события происходили в разное время в г. Доноре (штат Пенсильвания, США), в долине Мааса (Бельгия) и других местах.

Вот что несет с собой «смог», этот «голубой призрак». Рассказывают, что американские состоятельные дельцы переносят свои жилища и конторы в верхние этажи небоскребов или за город, где в меньшей степени ощущается действие «смога». Что же касается простого люда индустриальных центров США, то он вынужден пользоваться всеми «благами» «американского образа жизни», включая «смог», трубы и т. п.



Каталитический дожигатель.

Ввиду того, что «смог» не разбирается в классовых различиях и оказывает вредное действие как на безработного, так и на миллионера, проблемой обезвреживания выхлопных газов теперь заинтересовались влиятельные американские фирмы, например фирма Гудри.

## ЗА ЧИСТОТУ НАШЕГО НЕБА

Почему же получилось так, что голубое небо над капиталистическим городом превратилось в свалку для отходов? Может быть, не существует никаких способов защиты воздушного океана от газообразных загрязнений? Отнюдь нет. Причина появления «голубого призрака» кроется не в слабости науки и техники. Ее следует искать в чуждых нам социальных законах того ми-

## ЭТО БЕСПОКОИТ СЕЙЧАС УЧЕНЫХ

держания углекислоты в атмосфере (с 0,03—0,04 до 0,06—0,08%) существенно изменит температурные и климатические условия жизни на Земле, а еще большее повышение ее содержания будет иметь, можно сказать, катастрофические последствия.

Сейчас процессы круговорота углерода в природе как будто уравновешены, и поэтому приведенные рассуждения на первый взгляд имеют лишь теоретический характер. Однако при более детальном анализе интересующей нас проблемы мы должны будем прийти к выводам, имеющим огромное значение для будущего человечества.

В настоящее время при все убаюкивающих темпах развития науки, техники и промышленности человек трагит огромное количество горючего — каменного угля, нефти, газа и т. д.

По данным 1960 года, мировая добыча каменного и бурого угля достигла колоссальной цифры — 2750 млн. т. Если предположить (а это недалеко от

действительности), что весь этот уголь сожжен на железных дорогах, фабриках, заводах, электростанциях, системе отопления, то получится 11—12 млрд. т углекислоты, почти целиком вошедшей в состав атмосферы. Если такой процесс будет продолжаться и дальше — а он, несомненно, будет продолжаться, притом в нарастающих масштабах, — то равновесие круговорота углерода на Земле в недалеком будущем будет нарушено со всеми вытекающими последствиями.

Теперь сам собою встает вопрос: как наука и техника будущего, или, лучше сказать, недалекого будущего, станут решать эту новую проблему мирового значения, проблему избытка содержания углекислого газа в атмосфере?

В сущности, этот вопрос был уже поставлен в свое время знаменитым французским ученым Ф. Жолио-Кюри на расширенном заседании президиума Академии наук СССР, когда он обратился к ученым-органикам с при-

зывом синтезировать хлорофилл с целью овладения процессом фотосинтеза. В настоящее время синтез хлорофилла химиками уже осуществлен, но это только начало решения важной проблемы.

Прежде всего хлорофилл предстоит получать не в лабораторных колбах, а в заводских аппаратах, в больших масштабах. Но если и этот этап будет осуществлен, то перед учеными возникнет труднейшая задача: осуществление также в заводских масштабах в подражание природе всего цикла фотосинтеза с получением его первичных основных продуктов.

Ученые должны продолжать свои усилия в осуществлении вне живых организмов процесса фотосинтеза. Именно такая задача по своим масштабам и перспективам созвучна нашей эпохе — конкретному строительству коммунистического общества.

А. Е. АРБУЗОВ, академик



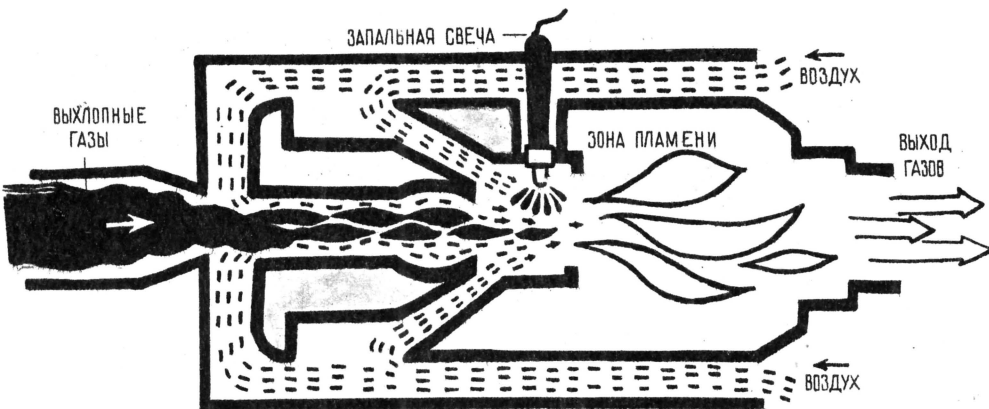


Схема пламенного дожигателя.

ра, где технический прогресс подчинен стремлению к наживе. Именно поэтому в нашей стране, где забота о человеке стала делом государства, нет и не должно быть условий для проявления «голубого призрака».

Еще в 1949 году по предложению органов здравоохранения Совет Министров СССР принял постановление «О мерах борьбы с загрязнением атмосферного воздуха и улучшении санитарно-гигиенических условий населенных мест». За выполнением этого постановления следит Государственная санитарная инспекция СССР. При ней создан специальный Комитет по санитарной охране атмосферного воздуха, в котором работают видные советские ученые, инженеры, врачи. Комитет стал научным центром, организующим по всей стране научную работу в этой важной области здравоохранения.

Целый ряд научно-исследовательских и технологических лабораторий самых различных профилей проводит работу в области газоочистки. Полностью этой теме посвящена деятельность Научно-исследовательского института по промышленной и санитарной очистке газов.

У нас разработаны многие меры по предупреждению загрязнения городского воздуха автомобильным транспортом. Это прежде всего усовершенствование существующих конструкций двигателей внутреннего сгорания. Коллектив Горьковского автозавода, например, совместно с Институтом химической физики АН СССР создал двигатель с факельным зажиганием. Введение таких двигателей в эксплуатацию не только решает проблему очистки выхлопных газов от окиси углерода, но и обеспечивает значительную экономию бензина.

Одной из важных мер борьбы против возникновения «смога» является улучшение качества моторного топлива, а также запрещение использования в городах этилированного бензина, содержащего свинец. Успешно решается проблема перехода к более эффективному и безвредному виду горючего — сжиженному газу — бутану, пропану и др.

Кроме того, двигатели внутреннего сгорания, которые в громадном количестве используются на транспорте, стараются заменять электрической тягой. Уже сейчас на улицах наших городов троллейбусное движение все больше вытесняет автобусное. Поезжайте, например, в Харьков. Там вы вообще не встретите на улицах автобусов. Вместо них на центральных магистралях ходят троллейбусы, а на менее населенных улицах — трамваи. Со временем наши ученые и инженеры разработают и конструкции электромобилей.

Эта обширная программа мероприятий включает в себя не только научно-технические, но и организационные вопросы. Новые правила движения по улицам и дорогам СССР, введенные в этом году, запрещают эксплуатацию автомобилей, мотоциклов и других транспортных средств с неисправными глушителями и повышенным дымлением. Скорость движения в городах и населенных пунктах ограничена — 60 км/час для легковых автомобилей и 50 км/час для других видов транспорта. Это также важно для уменьшения загрязнения воздуха выхлопными газами, поскольку при средних режимах работы двигателя концентрация окиси углерода наименьшая.

Одновременно наводится порядок в движении транспорта, с тем чтобы предотвратить задержку машин на перекрестках, разгрузить центральные магистрали. За всем этим строго следит Госавтоинспекция.

Расширение зеленых насаждений также способствует оздоровлению воздуха наших городов.

Но этим дело не ограничивается. Нас интересуют прежде всего радикальные меры обезвреживания вы-

хлопных автомобильных газов. Поэтому усилия советских ученых направлены на то, чтобы полностью обезопасить извержения «малых вулканов». Вот почему во многих научно-исследовательских учреждениях Советского Союза усиленно разрабатываются и испытываются новые противодымные насадки для выхлопных труб автомобилей. Существуют пока три вида насадок — дожигатели выхлопных газов в пламени, каталитические дожигатели и насадки с химическим поглотителем.

Как же устроена противодымная насадка и в чем принцип ее действия?

## ОГОНЬ ПРОТИВ ДЫМА

Говорят, дыма без огня не бывает. А может ли огонь уничтожать дым? Оказывается, да. На первый взгляд такое утверждение звучит довольно парадоксально. И тем не менее это реальный факт.

На одном из рисунков изображена принципиальная схема пламенного дожигателя. Газы выходят из цилиндров двигателя и смешиваются в дожигателе с подводимым туда подогретым воздухом. Образовавшаяся смесь поступает в рабочую камеру, где она воспламеняется с помощью запальной свечи. При этом происходит сгорание сажи, окиси углерода, углеводородов и других составных частей выхлопного дыма. В результате получаются вода и безвредная двуокись углерода, которые могут быть смело выброшены в атмосферу. Но предварительно эти продукты проходят через теплообменник, чтобы отдать свое тепло свежему воздуху, подаваемому для дожигания. Запальная катушка свечи дожигателя и такая же катушка (бобина) двигателя включаются последовательно, так что за каждой вспышкой в моторе следует вспышка в рабочей камере дожигателя... Таким образом дожигатель работает автоматически. Некоторые образцы таких дожигательных насадок безотказно служили в течение всего пробега машины, составившего более 160 тыс. км. Как показала практика, применение дожигателей этого типа наиболее рационально на стационарных двигателях внутреннего сгорания или на мощных грузовых автомобилях. Для небольших грузовиков и легковых автомобилей насадка должна быть более экономичной, компактной, простой, но не менее эффективной. Этим требованиям удовлетворяет каталитический дожигатель.

## ДЫМ ГОРИТ БЕЗ ПЛАМЕНИ

Итак, мы установили, что дым сгорает в огне. В каталитическом дожигателе дым тоже сгорает, но уже без огня. Взгляните на другой рисунок. Вы видите, что выхлопные газы проходят через слой нагретого до нескольких сотен градусов катализатора, окисляясь в двуокись углерода и воду. Принцип простой, не правда ли? Что же касается осуществления его на практике, то это оказалось делом нелегким.

Прежде всего нужно было найти подходящий катализатор. Он должен быть высокоэффективным, то есть почти полностью окислять вредные примеси выхлопного газа. Не изнашиваться и не портиться под действием каталитических ядов, например свинца. Ну, и помимо всего прочего, он должен быть дешевым и компактным. В наибольшей степени этим требованиям удовлетворяет платиновый катализатор. «Как? — спросит читатель. — А где же дешевизна? Ведь платина — один из самых дорогих благородных металлов!» Совершенно верно, но промышленной платины на изготовление катализатора идет ничтожное количество. Достаточно сказать, что слой платинового катализатора имеет толщину в сотые доли миллиметра. Этот слой наносится на керамическую палочку. Несколько десятков таких палочек скрепляются вместе и вставляются в патрон. Выхлопные газы проходят в пространстве между палочками, и благодаря присутствию такого сильного катализатора, как платина, происходит окисление. Желаемая степень окисления может быть достигнута подбором соответствующего количества патронов.

Существуют также каталитические дожигатели с компактной пористой массой катализатора. В этом случае прибегают к более дешевым катализаторам, как, например, окислы кобальта с примесью окиси лития, нанесен-

ные на асбест или глинозем. Такой катализатор может служить в течение 75—100 час., что соответствует 3—5 тыс. км пробега автомобиля.

Подбор подходящего катализатора зависит от условий эксплуатации каталитического дожигателя. Если нужна высокая эффективность и долговечность его при условии, что в выхлопных газах нет свинца, то прибегают к платине. Если нужна устойчивость по отношению к свинцу, то используют кобальтовый катализатор и т. д. В настоящее время имеется несколько разновидностей катализаторов и конструкций насадок, так что для каждого случая можно выбрать то, что больше подходит.

Однако каталитический дожигатель делает только свои первые шаги. Поэтому предстоит еще большая работа по его изучению, испытанию, усовершенствованию и внедрению.

## АВТОМОБИЛЬНЫЙ ПРОТИВОГАЗ

Каждому знаком противогаз, который является фильтром-поглотителем вредных для здоровья дымов и газов. Аналогичный принцип лежит в основе действия еще одного типа поглотителя — химического.

Некоторые химикалии — чаще всего производные солей аммония — хранят в контейнере в багажнике автомобиля и время от времени, через несколько сот километров, вводят прямо в выхлопную трубу по специальной трубке.

Другой способ заключается в фильтровании автомо-

бильных выхлопных газов с помощью алюминиевой насадки, состоящей из четырех камер. В первой камере происходит подогрев воздуха. Во второй — этот воздух смешивается с выхлопными газами. В третьей — происходит поглощение вредных примесей касторовым маслом. В последней камере выхлопные газы окончательно очищаются с помощью химических поглотителей.

Так осуществляется обезвреживание автомобильного выхлопа.

## ПОТУХШИЕ «ВУЛКАНЫ»

И все-таки мы нередко наблюдаем, как из выхлопной трубы автомашин, особенно грузовых, вылетает безобидное с виду голубое облачко. Надо помнить, что это наш страшный враг — маленький Везувий. Чтобы покончить с его «извержениями», кое-что уже сделано. Но борьба не прекращена. Наоборот, она становится еще более острой. Ведь в нашей стране автомобильный парк растет из года в год. Поэтому вопрос об охране чистоты воздушного бассейна требует постоянного внимания. Об этом свидетельствуют законы, принятые в последнее время на сессиях Верховных Советов ряда союзных республик по охране природы. Они обязывают научно-исследовательские учреждения, конструкторские бюро, министерства и ведомства применять весь комплекс мер и искать новые средства для окончательного разрешения проблемы загрязнения воздуха отработанными газами. Лишь совместными усилиями можно добиться того, что «голубой призрак» в скором времени удастся развеять.

# ВЕЛОСИПЕД С ПРИЦЕПОМ

ВЫ, КОНЕЧНО, видели, как катаются мальчишки вдвоем на велосипеде. Один управляет машиной и крутит педали, а другой балансирует на раме. Обоим неудобно. А если вы захотите на велосипеде поехать с товарищем на прогулку?

