

087-1/act

# Знание - сила



**№4**  
1950г.



**ПОМНИТЕ, ЛЮБИТЕ, ИЗУЧАЙТЕ ИЛЬИЧА,  
НАШЕГО УЧИТЕЛЯ, НАШЕГО ВОЖДЯ.**

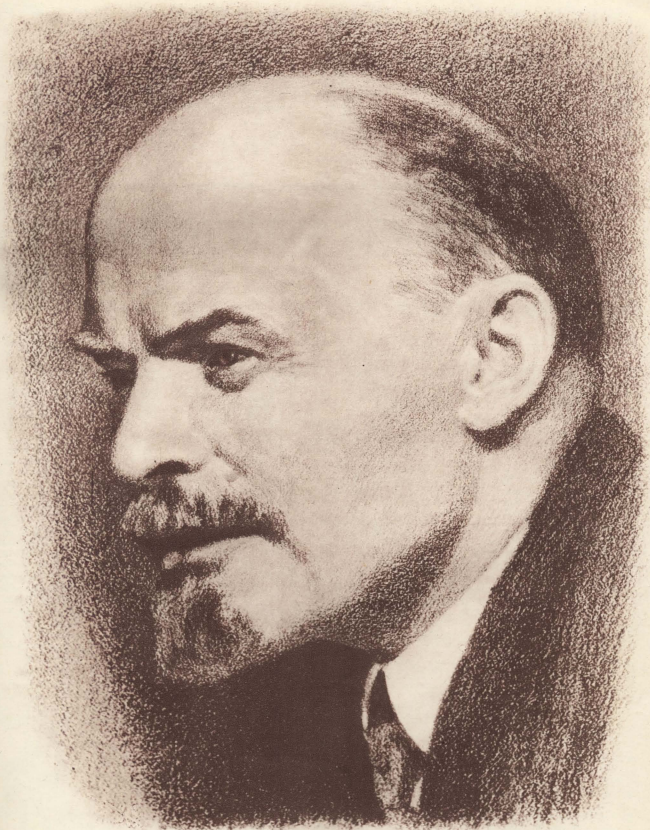
**БОРИТЕСЬ И ПОБЕЖДАЙТЕ ВРАГОВ  
ВНУТРЕННИХ И ВНЕШНИХ, — ПО ИЛЬИЧУ.**

**СТРОЙТЕ НОВУЮ ЖИЗНЬ, НОВЫЙ БЫТ,  
НОВУЮ КУЛЬТУРУ, — ПО ИЛЬИЧУ.**

**НИКОГДА НЕ ОТКАЗЫВАЙТЕСЬ ОТ МАЛОГО  
В РАБОТЕ, ИБО ИЗ МАЛОГО СТРОИТСЯ  
ВЕЛИКОЕ, — В ЭТОМ ОДИН ИЗ ВАЖНЫХ  
ЗАВЕТОВ ИЛЬИЧА.**