Для этой цели мы предлагаем изготовить удобную и легкую велоколяску, разработанную в ЦКТБ велостроения. Такую коляску Львовский велосипедный завод выпускал в 1957—1959 годах. Она крепится к велосипеду на шарнирах всего в двух точках. Машина с коляской поэтому может круто поворачивать и ездить по проселочным дорогам. Коляска имеет матерчатое сиденье и весит лишь 10 кг.

Рама ее изготавливается из стальных тонкостенных труб диаметром 22 мм, соединенных при помощи узлов или просто сваренных между собой. Одна из труб служит осью прицепа, а другая — для переднего присоединения коляски к корпусу велосипеда при помощи цангового зажима. Шина, обод и 36 спиц колеса размером 559×40 мм — покупные. Необходимо купить также и детали втулки: корпус (B1100601), два подшипника (B140657-876907) и шайбу с усом (B1100602). Изготовить нужно только конус втулки, пылеуловитель, сеткодержатель и подпорку

щитка. Сиденье из плотной ткани крепится к раме 29 спиральными пружинами. К трубам рамы прикрепляется и предохранительный пояс. Подножки коляски сделайте из дюралевой пластины толщиной 5 мм, размером 300×60 мм и покройте резиновым ковриком. На щиток колеса велосипеда со стороны коляски ре-

комендуется надеть защитную сетку, как на женских велосипедах.

Коляска готова. Теперь можно путешествовать с комфортом и на велосипеде.

А. ПЕЙСАХОВИЧ,  
старший инженер ЦКТБ велостроения  
г. Харьков

А я сам!

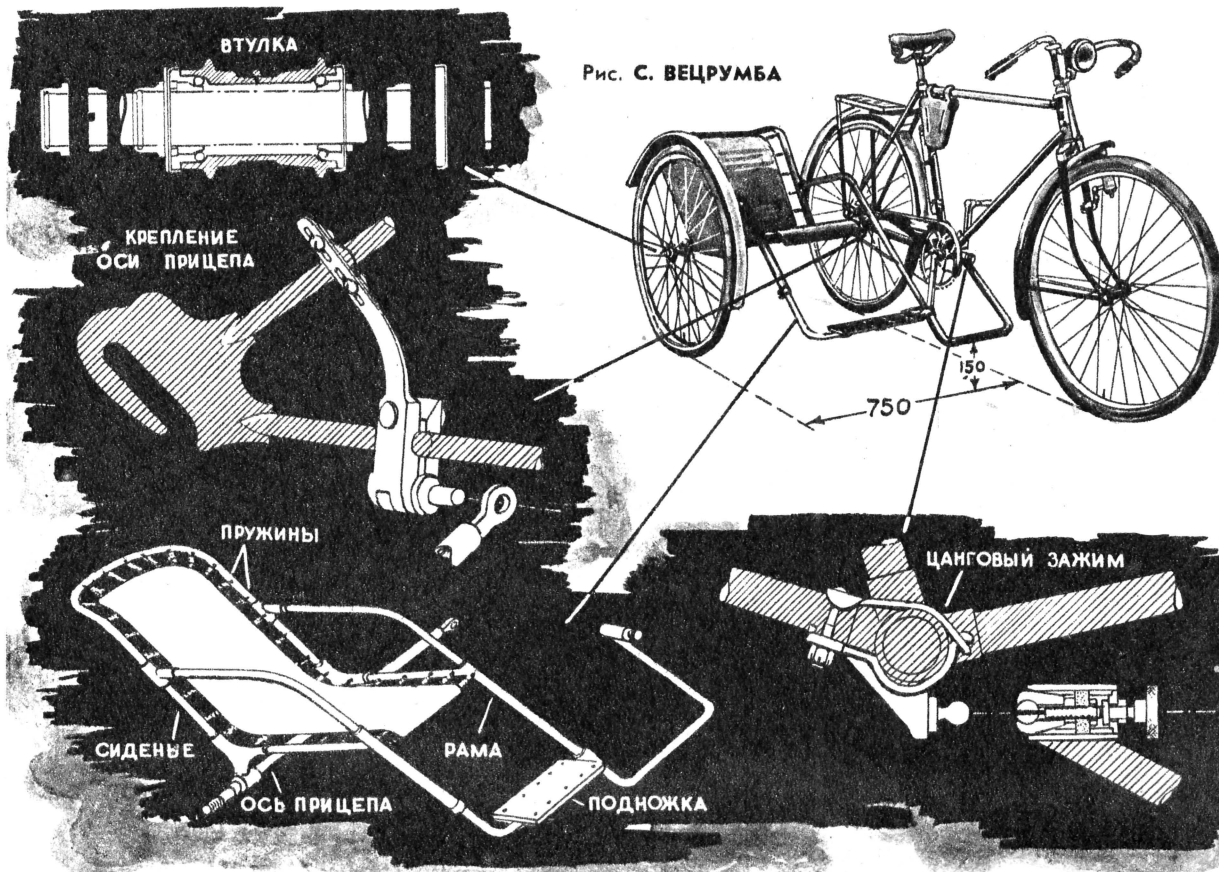


Рис. С. ВЕЦРУМБА

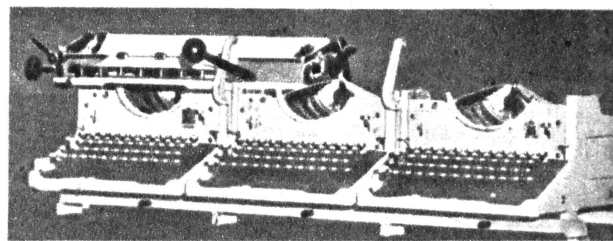




### САМОЛЕТ-«ПОТОП»

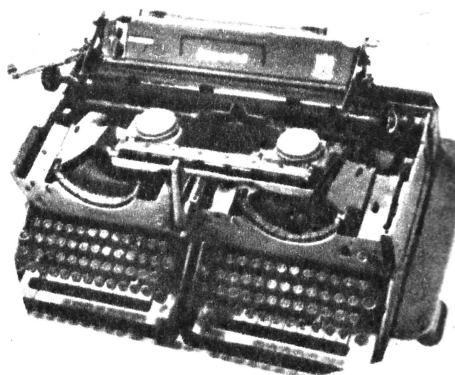
Для эффективной борьбы с лесными пожарами одна из авиационных компаний Канады использует специальные самолеты. По сигналу тревоги, полученному с постов надзора, самолет вылетает с базы и стремительно набирает воду в районе восточной Канады (там ее большой избыток).

В течение одной минуты насосное оборудование позволяет наполнить трюмы 28 тыс. л жидкости. После этой короткой задержки машина поднимается в воздух и направляется в сектор пожара, где и низвергает свой «потоп». За 1 час самолет-насос может вылить 120 тыс. л воды, то есть покрыть 0,4 гектара поверхности слоем воды в 8 мм толщины (Канада).



### СПАРЕННЫЕ МАШИНОК

Сдвоенные и строенные пишущие машинки выпускает одна английская фирма. Они составлены из двух-трех обыкновенных пишущих машинок, но имеют общий печатный валик, который движется по одной направляющей, проходящей через две или три машинки. Эта несложная переделка дает очень большие результаты по повышению производительности и улучшению качества машинописной работы, когда нужно печатать текст с несколькими шрифтами (например, русским и латинским, греческим и т. п.) или требуется большое количество знаков, отсутствующих на обычных машинках (математические, чертежные, астрономические и тому подобные знаки). Для этого, не вынимая бумаги, нужно только передвинуть валик против машинок с соответствующим шрифтом или знаками (Англия).



### ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ ТЯЖЕЛОЙ ВОДЫ

Французские ученые выдвинули гипотезу, согласно которой в некоторых местах Мирового океана на большой глубине имеются значительные природные запасы тяжелой воды, скопившиеся там в течение тысячелетий под воздействием высокого давления, отсутствия перемешивания воды и других факторов, благодаря тому, что тяжелая вода несколько плотнее обычной.

Ученые считают, что тяжелую воду из этих естественных источников можно просто откачивать насосами, вследствие чего отпала бы необходимость в очень сложных и чрезвычайно дорогих существующих методах ее производства.

В настоящее время идет под-

готовка экспедиции для разведки этих запасов (Франция).

### БУКВЫ ВЕЛИЧИНОЙ 1/500 мм

Университетом города Тюбингена разработан проект новой разновидности электронной микрозаписи. Аппарат сможет записывать текст буквами величиной 1/500 мм. Это самый мелкий шрифт из существовавших до сих пор (ФРГ).

### РАДИООЧКИ

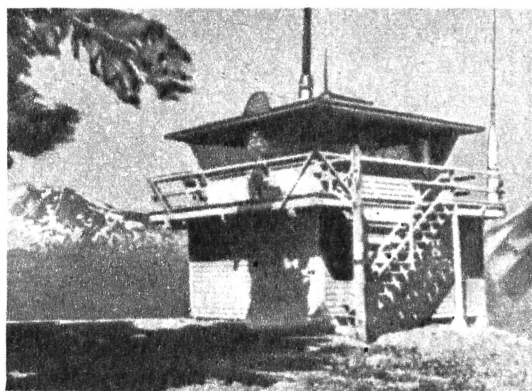
В США появились в продаже микроскопические радиоприемники, вмонтированные в... оправу очков от солнца. Источником питания служит миниатюрная солнечная батарея. Дужки очков выполняют роль наушников (США).

### ТЕЛЕВИДЕНИЕ ОХРАНЯЕТ ЛЕСА

Служба охраны лесов США контролирует возникновение пожаров с помощью телевизионных установок круглосуточного действия, расположенных на специальных башнях, построенных на возвышенностях.

«Телеглаз» медленно вращается, автоматически подавая сигнал тревоги при обнаружении пожара.

Место пожара определяется по углам и расстояниям, измеряемым двумя наблюдательными точками (США).



### СУДА-ВЕЛИКАНЫ

Японские судостроительные компании строят два гигантских нефтеналивных танкера водоизмещением по 130 тыс. т каждый для перевозки в Японию нефти из Персидского залива. Длина их будет 291 м, ширина — 43 м, осадка — 22,2 м (Япония).

### МЕНЬШЕ ПОМЕХ

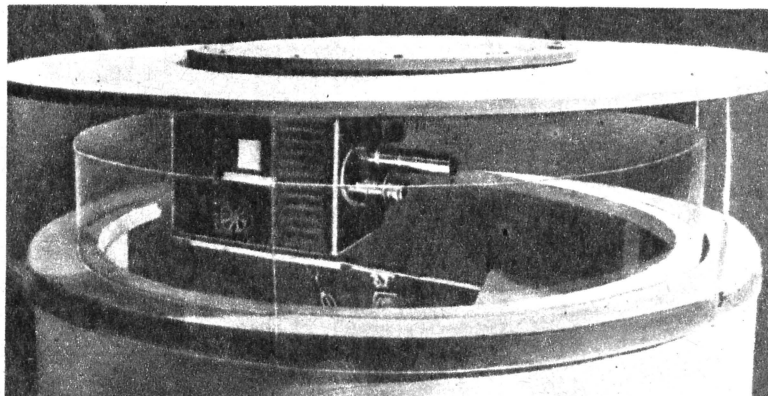
Согласно наблюдениям британских ученых, помимо помех радиоприему, создаваемых системой зажигания и сравнительно легко устранимых обычными методами, существуют не менее

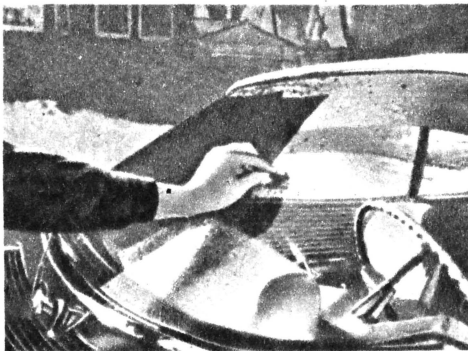
серьезные помехи от разрядов статического электричества, создаваемого трением тормозных колодок передних колес и трением шин о дорожное покрытие.

Этот источник помех может быть устранен окраской тормозных барабанов графитовой краской. Это сокращает путь электрических зарядов от тормозных колодок к шасси автомобиля. Стекла зарядов можно добиться и соединяя шасси любым наиболее удобным способом, например пружинящим контактом, скользящим по втулке колеса (Англия).

### ПРОТИВ ПЫЛИ В ШАХТАХ

Установка для поглощения угольной пыли в шахтах сконструирована в Научно-исследовательском институте угольной промышленности в г. Острава-Раданице. В кратчайший срок установка поглощает до 97 процентов накопившейся пыли (ЧТА, 31 октября 1960 г., № 86, ЧССР).





### КАК ОБОЙТИСЬ БЕЗ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ

Если на автомобиле во время дождя вышел из строя стеклоочиститель, надо протереть ветровое стекло автомобиля шерстяной тряпкой, предварительно посыпав ее табаком из имеющихся сигарет. Оказывается, такое «табачное» покрытие стекла не удерживает на себе капели дождя и они быстро стекают, оставляя ветровое стекло достаточно прозрачным, чтобы можно было продолжать путь (Швеция).

### ВАРКА НА ХОЛОДНОЙ ПЛИТЕ

Заводы фирмы «Нефф» разработали новую, покрытую красивой пластмассой индукционную кухонную плиту, в центре которой на трех ножках ставится обыкновенная сковорода с мясом. Через несколько минут после включения плиты уже готов шницель. Можно просунуть руку между сковородой и плитой очага и не получить ожога. Магнитное поле, создаваемое генератором тока высокой частоты, индуцирует в металлической посуде вихревые токи, быстро ее нагревающие. Дерево, пластмасса и органические вещества при этом не нагреваются. Ножки сковородки препятствуют передаче тепла плите (ФРГ).

### ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА В МЕТЕОРАХ

На конференции в Калифорнийском университете недавно было заслушано сообщение д-ра Калвина о найденных им в одном из метеоритов достаточно развитых молекул органического происхождения. Ученый утверждал, что в метеоритах содержатся молекулы гетероциклического типа, которые на Земле в качестве одиночных автономных соединений не встречаются, но обнаруживаются в виде вкраплений в ядрышках, которые, в свою очередь, входят в состав химической структуры хромосом.

Существует мнение, что в результате биохимической эволю-

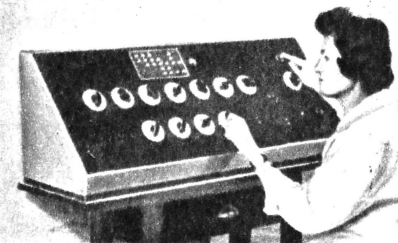
ции атомы углерода, водорода, кислорода и азота образовали молекулы, в дальнейшем приобретающие все более сложную структуру.

Есть и другая теория, основанная на том, что в метеоритах встречаются молекулы углерода, родственные нефти.

Если дальнейшими исследованиями будет подтверждено наличие в метеоритах органических веществ, не исключается предположение о том, что эти вещества были занесены на нашу планету метеоритами и послужили причиной возникновения жизни на Земле (США).

### ЕЩЕ ОДНА ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ МАШИНА

В НИИ математических наук при Венгерской Академии наук создан специальный прибор для объективного определения степени компенсации больных туберкулезом, характеризую-



### ЭКСКАВАТОР-ВЕЛИКАН

Для разработки открытых угольных карьеров и производства вскрышных работ одна американская угольная компания намеревается установить и пустить в эксплуатацию к августу 1962 года экскаватор с ковшем емкостью 87,4 м<sup>3</sup> и стрелой длиной более 64 м, способный за рабочий цикл продолжительностью менее одной минуты вынимать 173 т породы и сбрасывать ее в отвал на расстоянии 152,5 м от места выемки. Экскаватор будет приводиться в движение 52 электромоторами, развивающими мощность от 1/4 до 3 тыс. л. с. каждый, общей мощностью 12 тыс. л. с. Опорой стрелы служат четыре гидроцилиндра, установленных на четырех гусеничных тележках, наличие которых позволит перемещать экскаватор с места на место. Общий вес экскаватора — 7 тыс. т.

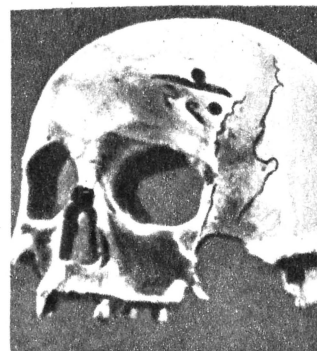
Все управление осуществляется руками одного оператора, чья кабина с установкой для кондиционирования воздуха будет находиться на уровне пятого этажа. Для подъема оператора в кабину предусмотрен специальный лифт («Хайуэйс энд бриджес», 13 апреля 1960 г., США).

### ХИРУРГИЯ МОЗГА НАСЧИТЫВАЕТ 2,4 ТЫС. ЛЕТ

У этих двух черепов удивительная история. Они принадлежат индейцам Перу, которым была сделана трепанация черепа в V веке до нашей эры.

Согласно мнению антропологов и хирургов, операция проведена с достаточным искусством, великолепно чистота сечений, хотя инструментом врача не могло быть ничего, кроме тонкого длинного камня.

Правдоподобно предположить, что эти индейцы были воинами и у них были проломлены кости черепа. Но не исключена возможность, что люди страдали эпилепсией или повышенным мозговым давлением. Как отмечает антрополог Дал Стюард, оба оперируемых могли остаться в живых (США).



щий их функциональное состояние и трудоспособность, то есть в какой мере заболевшему организму удалось сохранить или обрести равновесие.

Сопоставление диагностических данных, рентгеновских снимков, анализов, жалоб больного и т. д. обычными методами требует тщательного анализа и занимает много времени и во многом зависит от субъективного мнения врача.

Прибор, названный электроклассификатором, выполняет все эти работы на основании программы, заключающей более 800 тыс. исходных данных, и выдает окончательное заключение, точно определяющее степень трудоспособности больного (Венгрия).

### ЕЩЕ О СРЕДСТВАХ ПРОТИВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МОРСКОЙ ВОДЫ

Группа западногерманских химиков разработала порошкообразную массу «Ойльзник», состоящую из смеси фарфоровой глины, кремнезема, материала, содержащего фтор, и вещества типа цемента, применяемую против загрязнения морской воды нефтью и маслами. Средство можно распылять с вертоле-



та или непосредственно с судна.

Смесь вступает в соединение с нефтью и маслами, растворяет пленку и образует сгустки, которые затем опускаются на дно моря (технич. приложение к ж-лу «Индустри Курир», 25 мая 1960 г., ФРГ).

### ПТИЦА, МОГУЩАЯ ЛЕТАТЬ НАЗАД

Использование современных сверхскоростных кинокамер показало, что самая крошечная птица колибри производит одинаковое количество взмахов крыльями независимо от того, летит ли она на полной скорости, парит на одном месте или маневрирует.

Колибри — единственная птица, могущая лететь назад (Англия).

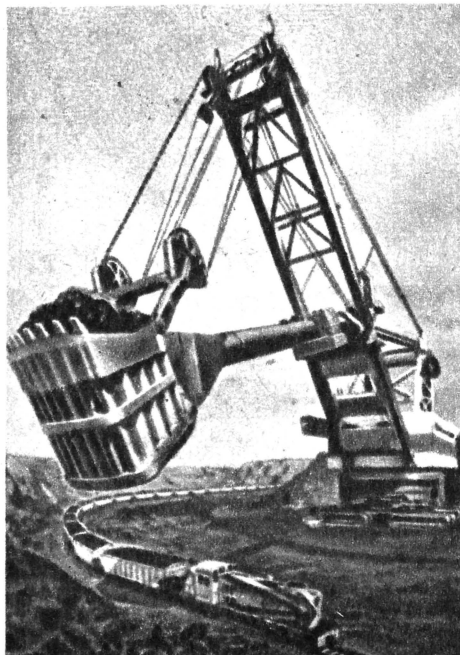




Рис. А. ПОБЕДИНСКОГО

Ф. БЕЛКОВ

# ЧЕРНЫЙ КВАДРАТ

Научно-фантастический  
рассказ

## СЛУЧАЙ В ГОРАХ

**П**АЛЬЦЫ ломит. Держаться нет сил.

«Все кончено...» — мелькнула последняя мысль, пальцы разжались, скользнули по выступу скалы, и Никитин покатился с обрыва.

Час спустя его подобрали. Он был без сознания. И когда в больнице пришел в себя, едва слышно прошептал:

— Черный квадрат... соберите черный квадрат... пронумеруйте... соберите...

На станции их было трое: начальник Иван Александрович Никитин, научный сотрудник Лидия Николаевна Волкова и пилот вертолета Гриша Смирнов.

Станция Академии наук по изучению космических лучей находилась высоко в горах. Вертолетом пользовались для связи с внешним миром. Гриша два раза в неделю летал на аэробазу. Туда он отвозил материалы наблюдений, а на станцию привозил продукты, почту, фотоматериалы.

В этот день он должен был лететь в девять часов утра. Когда же обнаружилось, что Никитин не пришел к завтраку — завтракали аккуратно в восемь, — Гриша пошел за ним.

Но ни в жилом помещении, ни в лаборатории, ни около приборов Никитина не оказалось. Было отчего встревожиться. Никто из сотрудников никогда не выходил за границу станции, обозначенную вехами.

Площадка была окружена зияющими трещинами, обрывами, нагромождениями обломков скал, покрытых льдом и снегом.

Одного неосторожного движения достаточно, чтобы сорваться в пропасть.

С тяжелым предчувствием Лидия Николаевна и Гриша бросились к верто-

лету. Поднявшись метров на тридцать, машина, лениво вращая лопастями винта, застыла на месте.

Первое, что они увидели, был большой черный квадрат на площадке, примыкающей к станции. Эта площадка была несколькими метрами выше остальной территории станции.

Черный квадрат резко выделялся на белом снегу, как нарисованный тушью на ослепительном ватмане.

Но площадка с таинственным квадратом была пуста.

Мелькнула тяжелая догадка: квадрат сделан Никитиным, а его самого нет. Учтивая полную неприступность этого места, можно было предположить только одно...

Лидия Николаевна и Гриша стали внимательно осматривать местность, лежащую ниже. Бинокли ошупывали каждый бугор, каждую расщелину. И, наконец, далеко-далеко внизу, на дне пологого обрыва, Гриша увидел на снегу лежащего человека...

Спуститься туда на вертолете было делом нескольких минут.

Это был Никитин.

## НА НЕПРИСТУПНОЙ ПЛОЩАДКЕ

Радиограмма в двенадцать часов успокоила Лидию Николаевну и Гришу. Жизнь Никитина была вне опасности. Кроме этого, сообщили, что перед операцией он опять бредил каким-то черным квадратом.

Видимо, что-то очень важное было связано с этой геометрической фигурой, едва не стоившей ему жизни.

Но как забраться на эту проклятую площадку? Вертолет на нее не посадишь, почти всю ее поверхность занимал загадочный квадрат.

Лидия Николаевна решила высадиться с помощью веревочной лестницы, опущенной с вертолета.

Ее догадка о природе квадрата подтвердилась. Он был выложен большими фотопластинками. Каждая запечатана в черный конверт. Такие пластинки обычно применяются для изучения космических лучей. Прилетев из космоса, элементарная частица проходит через бумагу и рисует в толстом слое эмульсии траекторию своего пути. По таким снимкам ученые многое узнают о природе космических лучей.

Но что заставило Никитина спешно раскладывать фотопластинки именно на этом месте? Что побудило его в ночной темноте карабкаться по скалам? Пластинки можно было разложить и на свободном пространстве приборной площадки.

Лидия Николаевна еще не успела заглянуть в станционный журнал, куда обычно вносились все события за сутки. Сделал ли запись Никитин во время своего ночного дежурства или отложил это до возвращения на станцию?

Но мешкать было нельзя. Гриша должен был возвратиться через полчаса.

Кусочком мела Лидия Николаевна пронумеровала первый ряд пакетов. Собрала его и проделала то же с остальными рядами.

Пластинок было восемьсот двадцать пять, они занимали площадь в тридцать шесть квадратных метров, по-

лучилось два солидных свертка. Лидия Николаевна подошла к тому месту, с которого сорвался Никитин. Очевидно, судя по следам на снегу, он оступился, потерял равновесие, а за выступ скалы удержаться не смог.

Вернувшись на станцию, Волкова сразу же заглянула в журнал.

Но, увы... последняя запись была сделана ею самой во время ее дежурства, накануне этого дня.

## АБСТРАКЦИЯ ИЗ КОСМОСА

Через неделю Гриша привез письмо. Оно было от Никитина. В конверте лежал лист бумаги, исписанный неразборчивым почерком:

«Поправляюсь. Сильная слабость. Говорить не разрешают. Пишу украдкой. Фотопластинки проявите как обычно (не перепутайте нумерацию!). Результаты сообщите. Пусть они, обработанные, лежат до моего возвращения. Наблюдайте интенсивность космических лучей. Как на станции? Привет. Никитин».

Целую неделю Волкова проявляла пластинки. Закончив работу, она написала Никитину:

«Дорогой Иван Александрович! Мы очень рады, что Вы поправляетесь. О делах станции я подробно писала в прошлом письме. Ничего нового добавить не могу в отношении наблюдений. Все по-прежнему. Слежу внимательно. Закончила проявлять все пластинки, но они экспонированы как-то странно. Покрываются пятнами. Есть совсем темные, есть со сплошным серым тоном разной силы. Но большинство покрыто пятнами или переходами от светлого к темному. Каюсь, две пластинки разбила... Но одна из них совсем черная, а другая со сплошным светло-серым тоном. Я обещаю приготовить искусственно эти негативы. По одному осколку от каждой я сохранила.

Кроме пятен, ничего на всех пластинках обнаружить не удалось. Некоторые пластинки напоминают абстрактную живопись: вдруг на сером фоне расплывается противная белая клякса. Другие пластинки напоминают увеличенные препараты электронного микроскопа.

Боюсь, что это Вас, Иван Александрович, сильно разочарует.

Быстрее поправляйтесь. Гриша шлет привет и не дожидается того дня, когда посетит за Вами.

С сердечным приветом Лидия».

На другой день после отправки письма на станции была получена неожиданная радиограмма:

«Сообщения восторге тчк предположение подтверждается тчк теперь быстро поправлюсь тчк скоро выпишусь Ваш Никитин».

## РАЗГОВОР О ЖИЗНИ

Как только я узнал, что Никитин выздоровел и приехал в Москву, я немедленно отправился к нему.

И хорошо сделал, что поторопился, иначе мог бы его не застать. Он уже заканчивал свои лечебные дела, всякие процедуры и исследования и собирался обратно в горы.

У Никитина сидело несколько человек. Кое-кого из них я знал и встречал у него раньше.

Когда затихла небольшая суматоха, вызванная моим приходом, Никитин ввел меня в прерванную беседу:

— Мы здесь до тебя спорили о самых возвышенных вещах — о проблеме жизни на других планетах. Одни говорят, что, кроме как на Земле, вряд ли где во вселенной есть такие же разумные существа, как мы, люди. Другие хотя и допускают наличие там разумных существ, но наделяют их такими нелепыми формами, что я, например, не хотел бы даже капельку быть на них похожим. Ну, одним словом, сейчас как раз моя очередь говорить, и тебе все станет ясным.

Я совсем не согласен ни с тобой, Зоя, ни с тобой, Николай, — продолжал Никитин, — а также не согласен и с писателями-фантастами, которые, как и вы, представляют себе разумных существ других миров абсурдно нелепыми уродами.

А природа на самом деле на редкость точный и рациональный конструктор. Никаких вольностей она не терпит. Ничего лишнего, ничего зря она не создает.

Согласен, многое зависит от условий жизни. Даже у нас на Земле есть люди, отличающиеся и по цвету кожи и формами тела. Но это различие очень незначительное. Я уверен, что везде, где развивается жизнь, она идет по одним и тем же законам эволюции.

— Ты так уверенно говоришь, у тебя такой поучающий вид, как будто ты имеешь очень веские доказательства, — не удержалась Зоя.

Никитин немного помолчал, пожал плечами и как-то нехотя ответил:

— Доказательство? Ну что же, оно есть...

И он вышел в другую комнату. Мы переглянулись. Что он имел в виду? Или на шутку он решил ответить шуткой?