**И. СТАЛИН**



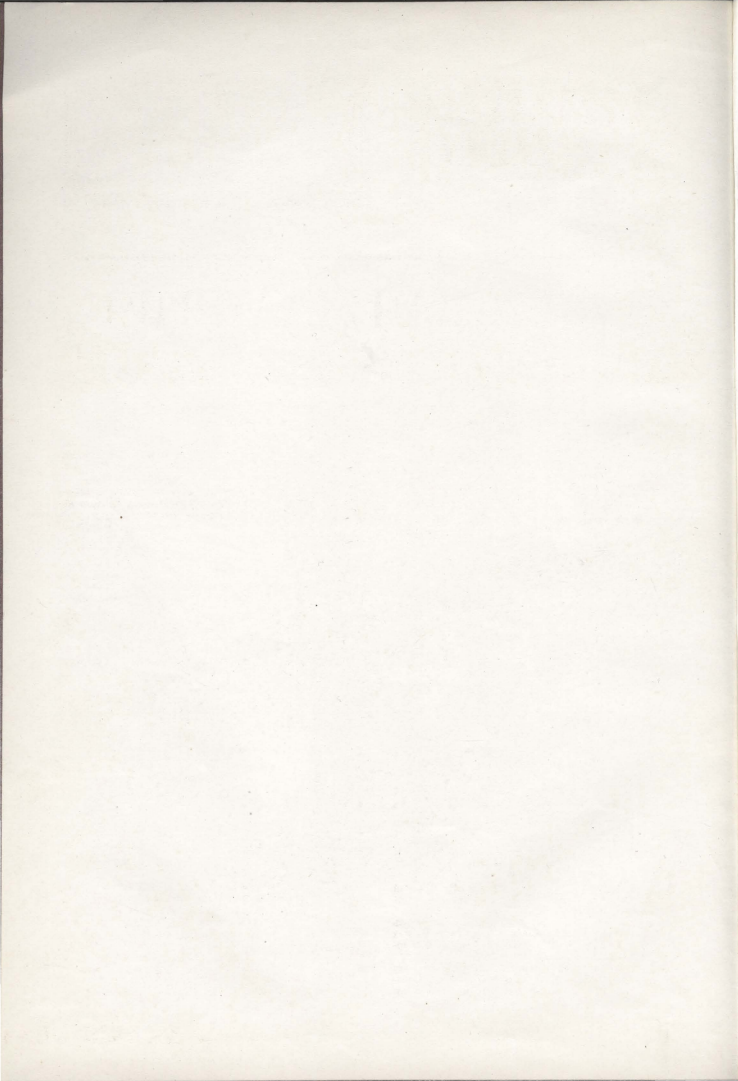


80 лет со дня рождения

**Владимира Ильича ЛЕНИНА**

1870 • 22 апреля • 1950

Рисунок Лауреата Сталинской премии  
Е. КИБРИКА



## СОВЕТСКАЯ ГАЛУРГИЯ

Академик  
Г. Г. УРАЗОВ

АКАДЕМИК Георгий Григорьевич Уразов работает в области общей и неорганической химии. Его выдающиеся исследования по металлургии цветных и редких металлов, сплавам, галургии и другим вопросам широко известны в нашей стране и за ее пределами. Выдающийся ученик замечательного советского ученого академика Николая Семёновича Курнакова, Г. Г. Уразов продолжил и развил его работы по изучению и техническому использованию соляных богатств нашей страны. Им дана физико-химическая картина образования открытых Н. С. Курнаковым богатейших отложений калийных солей в районе Соликамска. Большие работы проведены Г. Г. Уразовым по изучению крупнейшего месторождения сульфатных солей — залева Кара-Богаз-Гол, а также ряда других соляных месторождений Советского Союза.

С именем академика Уразова тесно связано возникновение советской содовой промышленности. При самом деятельном участии Г. Г. Уразова

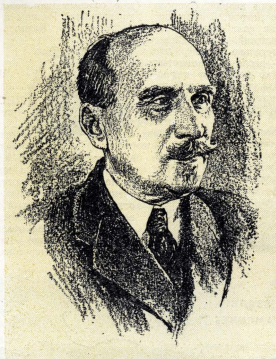


Рис. Н. Петрова

был создан первенец нашей алюминиевой промышленности — завод по получению алюминия и его сплавов.

Все научные труды и исследования академика Уразова неразрывно связаны с практикой, запросами металлургической и химической промышленности.

За 40 лет педагогической деятельности Г. Г. Уразовым воспитаны сотни учеников, работающих сейчас в многочисленных научных учреждениях и на химических предприятиях.

Советское правительство высоко оценило научные заслуги академика Уразова. Он награжден орденами Ленина, Трудового Красного Знамени и Красной Звезды.

В статье «Советская галургия», написанной по просьбе редакции журнала «Знание—сила», академик Г. Г. Уразов рассказывает нашим читателям о молодой отрасли отечественной науки, занимающейся во-

просами изучения и использования естественных соляных богатств нашей Родины.



### РУССКАЯ СОЛЬ

ВСЕМУ миру известен прекрасный древний обычай русского народа — встречать дорогих гостей хлебом и солью.

Испоко веков русская пшеница славилась далеко за пределами России. Славилась в чужих землях и русская соль, которую наши купцы вывозили в Персию, Индию и другие страны.

Добывали у нас соль в крымских озерах, строили варницы на берегу старейшего соляного месторождения — Баскунчака. Первыми же солеварами были по-

моры. Они отводили соленую воду из Белого моря в ямы, вырытые на берегу. Зимой мороз вымораживал пресную воду. Под слоем пресного льда оказывался рапа — соляной раствор. Выпаривая его и получали поваренную соль.

Большинство людей сталкивается с поваренной солью как с пищевым продуктом. Но это далеко не единственная область применения соли: она является ценным сырьем для производства ряда химических веществ.