— Вообще-то говоря, — промямлил один из гостей, — ничего нет удивительного в том, что в природе развитие при одинаковых условиях может происходить одинаково. Что касается неорганической природы, то до сих пор ни на одном прилетевшем к нам метеорите не обнаружено чего-либо нового, неизвестного на Земле...

В этот момент вернулся Никитин. В руках он нес большую квадратную раму, завернутую в простыню.

Он бережно поставил ее на высокий столик и прислонил к стене.

Пригасив слишком яркий свет, Никитин попросил нас сесть подальше.

Когда мы устроились, он с видом иллюзиониста поднял руку и произнес:

— Внимание! — и театральным жестом сдернул простыню.



Я, и, наверное, не только я, вздрогнул от неожиданности.

## «НЕБЕСНОЕ СОЗДАНИЕ»

Это было лицо. Лицо женщины. Внимательно, изучающе смотрели ее глаза. В лице были сила и нежность, грусть и ирония одновременно.

Кадрован портрет был неудачно. В рамку попала только часть лица. Было похоже на то, что эта фотография — фрагмент живописного портрета, выполненного в свободной импрессионистской манере. Брови, глаза, нос, губы были написаны очень легко и без ремесленной точности.

Я вспомнил слова английского художника Лоуренса. Он как-то сказал: «Хорошо нарисовать глаза может даже маляр, но передать взгляд способен только художник».

И здесь этот взгляд был. Он был главной темой портрета.

От этих говорящих глаз невозможно было оторваться. Они буквально не отпускали.

И по мере того как мы смотрели на это лицо, образ необыкновенной женщины постепенно раскрывался перед нами. Что-то новое и новое виделось в нем.

Мы просидели в оцепенении около часа. Заядлые курильщики не вспомнили о своих потухших папиросах. Простуженные ни разу не кашлянули. И даже насмешливая Зоя как-то присмирела и сидела не шевелясь.

Тишину прервал Никитин. Он тихонько хлопнул в ладоши и шепотом сказал:

— Ну, может быть, достаточно? А? Я его заверну. Я вижу, вы этак готовы просидеть до утра. А меня это совсем не устраивает... — И он накинул на портрет простыню.

Постепенно оцепенение стало проходить. Начали шевелиться, разговаривать. Курильщики задымили, а Зоя, шумно негодуя, бросилась открывать форточку.

— Ну, а теперь, скромник, рассказывай, кто она.

— Кто? Не знаю. Адрес ее пока мне точно неизвестен. Она хоть и подари-



ла мне этот замечательный портрет, но ничего о себе не сказала. А живет она очень далеко... Дело в том, что перед вами было самое настоящее, не оперное и не книжное, а реальное небесное создание. Эта женщина неземная, и даже очень возможно, она не из нашей Галактики...

### ТАЙНА ЧЕРНОГО КВАДРАТА

Ну и шум поднялся! Как будто в отместку за предыдущий час полной тишины.

Всем было досадно, что Никитин продолжал мистификацию.

Но мне этого не казалось. Когда он говорил, слишком серьезные были его глаза. Гораздо серьезнее, чем это нужно для мистификатора.

— Ну, тише, а то я опять введу вас в оцепенелое состояние. Открою портрет — сразу затихните. Хотите узнать все — слушайте, не хотите — не надо. Вам же будет хуже. Ничего и не узнаете...

Все сразу притихли, и он продолжал:

— Прежде всего выбросьте из головы, что я вас дурачу. Слишком дорого стоил мне этот портрет. Из-за него я чуть не лишился жизни. Поэтому мне не до шуток. Слушайте все по порядку.

Двадцатого февраля этого года я заступил на ночное дежурство на своей станции. До пяти часов утра все шло как обычно. Телескопические счетчики элементарных частиц, расставленные рядами, изредка пощелкивали.

Но в пять часов утра произошло необычное. Сработал одновременно весь первый ряд счетчиков. А через тридцать минут 20 секунд одновременно сработали все пять рядов. Это не было галлюцинацией, самописцы все записали — у меня есть документ.

Я тогда понял, что эти излучения идут импульсами откуда-то из одной точки неба, но вследствие вращения Земли движутся полосой — с востока на запад. Площадь охвата импульсами очень скоро передвинется западнее приборной площадки, но там отвесная скала и только на ее вершине ровная поверхность. Времени в моем распоряжении было мало. Я схватил в лаборатории ящик толстослойных фотопластинок (эти пластинки мы применяем для изучения космических лучей), притащил его к подножию площадки, привязал к нему веревку, а другой ее конец — к поясу и полез вверх. Стена была отвесная, выступов мало. Как я еще тогда не свалился, до сих пор не пойму. Разорвал себе руки, лицо, но все-таки я был наверху. Втащить ящик с пластинками после этого адского подъема было детской забавой.



При свете звезд я разложил на снегу все пластинки как можно плотнее друг к другу. Затем я должен был вернуться вниз наблюдать за счетчиками. Стал искать место, где бы я мог привязать веревку. Обходя площадку, оступился... Повис над обрывом... А что произошло дальше, вы уже знаете.

По моей просьбе наши сотрудники собрали и проявили пластинки. Они были экспонированы не частично, как это бывает, когда в толще эмульсии появляются следы элементарных частиц, а сплошь. Это был другой характер лучей.

Мы отпечатали все снимки на фотобумаге. Склеили в огромное полотнище и разложили на земле. Затем поднялись на вертолете и увидели это лицо, которое так сильно поразило вас. Здесь я вам показал фоторепродукцию с того огромного портрета. Он был еще более размытый, местами более туманный. Изображение сильно напоминало случайные пятна сырости на стене, в которых великий Леонардо да Винчи порою черпал сюжеты для своих рисунков. В трактате о живописи у него прямо говорится:

«Я не премину поместить среди этих наставлений новоизобретенный способ рассматривания; хотя он и может показаться ничтожным и почти что смехотворным, тем не менее он весьма полезен, чтобы побудить ум к раз-

нообразным изобретениям. Это бывает, если ты рассматриваешь стены, запачканные разными пятнами, или камни из разной смеси...

Пусть тебе не покажется обременительным остановиться иной раз, чтобы посмотреть на пятна на стене, или на пепел огня, или на облака, или на грязь, или на другие такие же места, в которых... ты найдешь удивительнейшие изобретения, чем ум живописца побуждается к новым изобретениям, будь то к композициям битв животных и людей, или к различным композициям пейзажей и чудовищных предметов...

Но вернемся к рассказу.

Мне думается, что излучения передавались импульсами и энергетический луч наткнулся на нашу Землю.

Встреча была очень короткой, и луч шел, по моим расчетам, навстречу движению Земли. Поэтому Земля в своем беге по орбите не успела выскользнуть из-под этого луча, а время поворота Земли мне удалось использовать для подготовки к фотографированию.

Площадь, охватываемая лучом, была, безусловно, огромна, и то, что мне удалось зафиксировать, — лишь крошечная частица того, что передавалось.

Возможно, что луч шел из соседней галактики, и если его начальная толщина была со спичку для вязания, то вследствие рассеивания на Землю попал поток, занимающий площадь в десятки квадратных километров.

Сейчас я выясняю природу этого луча и направление, откуда он пришел.

Но я уверен, что то, что вы видели, не случайная игра пятен, о которых рассказывает Леонардо. Это попытка разумных существ других миров рассказать о себе.

Когда Никитин закончил свой рассказ, мы были потрясены. Мы попросили вновь открыть нам портрет.

На нас смотрели эти немного насмешливые, но необыкновенно теплые человеческие и вместе с тем действительно какие-то неземные глаза.

Кто она? Дочь далеких миров? Или все-таки это игра случайных пятен, порожденных ливнем космических лучей? А может быть, это подшутили над нами отсыревшие фотопластинки?

Но мне хочется думать, что все-таки Никитин прав. Хочется верить, что перед нами действительно дочь далеких миров. Очень далеких миров, где есть такие же пытливые, ищущие и побеждающие люди, как и у нас на Земле.



## НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВЕНЕРЕ

июле 1959 года астрономам представилась крайне редкая возможность произвести наблюдения исключительной важности — на короткое время диск Венеры закрыл свет от довольно яркой звезды Регулус. Недавно опубликованы первые результаты наблюдений, произведенных 24 станциями астрономических экспедиций, органи-

зованных обсерваторией Гарвардского колледжа и Смитсоновской астрофизической обсерваторией. Согласно этим наблюдениям радиус Венеры оказался равным 6 089 км с возможной погрешностью, не превышающей 6 км (радиус Земли по экватору равен 6 378 км).

Учитывая, что атмосфера Венеры содержит значительное количество углерода, ученые построили модель распределения в ней температур и давлений. На высоте 150 км от поверхности планеты температура равна 170°C; на высоте 70 км, что соответствует верхней стратосфере, она понижается до -33°, а затем по мере приближения к поверхности снова увеличивается. Температура самой поверхности равна 307°C. Однако эти цифры являются предметом споров ученых.

(«Нью сайентист» № 203, 6 октября 1960 г.).

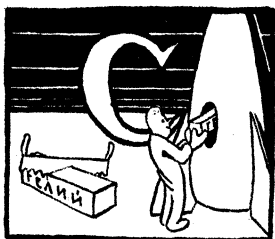


## БАКТЕРИИ ВЫЕДАЮТ СЕРУ ИЗ УГЛЯ

горя, сера, содержащаяся в топливе, выделяет высококоррозионные окислы и загрязняет атмосферу. На недавнем собрании Американского химического общества доложены результаты опытов, согласно которым битуминозный уголь, содержащий от 2 до 4% серы, был под-

вергнут воздействию бактерий *Ferrobacillus ferrooxidans*, питающихся окислами серы. В результате за 72 часа из угля удалялось до 65% сернистого пирита. В процессе участвовали только бактерии, уголь и подкисленная вода. В настоящее время ведется разработка промышленного метода такой очистки.

(«Нью сайентист» № 204, 13 октября 1960 г.).



## ГЕЛИЙ — РАКЕТНОЕ ТОПЛИВО?

огласно новой теории, выдвинутой группой американских химиков, гелий, считающийся инертным, а следовательно, химически бесполезным газом, в некотором своем состоянии теоретически может явиться самым совершенным ракетным топливом, если его привести в состоя-

ние, известное химикам как  $2^3S$ . Для этого гелий нужно сильно охладить и подвергнуть облучению радиоволнами соответствующей частоты. В этом состоянии гелий крайне неустойчив и лишь при -200°C приобретает некоторую устойчивость. При температуре 4° выше абсолютного нуля в присутствии водорода гелий  $2^3S$  становится твердым и химически ведет себя так же, как литий, а соединяясь с водородом, образует гидрат гелия. Для измерения эффективности любого вида ракетного топлива применяется величина, называемая удельным импульсом: время, в течение которого один фунт топлива, сгорая, разовьет один фунт тяги. Удельный импульс лучших современных видов топлив равняется 300. Для гелия в состоянии  $2^3S$  он равняется 2 900 — почти в десять раз больше.

(«Кемикал энд энджиниринг ньюс», т. 36, № 52, 1958 г.).

## ПО ЗАРУБЕЖНЫМ ЖУРНАЛАМ



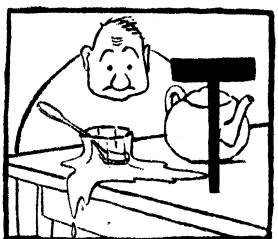
## РАЗДЕЛЕНИЕ ИЗОТОПОВ ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЕМ

екоторое время назад западная печать подняла большой шум по поводу нового «сверхсекретного» способа получения уранового горючего, якобы обещающего произвести переворот в ядерной энергетике. Когда ажиотаж несколько поутих, выяснилось, что речь идет о ре-

зультатах работ проф. В. Е. Грота из Бонна, разработавшего довольно эффективную газовую центрифугу для отделения легкого делящегося изотопа урана 235 от природного урана.

Идея такого способа не нова. Она была предложена еще в 1919 году Линдеманном и Астоном, но первые эксперименты были неудачными. Технические затруднения и высокая стоимость не позволяли практически применить ее и позднее, в 1940—1943 годах. Новый способ обещает значительную экономию электрической энергии, расход которой в обычном ядерном «кипящем» реакторе с обогащенным ураном достигает 5—10% от отдаваемой им мощности.

(«Нью сайентист» № 205, 20 октября 1960 г.).



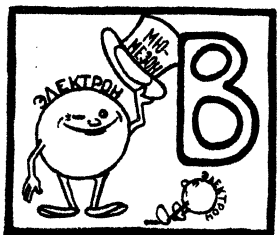
## ЖИДКОЕ СТЕКЛО

рудно назвать время, когда человек, видимо случайно, впервые открыл стекло. Применение его столь широко, что, казалось бы, все, что можно о нем знать, уже познано и никаких открытий в этой области ожидать уже и не приходится.

Чтобы расплавить стекло, нужны довольно высокие температуры. Однако относительно недавно

в лабораториях американской фирмы «Белл Телефон» были найдены рецепты получения стекла, которое остается жидким при температурах, лишь немного превышающих точку кипения воды — от 125 до 350°C. Для этой цели к обычному составу шихты, содержащей мышьяк, серу (или селен), добавляется в соответствующих количествах таллий или йод. Недавно в лабораторных условиях было получено стекло, которое остается жидким, как глицерин, уже при комнатных температурах. Таллий или йод в нем заменены бромом, которого в стекле должно быть не менее 20%. При низких температурах такое стекло становится твердым, приобретая кристаллическую структуру и хрупкость, свойственную обычным силикатным стеклам. Оно относительно устойчиво против кислот, но разрушается под действием щелочей. Новое стекло обладает хорошими оптическими свойствами и имеет окраску от цвета легкой сены до густого красного.

(«Нью сайентист» № 187, 16 июня 1960 г.).



## ЧТО ТАКОЕ МЮ-МЕЗОН?

результате двухлетних исследований ученые Европейского центра ядерных исследований в Женеве пришли к выводу, что ядерная частица мю-мезон в действительности представляет собой тяжелый электрон, то есть электрон с необычайно большой массой.

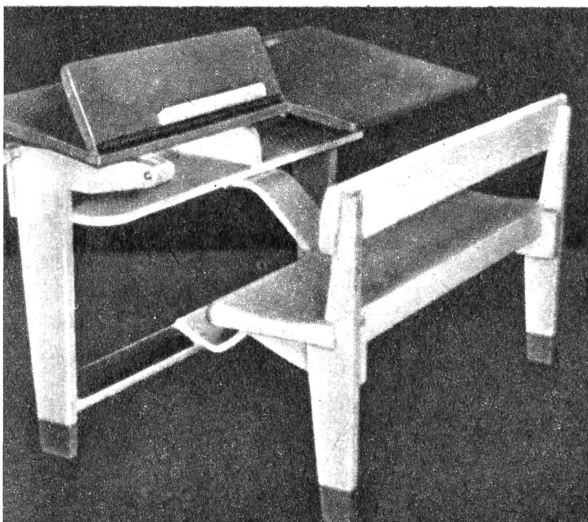
(«Франс пресс», 4 января 1961 г.).

Рис. Г. КЫЧАКОВА



# НОВЫЕ ФОРМЫ,

Но главное все-таки не окраска. Парты должны быть удобными и легкими. Острый контраст гладких плоскостей и округлой формы основания придал партам современный вид и изящество. Отсутствие тяжелых полозьев



Так выглядит новая модель парты.

## НОВЫЕ ЦВЕТА

Б. ВОЛКОВ

и боковых кронштейнов в полтора раза облегчило вес. Это позволит быстрее убирать помещение; ученик может свободно выходить из-за парты.

Вы не услышите и хлопанья откидных досок. Они открываются не до конца. На их внутренней стороне —

## ШКОЛЬНОЙ МЕБЕЛИ

**М**ЕЧТА о новом классе сложилась у Ивана Васильевича Козыря, когда он был молодым учителем биологии. Немало лет прошло, прежде чем кандидат педагогических наук Козырь получил возможность осуществить свои замыслы.

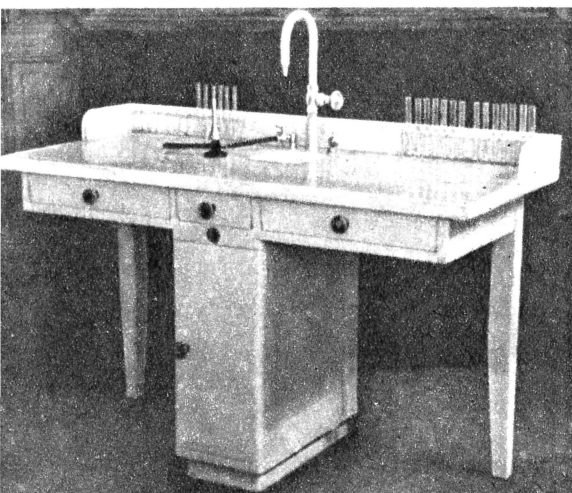
Три года назад Ивану Васильевичу поручили руководить отделом учебного оборудования Института общего и политехнического образования Академии педагогических наук РСФСР. К тому времени украшательское направление в архитектуре окончательно потерпело крах, а строители новых домов и создатели мебели все больше использовали в своем творчестве четкие геометрические объемы и линии.

Как будет выглядеть обыкновенный класс? Как выявить новый стиль школьной мебели? Эти вопросы все чаще и чаще возникали у руководителя отдела и его помощников Я. В. Владимирову и Н. А. Торопова. Было ясно: грубые и громоздкие парты, доставшиеся советской школе в наследство от прошлого века, терпеть больше нельзя: надо создать новую мебель для школ.

Новый класс такой же большой и светлый, как классы сегодняшней школы. Но в нем не будет окрашенных в черное парт. Их теплый зеленый цвет, удачно гармонирующий со светло-желтыми основаниями, приятно веселит глаз. Зеленые парты и зеленая классная доска на фоне бледно-розовых стен и белоснежных оконных рам не могут не вызвать у детей бодрого, радостного настроения.

*Подъемный стол для кабинета черчения и рисования.*

*Этот изящный и удобный стол предназначен для химического кабинета.*



подставки для раскрытых книг. Простым приспособлением можно придать крышке парты положение, удобное для письма, чтения, уроков труда. На чистой полированной поверхности парты не появятся чернильные пятна. Чернильницы нового образца не проливают чернил и не разбрызгивают их. Несмотря на значительное усовершенствование, парты будут стоить не дороже прежних. Их легче транспортировать, они разборные.

Для начальной школы разработаны и одноместные подъемные парты, которые устанавливают в зависимости от роста ребенка.

Ученики 5—11-х классов станут заниматься за учебными столами. Конструкция каждого стола предусмотрена его назначением. Для кабинетов с переменным составом учеников — подъемные столы, для занятий по химии — столы с водопроводом, газом и электричеством, для кабинетов черчения и рисования — одноместные подъемные столы, за которыми можно работать стоя.

Широкая классная доска устраивает учителя любого предмета. Наверху — штанга для подвески наглядных пособий и дополнительных досок, которые могут понадобиться на уроках арифметики, чистописания, музыки. Эти доски перемещаются и по горизонтали и по вертикали. Они разлюнованы с обеих сторон, их можно навешивать по несколько штук сразу. Пропитанный специальными смолами линолеум из отходов резиновой промышленности делает доски эластичными, долговечными, поглощающими стук мела при письме.

Интересны монтажные и магнитные доски, являющиеся частями классной доски. На монтажной можно без труда развернуть любую выставку, быстро установить плоскостные и объемные пособия.

Магнитная доска сделана из железа. Если на обратных поверхностях иллюстраций поместить небольшие кусочки магнита, то эти иллюстрации можно легко расположить на такой доске. Рассказывает ли учитель детям сказку о репке, говорит ли о Ледовом побоище, объясняет ли английские предлоги, он тут же сопровождает свой урок красочными аппликациями.

А сколько других разнообразных классных досок спроектировали работники отдела: и двухщитовые с экраном, приколочной частью и створками, и подъемные на валиках с бесконечной лентой скольжения, и доски с вогнутой поверхностью, которые устраниают

**В** НАСТОЯЩЕЕ время советская межпланетная станция, совершая свой беспримерный космический полет, приближается к Венере, и все человечество с глубоким волнением ожидает новых сведений об этом историческом эксперименте.

Однако человеческая мысль не может удержаться в рамках наших текущих событий, какими бы яркими они ни были. Человеческая мысль, окрыленная несравненными успехами космонавтики наших дней, уже ясно предвидит различные дальнейшие возможности космических исследований.

В частности, очень ярко раскрываются перед мысленным взором картины полета к Марсу, поверхность которого не закрыта, подобно поверхности Венеры, плотным облачным слоем, что облегчит в будущем его изучение.

Жизнь Земли и жизнь земной атмосферы тесно связаны с окружающим нас космосом. Чтобы правильно изучать погоду и точно ее предсказывать, надо учитывать все космические воздействия на атмосферу Земли и сравнивать эту атмосферу с атмосферами других планет. Без этого трудно будет давать точные прогнозы погоды, столь необходимые сейчас для крутого подъема нашей сельскохозяйственной продукции в связи с решениями январского Пленума ЦК КПСС. Поэтому научная фантастика, связанная с межпланетными полетами, приобретает сейчас также и практический интерес.

Достижения советской ракетной техники позволяют сейчас считать реальной задачей изучение таких планет, как Марс и Венера. Это бесспорно и общеизвестно. Однако при более близком подходе к проблеме изучения соседних с нами планет многое приходится подвергать дальнейшему анализу, и здесь остается еще широкая возможность проявления научно-технической фантазии.

Прежде всего следует исходить из того, что первое близкое знакомство с Марсом удобнее всего будет получить при помощи его облета на возможно малом расстоянии со второй марсианской космической скоростью. При этом, по-видимому, потребуется только ничтожная затрата энергии для того, чтобы при приближении к Марсу немного подправить направление и скорость космического полета. Это выполнить существенно легче, чем обеспечить торможение при спуске на поверхность Марса и обратный вылет с Марса на Землю.

## ПОЛЕТ НА ВЕНЕРУ, ПОЛЕТ НА МАРС—



Научно-техническая фантазия

Г. ПОКРОВСКИЙ, профессор

Плотность атмосферы Марса у его поверхности такова, что она не обеспечивает возможности использования парашютов для плавной посадки. Точнее, парашюты для плавной посадки на Марс должны иметь площадь, примерно в десять раз превосходящую площадь соответствующих земных парашютов.

Поэтому оказалось бы необходимым в заметной степени тормозить космический корабль при помощи реактивного двигателя.

При обратном вылете с Марса на Землю расход ракетного топлива был бы несколько меньше, чем на Земле (если производить расчет на единицу веса полезного груза). Однако все же расход

топлива и при этих условиях выходит далеко за пределы современных реальных возможностей.

Но самое главное, пожалуй, состоит совсем в другом. Очевидно, что первое более близкое знакомство с Марсом должно состоять в том, чтобы получить сведения о планете в целом, а не привязывать исследовательскую аппаратуру только к какой-либо одной точке Марса, как это произошло бы при посадке на его поверхность. Только после тщательного анализа результатов первого детального обзора планеты с малых расстояний имеет смысл проектировать посадку следующих космических кораблей в тех или иных точках Марса.

При облете Марса к нему удастся приблизиться не более чем на 100 км. Чтобы при таких условиях получить на фотоснимках изображение деталей поверхности, имеющих размер 10 м, в масштабе одного миллиметра, нужно иметь фокусное расстояние, равное 10 м. Достаточную светосилу при таких условиях обеспечит объектив с диаметром более 10 м. Стеклопленку или пластмассовую линзу таких размеров изготовить с нужной точностью невозможно. Но даже если бы эта трудность и была преодолена, то оптическая система весила бы сотни тонн, и ее помещение на космическом корабле было бы совершенно нереальным делом.

Поэтому оптическая система должна быть осуществлена на принципе отражательных телескопов. В этом случае роль объектива играет, как известно, вогнутое зеркало. Такое зеркало должно быть изготовлено очень тщательно, и поэтому до сих пор не оказалось возможным создать такие зеркала диаметром более нескольких

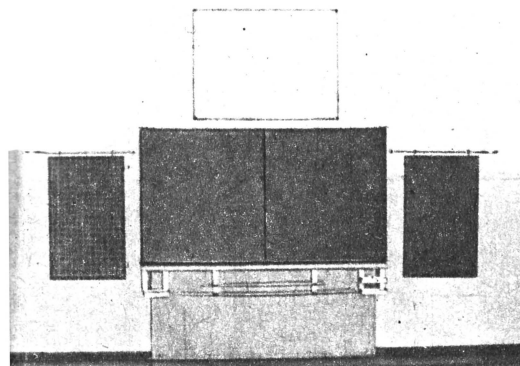
отраженный блеск при искусственном освещении, что очень важно для вечерних школ!

Зайдите к научному сотруднику отдела Нине Ивановне Апарович, и вы увидите много чудесных вещей, которые заинтересуют любого преподавателя. Вот пособие, основанное на сцеплении двух ворсистых по-

верхностей. Назначение его такое же, как и магнитной доски. А вот диорама. Между ее целлофановыми поверхностями создается иллюзия воздушной перспективы и глубины. Сюда вставляют красочные иллюстрации. Сейчас художник института Руслан Николаевич Дмитриев готовит целую серию рисунков на разные исторические темы. Их можно будет демонстрировать с помощью такой диорамы.

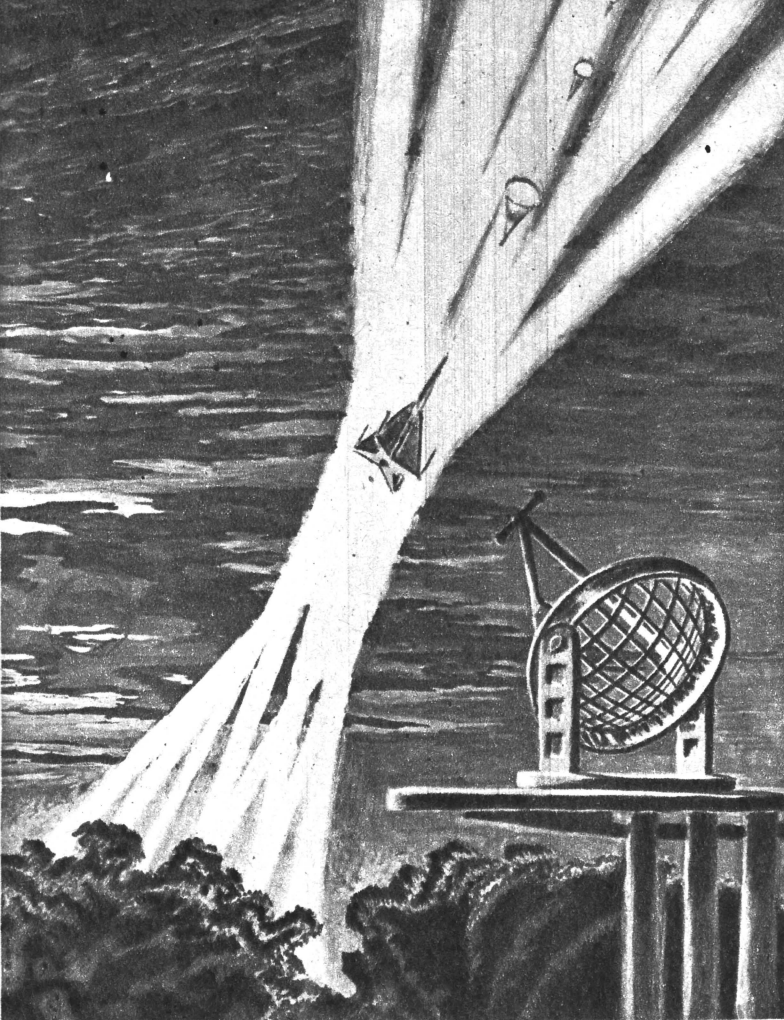
Я. В. Владимиров — автор семи комплектов деталей для изучения черчения. Деревянные кулисы, фланцы, шкивы, различные пересечения тел с плоскостями помогут лучше усвоить самые сложные темы по черчению в старших классах.

Приборы, наглядные пособия, альбомы с чертежами для самостоятельного изготовления приборов и пособий на местах... Учителя всех предметов найдут здесь для себя много полезного, начиная от высокопроизводительного и облегченного столярного и слесарного инструмента и кончая ценными руководствами по оборудованию кабинетов физики, химии, биологии, географии.



Новая конструкция классной доски с экраном для диапозитивов.