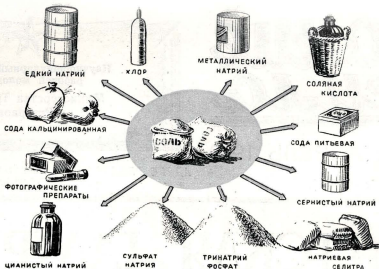
До Великой Октябрьской социалистической революции соляные богатства нашей страны использовались в очень незначительной степени. Соль, добытая из соляных копей и озер, шла главным образом в пищу и для предохранения всевозможных продуктов и материалов, в том числе кожи, от загнивания. Химическая про-

мыльленность, находившаяся в царской России в зачаточном состоянии, использовала соль для получения едкого натра, хлора и соды. В небольшом количестве из соляных источников добывали бром. А вод, которым так богаты нефтяные воды Апшеронского полуострова, целиком ввозился в Россию из-за границы.

За годы сталинских пятилеток наша советская Родина стала могучей индустриальной державой с прекрасно развитой химической промышленностью, которая готовит всевозможные продукты для всех отраслей народного хозяйства — и для промышленности, и для транспорта, и для сельского хозяйства.

Из поваренной соли теперь, кроме едкого натра, соды и хлора, получают металлический натрий, соляную кислоту, сульфат натрия, цианистый натрий. С помощью последней соли извлекают мельчайшие количества золота из руды самых бедных месторождений. Мельчайшие крупины благородного металла, настолько мелкие, что их нельзя отделить от породы — песка и глинистых частиц — обычной промывкой, легко переходят в раствор при обработке водой, в каждом литре которой содержится всего 1—2 грамма цианистого натрия. Золото вытесняется затем из раствора действием металлического цинка.

С ростом и развитием промышленности расширялась и разведка наших природных богатств, в том числе и соляных. На базе давно известных и вновь открытых соляных месторождений возникла и нас новая отрасль химической промышленности — галургия, название которой произошло от греческого слова «галос» — соль. Наряду с наиболее древней из известных человечеству солей — поваренной — советская галургияческая промышленность использует в качестве сырья и другие соли, добываемые из многочисленных и многообразных по своему составу отечественных месторождений.



Что можно получить из соли.

нашей страны особое значение имело гигантское море, некогда простиравшееся от берегов нынешнего Северного Ледовитого океана, вдоль молодого только еще нарождавшегося в те времена Уральского хребта, и занимавшее место нынешнего Каспия. Это море существовало в так называемый Пермский период развития Земли, которой начался примерно 215 миллионов лет назад и тянулся около сорока—пятидесяти миллионов лет.

В этот период в процессе горообразования на поверхности Земли появились глубинные породы. Волны Пермского моря размывали их, растворяли и уносили содержащиеся в них соли, которые насыщали воды и отлагались на дне. Так образовались мощные соляные месторождения, расположенные на территории нашей Родины к западу от Уральского хребта, в бассейне реки Камы.



### НАУЧНОЕ ПРЕДВИДЕНИЕ

ДНО из крупнейших солевых месторождений, возникших в Пермский период, — Солкамское — было открыто еще несколько сот лет назад. Еще в первой половине XV-го века на берегу реки Камы существовали соляные варницы и в значительных количествах добывали поваренную соль. Но хотя «соли камские» считались не очень хорошими, потому что нередко имели красноватый оттенок и горьковатый привкус, вплоть до начала XX века никому не приходило в голову искать здесь чего-либо иного, кроме обычной поваренной соли.

Только в начале этого столетия Солкамским месторождением заинтересовался знаменитый русский ученый

### ОТКУДА ВЗЯЛИСЬ «СОЛИ КАМСКИЕ»

ОТКУДА в недрах Земли появились соли? На этот вопрос ответила наука палеогеология, изучающая геологическое прошлое нашей планеты.

Когда миллиарды лет тому назад Земля отделилась от Солнца, она состояла сплошь из раскаленных газообразных веществ, возникших вследствие мощных разрядов атомной энергии внутри Солнца. Постепенно горячая в окружающее мировое пространство унаследованная от Солнца запасы тепла, газообразные вещества начали сгущаться. Так образовались жидкие и твердые вещества, из которых сложились суша и море.

Размеры суши и моря никогда не оставались постоянными. На протяжении многих миллионов лет моря то появлялись, то исчезали. Отдельные геологические эпохи истории Земли знаменовались наступлением огромных масс воды, которые заливали сушу, и борьбой суши за ее господство.

Для возникновения солевых месторождений



Издавна славилась русская соль, которую добывали в многочисленных соляных озерах и вывозили в Персию, Индию и другие страны.