*Приземление космического корабля при его возвращении из полета к Марсу. Корабль идет хвостом вперед и тормозится системой парашютов, выброшенных из его носового отсека. Корабль освещен системой прожекторов, сосредоточенных около назначенного места приземления. На первом плане справа — точный радиотелескоп, поддерживающий связь с кораблем при его подходе к месту приземления.*

метров. Одним из препятствий к достижению большей точности является, как известно, действие силы тяжести, которая вызывает деформации зеркала. Поэтому зеркало приходится изготовлять весьма массивным, а это приводит к новым противоречиям.

В космосе действие сил тяжести весьма незначительно и проявляется в виде так называемых приливных сил (см. статью «Строительство в космосе» в № 10 за 1959 год). Поэтому в космических условиях зеркало оптической системы может быть изготовлено из весьма тонкой синтетической пленки, покрытой тончайшим слоем серебра, золота, платины или другого материала, хорошо отражающего свет. Можно придать зеркалу необходимую форму, сделав его частью огромного пузыря, раздутого давлением находящегося в нем газа. Пузырь может иметь форму линзы, края которой охвачены кольцом из цепи шаров, также изготовленных из тонкой пленки и надутых газом. Одна из половин тонкопленочной линзы может быть сделана прозрачной, а другая оформлена в виде зеркала.

Вся эта система хранится в космическом корабле в компактно сложенном виде. В заранее установленный момент она выбрасывается и автоматически раздувается в вакууме космического пространства. Фотосъемочная часть оптической системы устанавливается в хвостовой части космического корабля, который при фотосъемке поворачивается носом к снимаемому участку поверхности планеты. Поворот осуществляется при помощи небольших вспомогательных реактивных двигателей.

Приливные силы, действующие при облете космическим кораблем любого небесного тела, в частности Марса, будут автоматически удерживать корабль в нужном положении и натягивать тросы, соединяющие тонкопленочную линзу с зеркалом на необходимом расстоянии

от космического корабля. На принципе использования тонкопленочных конструкций можно устроить и ряд других систем, присоединенных к космическому кораблю и автоматически раскрывающихся за пределами Земли.

Во-первых, это солнечная электростанция. Она может иметь тонкопленочное вогнутое зеркало, собирающее солнечные лучи на группе мощных преобразователей лучистой энергии в энергию электрического тока. Солнечная электростанция должна автоматически поворачиваться в сторону Солнца. Затем — коротковолновая радиорелейная станция для направленной радиосвязи с Землей. Она должна поворачиваться автоматически в сторону Земли. И, наконец, отражательный телескоп, который можно направлять в различные стороны для предварительного обзора поверхности планеты.

Все эти аппараты взаимно скреплены и висят в пространстве, как звенья цепи, растянутой приливными силами. После облета планеты и перед возвращением на Землю зеркало фотографического устройства и остальная аппаратура отцепляются от космического корабля и сгорают в верхних слоях атмосферы Земли. Сам космический корабль входит в атмосферу Земли и сначала тормозится при помощи соответствующего аэродинамического маневра. С этой целью корабль оформляется в виде гиперзвукового самолета с треугольным крылом. Чтобы обеспечить приземление в точно намеченном месте, дальнейшее торможение осуществляется системой обычных парашютов, выбрасываемых с космического корабля непосредственно перед его приземлением. Дополнительное гашение скорости и управление кораблем при посадке осуществляются с помощью главного реактивного двигателя. С этой целью приземление корабля осуществляется, так сказать, задним ходом.

Приземление является очень важным условием успешности полета, и вот почему. Многочисленные негативы, полученные при облете Марса при помощи очень мощного оптического устройства, о котором говорилось выше, не могут быть переданы на Землю достаточно точно телевизионными средствами. При такой передаче неизбежно будут утрачены наиболее существенные мелкие детали. Только путем приземления можно доставить на Землю в неприкосновенности все полученные в космосе фотодокументы.

Необходимость точного и безопасного приземления космического корабля приближает его к возможности нести на себе также и человека. Поэтому не исключена возможность довольно быстрого развития космических полетов человека на кораблях подобного типа. Конечно, первые полеты будут проведены без человека. Однако только присутствие астронавта на космическом корабле даст возможность приблизиться к Марсу при облете на достаточно малое расстояние, потому что автоматика может не обеспечить всех необходимых исправлений орбиты корабля при подходе к планете.

Так представляется в свете научной фантастики один из возможных вариантов первых полетов с целью детального исследования очередного объекта космической науки — планеты Марс.

На первой обложке журнала показана космическая ракета перед стартом. Рядом с ней виден подъемный механизм, с помощью которого ракета была поставлена вертикально. Около ракеты не видно никаких вспомогательных устройств, потому что вся ее сборка и проверка проходят до установки в вертикальном положении. Только посадка астронавта осуществляется в последний момент, когда ракета уже вполне готова к пуску. Для этого между ракетой и подъемным устройством перекинут легкий трап, видный на рисунке.

Последняя ступень ракеты, являющаяся космическим кораблем, предназначенным для возвращения на Землю, оформлена в виде гиперзвукового самолета с двумя взаимно-перпендикулярными треугольными крыльями клиновидного профиля.

На цветной вкладке: космический корабль проходит над поверхностью Марса. Хорошо видны районы пустынь и звездобразные оазисы. Корабль повернут носом в сторону Марса. Из его хвостовой части выброшена система тонкопленочных надувных конструкций. Эта система состоит из фотографического вогнутого зеркала, имеющего вид парашюта, окруженного кольцом шариков. Далее расположен телескоп. Выше его находится устройство для радиорелейной связи с Землей. Завершается система солнечной электростанцией.





СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

РАДИОРЕЛЕЙНАЯ АНТЕННА

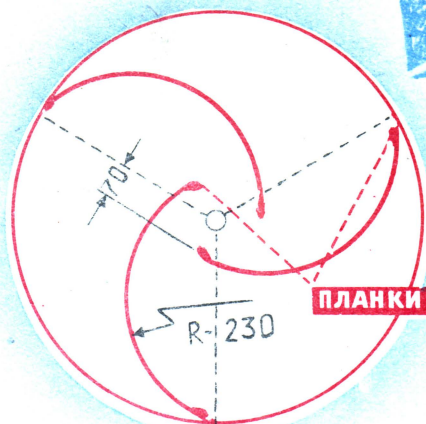
ТЕЛЕСКОП

ЗЕРКАЛО ДЛЯ ФОТОГРАФИРОВАНИЯ

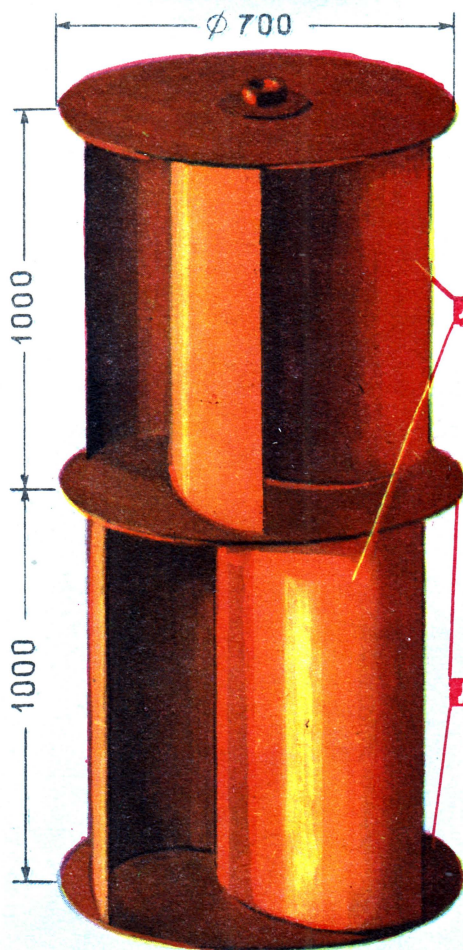
САМОЛЕТ-КОНТЕЙНЕР



# ВСКРЫВАЯ КОНВЕРТЫ...



ПЛАНКИ ЖЕСТКОСТИ



ЛОПАСТИ

ДИСКИ

ПОДШИПНИК

РОТОР

РАСТЯЖКИ

НАСОС

ВОЗДУШНЫЙ АМОРТИЗАТОР

ШКИВ

КОРПУС КРИВОШИПНОГО МЕХАНИЗМА

ШАТУН

САЛЬНИКОВАЯ ВТУЛКА

ШТОК

КРИВОШИП С ВАЛОМ

ЖЕЛЕЗНАЯ ПЛИТА

ПОРШЕНЬ

РЕЗИНОВАЯ МАНЖЕТА

ЦИЛИНДР НАСОСА

ПРИЕМНАЯ ТРУБА

РЕЗИНОВЫЙ ШЛАНГ

САЛЬНИКОВАЯ ВТУЛКА

ПОРШЕНЬ

РЕЗИНОВАЯ МАНЖЕТА

ЦИЛИНДР НАСОСА

ПРИЕМНАЯ ТРУБА



На столе ворох свежих писем. Обычная редакционная почта. Даже не распечатывая конверты, можно заранее сказать, что встретишь в них пытливые вопросы, полезные и интересные сообщения, добрые советы, живые отклики на важнейшие события. Вот одно из писем. Оно откликается на Постановление январского Пленума ЦК КПСС 1961 года.

# МЕХАНИЧЕСКИЙ ИРРИГАТОР

«Я не инженер, а поэтому прошу извинения, если нарисовал не по правилам. Как смог, так и изложил результаты своих практических работ, преследуя полезную цель — помочь многим людям использовать даровую силу ветра для орошения полей, садов, огородов и приусадебных участков».

Так написал в своем письме в редакцию член Общества садоводов-любителей при Сталинградском научно-исследовательском институте машиностроения Василий Андреевич Латкин и приложил к своему короткому сообщению рисунок самодельной ветронасосной установки.

Выступая на январском Пленуме ЦК партии, Никита Сергеевич Хрущев указал на поистине грандиозные перспективы, которые откроются перед сельским хозяйством СССР, если засушливым землям дать воду по их потребностям.

Сейчас сверхмощные землеройные машины прокладывают сотни километров новых магистральных каналов. Все новые и новые оросительные системы с высокими плотинами и мощными насосами подают воду садам, полям и пастбищам. Это крупные артерии орошения. Но одновременно следует развивать и «капиллярные» системы орошения, создание которых по силам как отдельным любителям, так и небольшим коллективам.

Нужны предельно простые ветряки и насосы, которые можно было бы изготовить прямо на месте и ремонтировать своими руками. Такие машины можно ставить у ручья или около малой реки, поодиночке или целым фронтом по всему берегу. Они могут поднимать воду из колодезь, запастись ее в бассейнах и резервуарах.

В. А. Латкин не считает себя первооткрывателем. Он лишь испытал в действии давно известный ветровой двигатель с поперечной турбиной. Конструктор-любитель построил деревянную вышку высотой в 4 м. Однако не всюду следует ее делать такой большой. Если установка будет работать на открытом месте, то вышку можно сделать наполовину ниже и даже довести до 1,5 м.

В верхней части вышки ставится подшипник для вертикального вала. Второй опорой являются подшипники в коробке кривошипного привода. Автор показал и третью опору вала — подшипник на верхнем конце вала над турбиной, наружное кольцо которого находится в корпусе, удерживаемом четырьмя провололочными растяжками. Однако при достаточно прочном вале в этом подшипнике и в растяжках нет необходимости. Все шарикоподшипники привода следует защитить от попадания атмосферной

влаги войлочными уплотнительными кольцами. На вертикальном валу ветродвигателя над механизмом передачи желательно поставить шкив диаметром 200—300 мм. Этот шкив может быть полезен для вращения точила или других надобностей, а также как деталь тормоза.

В основании вышки установлен поршневого насос. Он приводится во вращение от вала двигателя посредством простейшего шатунно-кривошипного механизма. Корпус его можно изготовить из двух обрезков стальных или чугунных труб разного диаметра, соединенных сваркой или резьбой. Вал с кривошипом может быть изготовлен специально, как показано на рисунке, или из негодного коленчатого вала автомобильного или тракторного двигателя.

Насос и кривошипный механизм должны быть установлены на общем основании. Им может служить, например, прочный деревянный брус.

Водяной насос у В. А. Латкина наиболее простой конструкции. Важной деталью здесь является клапан на нижнем конце приемной трубы. Он может быть различного устройства. Проще и надежнее всего работает резиновый шар диаметром 30—40 мм, закрывающий в нижнем конце всасывающей трубы гнездо с отверстием 20—25 мм. При рабочем ходе над этим клапаном создается разрежение, и вода, врываясь из ручья или колодца в приемное отверстие, поднимает резиновый шар в трубе. При обратном ходе поршня шар падает на гнездо и надежно закрывает впускное отверстие.

Продолжительная и безотказная работа установки показала ее положительные качества. При скорости ветра 8—10 м/сек число оборотов достигало 180 в минуту. Насос с диаметром цилиндра 70 мм и ходом поршня 30 см дает при этой скорости ветра около 500 л воды в час. При скорости ветра менее 3,5 м/сек двигатель останавливается.

Перед пуском насос приходится заливать водой, и тогда он берет воду из колодца с глубины до 6 м. При большей глубине уровня воды придется вышку ставить над колодезем, удлинять вал двигателя и насос устанавливать непосредственно в колодезь.

Турбину можно изготовить из кровельного железа толщиной 0,5 мм, а лопасти соединить с дисками заклепками. К ребрам лопастей для жесткости необходимо прикрепить шурупами или заклепками планки сечением 25×15 мм, придав им обтекаемый, каплеобразный профиль.

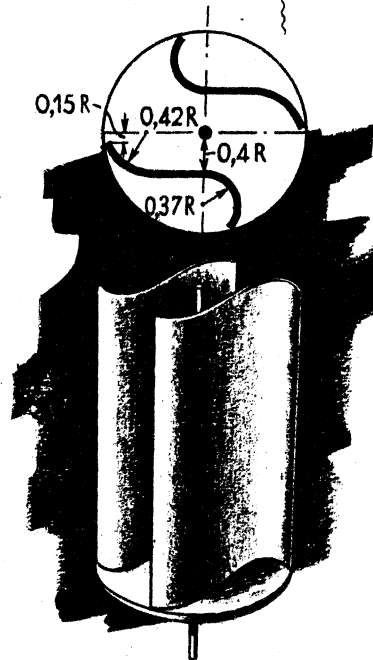
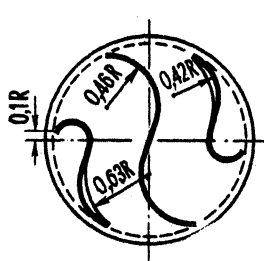
Двигатель описанного типа, бесспорно, является простой и надежной установкой для орошения.