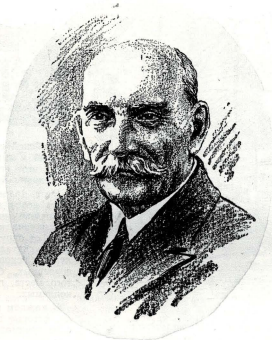


Николай Семенович Курнаков, впоследствии академик, лауреат Сталинской премии, посвятивший вопросам изучения и использования солей всю свою плодотворную жизнь ученого-патриота (он умер в 1941 году).

Исследуя соликамские рассолы, Николай Семенович Курнаков, которого справедливо называют отцом отечественной галургии, нашел, что в них, наряду с главной составной частью — поваренной солью (хлористым натрием) — содержатся и соли калия, и притом в несколько большем количестве, чем обычно. Самым интересным было то, что при мере элемента калия оказывалась тем больше, чем больше была глубина, с которой извлекалась проба рассола. Н. С. Курнаков пришел к выводу, что на большой глубине в районе Соликамска находятся богатые залежи калийных солей, которые могли существовать здесь во время существования Пермского моря.

Однако мало кто поверил тогда русскому ученому. Только после Великой Октябрьской социалистической революции, когда победоносно завершив гражданскую войну и разгромив интервентов, молодая Советская республика приступила к планомерному изучению своих природных богатств, была снаряжена экспедиция для проверки правильности предсказания академика Курнакова. 5 октября 1925 года из первой буровой скважины, заложеной геолого-разведочной партией в районе города Соликамска, была извлечена проба породы, содержащая большое количество калийной соли, переслаивающейся с поваренной солью. Этот день является датой открытия Соликамского месторождения калийных солей, а одновременно и славной датой в истории отечественной науки, когда блестяще подтвердилось смелое научное предвидение академика Курнакова.

Справедливо считая «виновником» возникновения залежей калийных солей в районе Соликамска древнее



Академик Н. С. Курнаков (1861—1941).

Пермское море, советский ученый пришел к выводу, что калийные соли можно встретить на большой глубине не только в Соликамске, но и в более южных районах — от Северного Приуралья до Каспийского моря.

И это научное предвидение академика Курнакова блестяще оправдалось в наши дни. Месторождения различных элементов — остатки морских рассолов, этих памятников великих преобразований земной коры в Пермскую эпоху, — открыты в наше время советскими геологами к югу от Соликамска. Отложения калийных солей достигают степных просторов Прикаспийской низменности между реками Уралом и Эмбой.

Так была найдена целая цепь соленосных отложений, связанных с жизнедеятельностью Пермского моря. На севере ее открывает уникум мировых соляных отложений — Соликамское месторождение, по запасам калия превосходящее в несколько раз все мировые калийные месторождения, вместе взятые (уникум — значит не имеющий себе равных, единственный в своем роде). На юге эта цепь заканчивается калийно-боро-магниевыми месторождениями района озера Индера, подобных которым по составу солей также нет во всем мире.

Солевой состав калийных месторождений юго-востока Европейской части СССР по многим отношениям превосходит состав соликамских отложений. В соликамских залежах совершенно отсутствуют сернокислые соли калия, благоприятно влияющие на засоленные почвы Средней Азии, занятые под посевы хлопка, табака и других ценных культур. Индерское же месторождение богато такими солями. К этому можно добавить, что в индерских отложениях открыты и соединения бора, также применяемые для удобрений полей.



Ежедневно на берег Кара-Богазы волны выбрасывают огромное количество солей. Главной среди них является мирабилит — содержащее воду кристаллы сульфата натрия. Сульфат натрия — ценное химическое сырье.

На рисунке — выбросы мирабилита на берегу Кара-Богазы.



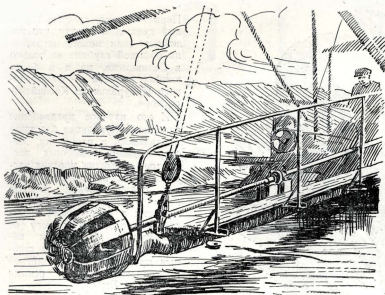
### ЧЕРНАЯ ПАСТЬ

РЕДИ 30 тысяч соляных месторождений Советского Союза особое место занимает залив Каспийского моря Кара-Богаз-Гол.

Изучая этот залив, мы словно видим модель, предоставленную нам природой для того, чтобы создать точное и полное представление о процессах, приведших к образованию огромных соляных запасов в прошлые геологические эпохи.