Редакция показала письмо и чертежи установки В. А. Латкина сотрудникам Всесоюзного научно-исследовательского института электромеханики. И вот что сообщил нам ведущий инженер-конструктор Борис Сергеевич БЛИНОВ.

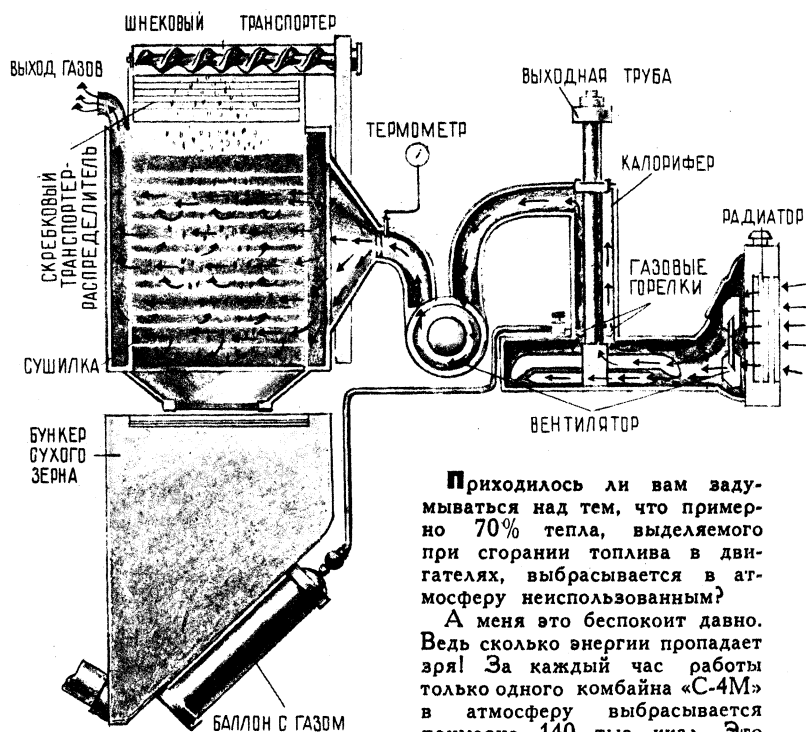
Работниками института было исследовано 34 различных профиля поперечных турбин, которые можно применять как на ветровых двигателях, так и на гидросиловых установках. В. А. Латкин в своем ветродвигателе использует профиль турбины советских изобретателей Ворониных. Кпд ее — 18%. Однако нам известен ряд профилей с гораздо лучшими характеристиками, например на установках Е. С. Бирюкова, механика из Ногинска (рис. справа). Он добился кпд турбины 41%. И все же наиболее перспективным мы считаем профиль турбины Виктора Петровича Иванова, бывшего инженера легендарной 2-й Приамурской дивизии, о которой сложена песня «По долинам и по взгорьям». Этой турбине, несомненно, принадлежит большое будущее (рис. слева).

Поперечные турбины гораздо выгоднее пропеллерного ветродвигателя, кпд которого обычно 23—25%. Кроме того, поперечные турбины обладают и другими преимуществами. Привод от них очень прост, различные виды их практически имеют оди-

наковые скорости холостого хода. Для ветряков поперечные турбины особенно хороши тем, что не требуют поворотных кругов с подшипниковыми устройствами. Им не нужны килевые устройства, разворачивающие винты, и т. д. Откуда бы ни притекал ветер, как бы резко ни менял он направление, турбина всегда в полную силу вращается в одну и ту же сторону.







Приходилось ли вам заду-  
мываться над тем, что пример-  
но 70% тепла, выделяемого  
при сгорании топлива в дви-  
гателях, выбрасывается в ат-  
мосферу неиспользованным?

А меня это беспокоит давно.  
Ведь сколько энергии пропадает  
зря! За каждый час работы  
только одного комбайна «С-4М»  
в атмосферу выбрасывается  
примерно 140 тыс. ккал. Это  
эквивалентно теплу, выделяемо-

му при сгорании 20 кг лучшего угля — антрацита. Если  
использовать хотя бы один процент отбросного тепла дви-  
гателей, то это сэкономит миллионы тонн угля или друго-  
го топлива. Есть ли тут какие-либо возможности? Безу-  
словно.

Выхлопные газы, оказывается, весьма трудолюбивы, если  
их правильно использовать.

## ЗЕРНОСУШИЛКА НА КОМБАЙНЕ

В 1958 году по совету профессора Ленинградского сель-  
скохозяйственного института М. Н. Летошникова я составил  
проект устройства для сушки зерна отбросным теплом  
к комбайну «С-4М». Это устройство потом было изгото-  
влено на Черниговском ремонтном заводе.

Принцип работы таков. На комбайне устанавливается за  
радиатором двигателя стальной кожух с теплоизоляцией,  
который направляет воздух, проходящий через радиатор,  
в калорифер выхлопной трубы. Пройдя таким путем, воз-  
дух подогревается до 70—75°. Потом он подается в венти-  
лятором в сушильную камеру — зерновой бункер, где про-  
ходит по коробам через толщу зерна, сушит его и, отдав  
тепло, выбрасывается в трубу.

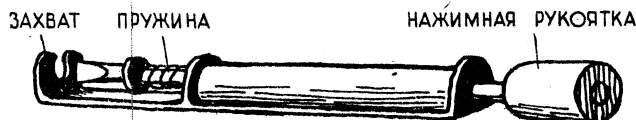
Как показали опыты, в такой сушильной камере удается  
удалить из зерна до 50 кг влаги в час. Для того чтобы  
выпарить эту влагу в обычных зерносушилках, нужно за-  
тратить много тепловой энергии — 75 тыс. ккал. А ведь  
сушка зерна непосредственно на комбайне осуществляется  
без затраты дополнительного труда. Семенное зерно, обра-  
ботанное таким способом, прорастает на неделю раньше.  
Кроме того, уменьшаются потери и повреждения зерна.  
Это устройство позволяет увеличить термический коэффи-  
циент комбайновых двигателей с 0,3 до 0,8.

Мне кажется, что в дальнейшем надо добиться, чтобы  
зерно, поступающее в сушильную камеру комбайна, было  
чистое, свободное от механических примесей и сорняков,  
тогда эффект будет еще больший.

г. Чернигов

И. ЕВДОКИМЕНКО, инженер

## ОТВЕРТКА-САМОДЕРЖАТЕЛЬ



Я работаю электромонтером в совхозе и знаю, как неудобно иногда зимой  
на морозе держать голыми руками двухмиллиметровые винтики, стараясь за-  
вернуть их потуже. Неловко также, а порой и опасно работать с отверткой,  
исправляя электрическую схему, или же добираться с винтом к труднодоступ-  
ному месту. А вот благодаря такой отвертке, которую я сделал, все эти не-  
удобства устраняются. Она сама держит винт и в то же время служит надеж-  
ным изолятором. Как она устроена? Это легко понять по рисунку.

с. Кострово, Истринский район,  
Московская область

С. МАРКОВ

### ЧТО ЧИТАТЬ ПО СТАТЬЯМ ЭТОГО НОМЕРА

#### „Откуда взялась нефть“

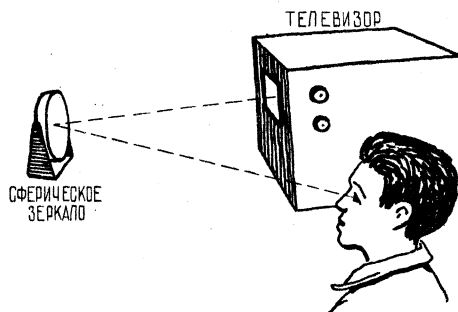
Сборник «Проблемы миграции нефти  
и формирования нефтяных и газовых  
скоплений». Москва, 1959.

И. О. Брод и В. Г. Левинсон,  
Происхождение нефти и нефтегазонако-  
пление. Гостоптехиздат, 1955.

#### „Советский электробур“

Р. Е. Кожедаева, Эффективность  
применения электробура в Туймазах.  
Гостоптехиздат, 1955.

Ф. Н. Фоменко, Электробуры для  
бурения нефтяных и газовых скважин.  
Гостоптехиздат, 1958.



## ОБЪЕМНОЕ КИНО НА ДОМУ

Дорогая редакция! Мне хочет-  
ся, чтобы читатели журнала «Тех-  
ника — молодежи» узнали об  
очень простом и, думается, полез-  
ном применении сферического  
зеркала. Да, да, речь идет имен-  
но о самом простом вогнутом зер-  
кале для бритвы диаметром око-  
ло 20 см, которое продается в лю-  
бом магазине. Купите его, и вы  
устроите нечто наподобие объем-  
ного кино на дому.

Для этого поставьте зеркало на  
стол или повесьте его на спинку  
стула перед телевизором, а сами  
сядьте рядом, как показано на  
рисунке. Вот и все. Только пом-  
ните: надо строго соблюдать фо-  
кусные расстояния. Тогда все, что  
показывают по телепрограмме, вы  
будете видеть в объемном изоб-  
ражении. Однако здесь есть один  
недостаток: читать надписи при-  
дется привыкнуть справа налево.  
Не хотите? Что ж, выход можно  
найти. Поставьте перед вогнутой  
линзой большое плоское зеркало  
и смотрите в него. Мне бы хоте-  
лось знать, понравилось ли вам  
мое предложение. А может быть,  
вы придумали что-нибудь еще  
лучше?

г. Баку

С. МЕЛКУМОВ, инженер

## СОВРЕМЕННОКОВ — ДЛЯ ПОДРАЖАНИЯ



У молодости есть прекрасная черта: она любит создавать идеалы из героев прочитанных книг и страстно подражать положительным героям. При этом она очень доверчива: ее не смущает, что объекты подражания зачастую вымышленны. Но если герой не только благороден, привлекателен подвигом своей жизни, а еще и жил на самом деле, такая правда во много раз усиливает впечатление.

Серия «ЖЗЛ» — «Жизнь замечательных людей», — пожалуй, единственный в своем роде круг книг, назначение которого, по существу, только в том и заключается, чтобы «поставлять» правдивые идеалы. Это очень важно подчеркнуть с самого начала, и мне кажется, что Горький, создавая эту серию, так именно себе ее и представлял. Поэтому оценивать отдельные книги серии «ЖЗЛ» следует не по принципу: «А соответствует ли здесь все абсолютно точно исторической истине?» — но по принципу: «Способен ли созданный автором образ увлечь молодого читателя и служить ли он делу коммунистического воспитания?»

Доля романтической выдумки, вероятно, должна быть в этих биографиях. Не нарушая в общем исторической достоверности, автор должен насыщать их речевыми оборотами, основанными на знании облика героя, но часто вымышленными. Обязательны художественные описания социальной обстановки героев и природы, всевозможные увлекательные эпизоды.

В интересной книге В. Львова «Эйнштейн» есть эпизоды, которые вряд ли могут быть удостоверены документально. Но плохого в этом нет. Бытовой эпизод, правильно передающий настроение действующего лица, всегда хорош, потому что служит главной, сформулированной выше, цели: увлекает читателя, дает ему необходимую предышку в странствиях по сложным идеям героя, облегчает усвоение образа.

Я вынужден говорить известные вещи, потому что они, мне кажется, не всем представляются истинами. Книги серии «ЖЗЛ» именно потому и читаются с острым интересом, что они не только правильно, но и замечательно написаны. Идет уже четвертая сотня биографий, и, кажется, ни об одной нельзя сказать, что она скучна.

Достоинства серии «ЖЗЛ» бесспорны. И все же есть в этой серии существенный недостаток: это почти полное отсутствие современного героя. Показателен план 1961 года: из 22 намеченных биографий только две посвящены современникам (старшего поколения) — С. Вавилову и Э. Тельману.

Трудности написания биографий современников не следствие недостатка материалов о них (этих материалов можно собрать гораздо больше, чем о далеких предках). Они, так сказать, «психологического порядка». Подлинно интересные ученые и вообще выдающиеся люди, как правило, скромны и протестуют против той известной романтизации своих образов, о которой я писал. Писать же о них сухо-документально для серии

«ЖЗЛ» нельзя, потому что она предназначена для массового читателя.

Ничуть не умаляя значения биографий исторических героев, следует сказать, однако, что здесь должна соблюдаться какая-то соразмерность. Не надо забывать, что современный герой для молодого читателя интересен, он ему нужен, потому что легче подражать близкому образу, чем далекому.

Заметная часть книг этой серии должна быть посвящена советским ученым, артистам, общественным и политическим деятелям. Хотелось бы видеть книги о жизни и деятельности таких, например, ученых, как И. Курчатов, А. Иоффе, И. Бардин, А. Ляпунов, А. Фридман и др.

Преодолев естественные трудности, связанные с чрезвычайной занятостью этих людей, надо обязательно также издать биографии А. Бакулева, А. Берга, Н. Семенова, А. Арбузова и других выдающихся современников. Но сделать это надо в виде сборников, по типу, напоминающему сборник «Наука и молодежь» (издание Академии наук СССР).

Быть может, это целесообразно сделать в виде особой «Малой серии «ЖЗЛ», где объем биографии не выходил бы за предел 4—5 печатных листов.

Обязательно надо в серии «ЖЗЛ» организовать, хотя бы для пробы, один сборник «Замечательная молодежь», где дать биографии нескольких молодых людей, отличившихся чем-нибудь особенным в науке, производстве, на строительстве, в литературе, в живописи и т. д. Такие люди у нас есть.

Герои из молодежи — очень важный объект для подражания другим.

По изложению, беллетризации биографий редакция серии «ЖЗЛ» на правильном пути. Очень хорошо, что она сохраняет старую, замечательную традицию серии. Но в старых мехах должно бродить молодое вино: надо приблизить серию к современности, серия много выиграет от этого.

Р. ВЛАДИМИРОВ

## КНИЖНЫЕ НОВИНКИ

Артем Анфиногенов, Земная вахта. М., изд-во «Молодая гвардия», 1961. Это книга научно-художественных очерков о романтике открытий и суровой научной вахте исследователей Земли. Здесь рассказывается, как в пору Международного геофизического года и сейчас в Арктике и Антарктике они решали и решают интересные проблемы, связанные с изучением Земли и ее космических окрестностей.

Д. Трифонов, Путешествие в страну РАИ. М., изд-во «Молодая гвардия», 1960. В книге говорится о том, как человек овладел тайной превращения эле-

ментов и приобрел могучих помощников в самых различных областях своей деятельности. Увлекательно путешествие в страну РАИ (радиоактивных изотопов), где изотопы помогают плавить металл, строить машины, лечить людей, получать высокие урожаи, проникать в сокровенные тайны процессов, протекающих в растительных и животных организмах.

В. И. Рич, М. Б. Черненко, Третий полюс (повесть о курском железе). М., Детгиз, 1960. Это книга о великом кладе Земли, найденном вблизи Курска. Как были открыты огромные запасы железной руды Курской магнитной аномалии, как добывают руду, какие машины там работают и о многом другом рассказывают авторы.

М. Г. Евреинов, Великая сила. М., Детгиз, 1960. Применение электричества в сельском хозяйстве показывает, какие поистине фантастические возможности таятся в этом виде энергии. В книге говорится о всевозможных электрических устройствах и машинах, созданных для сельского хозяйства: радиотракторе, радиофицированной квадратно-гнездовой селке, комбайне-полуавтомате, электрических парниках.

В. Мезенцев, Обычное в необычном. М., Детгиз, 1960. Прочтя книгу, вы узнаете о различных загадочных явлениях природы: о полярных сияниях и морских циклонах, о «горящих» горах и грозных смерчах, о «болотных привидениях» и «поющих песках»... В ней рассказывается также о том, как велика вселенная и как люди проникли в мир атомов и молекул.

## Это ты скоро прочтешь

Тысячи самых разнообразных машин окружают нас в быту и на производстве. В каждой машине есть десятки частей, сотни деталей. Любую машину, любую ее деталь можно изменить, улучшить. Можно создать и совсем новые машины, каких еще не бывало. Но с чего начать? За что взяться? Есть ли какая-нибудь система в труде и поисках изобретателя? Можно ли научиться изобретать? Почему нужно изобретать не то, что хочется, а то, что необходимо? Есть ли ключ к «секретам» изобретателя, к пониманию загадки того, как делаются изобретения?

Обо всем этом и многом другом увлекательно рассказывается в книге Р. БАХТАМОВА «Изгнание шестикрылого серафима», которая скоро выйдет в Детгизе.

## ИСПРАВЛЕНИЕ ОПЕЧАТКИ

В № 1 на стр. 38 вместо фамилии Шибанов следует читать Шибалов.



# ИЗ РОМАНА — В ЖИЗНЬ!

Какой интересной может быть прогулка по страницам старых научно-фантастических книг! Множество удивительных изобретений, открытий, машин проходит перед нами. Часть из них до сих пор остается фантазией. А есть и такое, что уже воплощено в жизнь или начинает превращаться в действительность на наших глазах. Именно о нем и пойдет здесь речь.

...Человек прикован к постели, но он путешествует по Луне. Перед ним сказочный лунный пейзаж. Он легко взбирается на скалы, и каждый прыжок открывает ему новые и новые виды этой страны гор. Путешественник — герой рассказа Д. Шлоссея «Лунный курьер». Созданный им телеуправляемый робот отправился в ракете на Луну. Все, что наблюдал механический разведчик, передавалось на Землю и было видно на экране. Человек послал вместо себя автомат, чтобы исследовать неведомый мир. А теперь телепередачи из космоса,

фотография невидимой стороны Луны — реальное достижение нашей науки!

...Другое необычайное путешествие: по дну Байкала движется батискаф на гусеничном ходу. Это герои повести С. Глаголина «Загадка Байкала» отправились исследовать тайны глубин. Им удалось найти в глубоководной пещере фауну древнейших времен. А современные ученые добыли «живых ископаемых» в пучинах моря — рыбу целаканта и моллюска неопилина. В батискафах они опускаются на глубины в несколько километров. В прошлом году батискаф «Триест» достиг дна величайшей впадины глубиной 11 км.

...«Люди-крабы» — такова фантазия, высказанная в романе Жиффара «Адская война». Среди других грядущих достижений техники он предвидел и широкое развитие легководолазных скафандров, которые сделали бы человека хозяином малых глубин. А теперь акваланги открыли людям широкую дорогу в подводный мир.

...В романе К. Глоуха по «заколдованной земле», сохранившей обстановку прошлых эпох, проехал вездеход. Ему не страшно было бездорожье и даже снега и льды. А снежный вездеход на-

ших полярных станций — это уже не мечта. На фотографии можно увидеть не фантастический, а реальный советский «корабль» Антарктиды.

Фантасты прошлого мечтали не только о необыкновенных путешествиях. Вот еще два примера. Один из любимых героев Конан-Дойла — профессор Челленджер — провел фантастический эксперимент. Была пробуровлена гигантская шахта, достигшая недр Земли. Сейчас разработан и, возможно, будет осуществлен грандиозный проект бурения земной коры под дном океана. Он позволит изучить подкоровое вещество нашей планеты.

Можно ли воздействовать электричеством на рост растений, о чем мечтал в своем рассказе «Сверхпища» Ф. Уайт? Теперь ведутся опыты по ускорению роста растений с помощью электрического освещения. В запасе у ученых есть и такое средство, как магнитное поле. Оно тоже может помочь повышению урожаев.

Пройдет время, и кое-что из нашей современной фантастики тоже перестанет быть мечтой!

**Б. ЛЯПУНОВ, инженер**

## НАСТОЛЬНАЯ ШКАТУЛКА-РАСКЛАДУШКА

Устройство этой оригинальной раскладной шкатулки понятно из чертежа. Дошечки, шурупы, белая масляная краска и немного терпения — вот все, что нужно для ее изготовления. Она удобна для хранения разных мелочей, радиодеталей, инструментов. И девушкам она может принести много удовольствия, так как в нее можно положить и нитки, и пуговицы, и разные безделушки. В то же время она украшает и вашу комнату.

Попробуйте сделать!

## ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ, ПОМЕЩЕННЫЕ В № 3

### 1. Задача Гюйгенса

Сам Гюйгенс пишет: «Сначала я был поражен этим странным явлением, но после внимательного исследования нашел, что причина лежит в незаметном движении самой балки». Колебания маятника сообщают движение и самим часам, как бы тяжелы они ни были. Это движение передается балке и прекращается только тогда, когда маятники начинают двигаться в противоположных направлениях. Необходимым условием согласованного движения маятников яв-

ляется строгое равенство периодов их колебаний.

### 2. Падающий маятник

Колебания маятника прекратятся, но он не остановится, а будет равномерно вращаться вокруг опоры. Когда опора начинает свободно падать, маятник становится невесомым. Но так как кинетическая энергия, которую маятник приобрел при прохождении через среднее положение, не исчезает, то он продолжает вращаться вокруг точки подвеса.

## СОДЕРЖАНИЕ

И. Капустин, проф. — Макромодули	1
В. Орлов, инж. — Калории плюс химия	3
Г. Смирнов, инж. — Двигатель внешнего сгорания	4
Откуда взялась нефть	5
В. Буянов, канд. мед. наук, И. Равзин — Полимеры сохраняют жизнь	9
В лабораториях и институтах страны	10
Наш обзор	11
А. Смирнов, инж. — Советский электробур	12
Ю. Шаньков — Сталинградская ГЭС (стихи)	13
И. Литвиненко — Живое звено конвейера — бройлер	14
Однажды...	15
Новости советской техники	16
М. Давыдов, инж. — Обь, Енисей, ждем вас на юге!	19
К. Гладков, инж. — Тепло в ток	22
Л. Бобров — Голубой призрак	24
А. Арбузов, акад. — Небо... Каким оно будет? Это беспокоит сейчас ученых	24
А. Пейсахович, инж. — Велосипед с прицепом	27
Вокруг земного шара	28
Ф. Белков — Черный квадрат	30
По зарубежным журналам	33
Б. Волков — Новые формы, новые цвета школьной мебели	34
Г. Покровский, проф. — Ступени к звездам	35
Вскрывая конверты	37
В мире книг	39
Из романа — в жизнь!	40

ОБЛОЖКА художников: 1-я стр. — Г. ПОКРОВСКОГО, 2-я стр. — И. КАЛЕДИНА, 3-я стр. — Б. БОССАРТА, 4-я стр. — А. ПЕТРОВА.  
ВКЛАДКИ художников: 1-я стр. — Р. АВОТИНА, 2-я стр. — В. ЮРЬЕВА, 3-я стр. — Г. ПОКРОВСКОГО, 4-я стр. — С. НАУМОВА и Б. ДАШКОВА.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. БОРИН, Г. П. ВУРОВ, К. А. ГЛАДКОВ, В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, Я. З. КОЗИЧЕВ, О. С. ЛУПАНДИН, В. Г. МАВРОДИАДИ, И. Л. МИТРАКОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС (заместитель главного редактора), А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Ф. В. РАВИЗА (ответственный секретарь), И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Адрес редакции: Москва, А-55, Суцевская, 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. Шленская

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Т05215 Подписано к печати 6/IV 1961 г. Бумага 61,5×92 1/4. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Заказ 248. 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, Валуевская, 28. Заказ 1496. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя». Москва, А-55, Суцевская, 21.



# ИЗ РОМАНА

# В ЖИЗНЬ



**Шлоссель Д., Лунный курьер** (1929 г.). Изобретатель видел на телеэкране все, что наблюдал его робот-автомат. Это были его глаза, тело и руки...

Советская автоматическая межпланетная станция сфотографировала обратную сторону Луны.

**Жиффар П., Адская война** (1910 г.). «Люди-крабы» подплывают под водой к кораблю...

Аквалангом теперь пользуются спортсмены и археолог, инженер-строитель и нефтяник, биолог и геолог.

**Глоух К., Заколдованная земля** (1912 г.). Вездеход путешествует среди неисследованных полярных земель.

Снежный вездеход, состоящий на вооружении советских исследователей Антарктиды.

**Конан-Дойл А., Когда Земля вскрикнула** (1928 г.). Профессор Челленджер пробурил гигантскую шахту. Магма выплеснулась из жерла шахты.

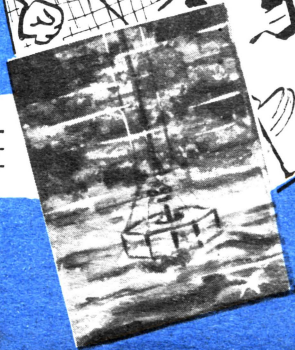
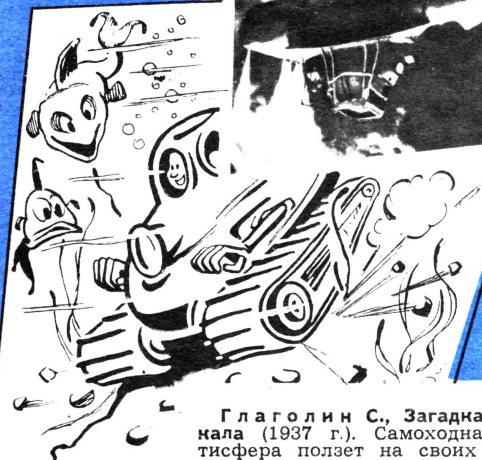
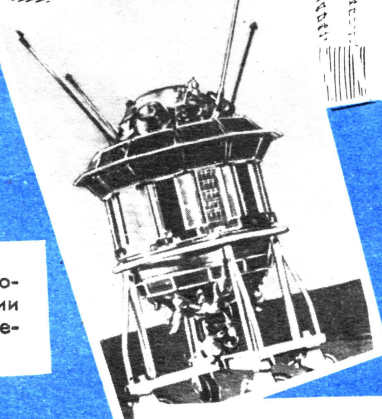
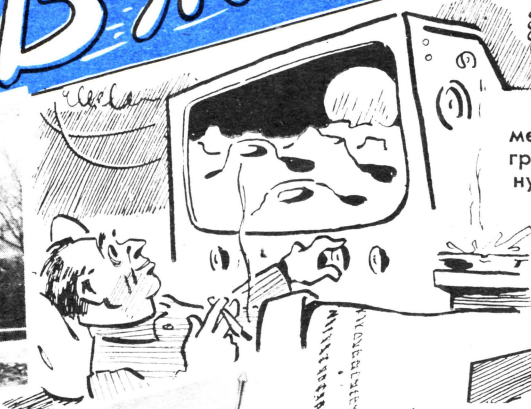
По проекту «МОХО», разработанному инженерами, бур пройдет сквозь земную кору и углубится в недра Земли.

**Глаголин С., Загадка Байнала** (1937 г.). Самоходная батисфера ползет на своих гусеницах по дну Байкала.

23 января 1960 г. Жак Пикар и Дон Уолши опустились в батискафе на дно Марианской впадины на глубину около 11 километров.

**Уайт Ф., Сверхпища** (1927 г.). Электричество — великая сила, которая может помочь управлять ростом растений.

В настоящее время электричество широко применяется в сельском хозяйстве. Ведутся опыты по выращиванию растений при электрическом свете, в магнитном поле, которые дают обнадеживающие результаты.





БУРОВАЯ ВЫШКА

# ЭЛЕКТРОБУР

ЛУБРИКАТОРЫ: МАШИННОГО МАСЛА  
ИЗОЛЯЦИОННОГО МАСЛА

ТОКОПРИЕМНИК

ШЛАНГ ГЛИНИСТОГО РАСТВОРА

АВТОМАТ  
ПОДАЧИ

ПУЛЬТ  
УПРАВЛЕНИЯ

КАБЕЛЬ

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЯЩИК

СТАНЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ

ТРАНСФОРМАТОР

КАБЕЛЬНЫЙ ВВОД

ДВИЖЕНИЕ РАСТВОРА

САЛЬНИК

ДВИГАТЕЛЬ

СХЕМА ЭЛЕКТРОБУРА

САЛЬНИК

СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ МУФТА

ПАКЕТЫ СТАТОРА

ПАКЕТЫ РОТОРА

ВАЛ ДВИГАТЕЛЯ

ШПИНДЕЛЬ

ДВИЖЕНИЕ РАСТВОРА

ТРУБА ДЛЯ РАСТВОРА

ЭЛЕКТРОБУР

ДОЛОТО

ВЫХОД РАСТВОРА

Цена 20к.