Залив Кара-Богаз-Гол отделен от питающего его Каспийского моря двумя неширокими полосами земли — косами, между концами которых образовался пролив. В течение всего года над заливом проносятся моряны — ветры, дующие с моря. Они гонят через пролив сильную волну.

По поведению рыбы, заплывающей из моря в залив, любой наблюдательный человек может заметить, что вода в заливе по своей плотности превосходит морскую. В силу этого рыба не может уйти на глубину. Она вы-



Головная часть насоса с рыхлителем для извлечения мирабилита из Кара-Богазы.

нуждена плавать на поверхности и становится добычей чек, бакланов и других птиц, реющих огромными стаями над Кара-Богазом.

Туркмены называют залив Кара-Богаз-Гол (что означает «Черная пасть») еще и «Службой моря». Название это вполне оправдано. Если бы не этот залив, воды Каспия стали бы настолько солеными, что и жизнь в них замерла бы.

Кара-Богаз-Гол забирает у Каспийского моря соли, которые поступают вместе с морской водой и навсегда остаются в заливе. Главной среди них является так называемая глауберова соль.

Глауберова соль имеет еще одно название: мирабилит, что значит «удивительный». Второе имя дано глауберовой соли за ее способность превращаться в кристаллы (зимой), то растворяется в воде с наступлением тепла.

Кристаллы мирабилита, выброшенные волнами на берег залива, построены таким образом, что в них наряду с основным веществом — сульфатом натрия (сернокалиевым натрием) — содержится и вода — десять молекул на каждую молекулу сульфата. В летнее время под влиянием жаркого и сухого климата мирабилит отдает в атмосферу входящую в состав его кристаллов воду и превращается в безводный сульфат натрия. Кристаллы мирабилита при этом разрушаются.

Чтобы получить сульфат натрия в заводских условиях из поваренной соли и серной кислоты, нужно построить сложное предприятие, оборудованное громоздкой и дорогостоящей аппаратурой. В Кара-Богазе сульфат поставляет сама природа.

Наряду с мирабилитом из рассолов Кара-Богаз-Гола выпадает еще один минерал — астраханит. По химическому составу это двойной сульфат натрия и магния. Астраханит отличается от мирабилита только кристаллическим строением и по физическим свойствам. Свое название эта соль получила ввиду ее большого распространения в озерах Астраханской области.

Мирабилит, превращающийся в сульфат натрия, — ценное сырье для производства соды, металлического натрия, силиката натрия и ряда других химических продуктов, без которых невозможно развитие промышленности. Важнейший потребитель сульфата — стекольная промышленность. Сульфат натрия может служить сырьем для производства соды, которая находит исключительно широкое применение почти во всех отраслях промышленности.



## ЗАГАДКА МИРАБИЛИТА

СИЛУ каких же причин из рассолов Кара-Богазы выпадает удивительная соль — мирабилит — и не выпадают другие соли, содержащиеся в

каспийской воде — поваренная соль и сернокислый магний?

На этот вопрос ответил академик Николай Семенович Курнаков.

Этот талантливейший советский ученый создал новое направление химической науки — физико-химический анализ. Он впервые начал рассматривать природные образования вне отрыва от окружающей их среды. Академик Курнаков считал, что состав и свойства всех полезных ископаемых зависят от климатических, почвенных, биологических и других условий того места, где образовались залежи этих ископаемых.

В каждом водоеме содержится различные соли, которые вступают друг с другом в химическое взаимодействие и образуют новые соединения.

Все соли, входящие в состав рассола (рапы) или соляного отложения, академик Курнаков рассматривал как единую систему тел. Он назвал эту систему равновесной и определял условия, при которых из каждого данного рассола могли выкристаллизовываться те или иные соли.

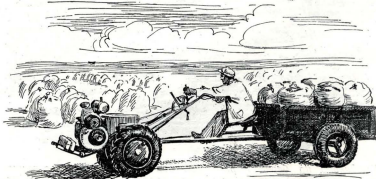
Особенно важным оказалось исследование растворимости солей при различных температурах.

В природных кара-богазских рассолах наблюдаются колебания температуры, вызываемые особенностями местного климата.

Жаркое и сухое лето способствует повышению температуры рассолов до 20 и выше градусов. При повышенной температуре предел растворимости солей возрастает и вся система солей образует с водой ненасыщенный раствор, то есть такой, в котором может раствориться еще дополнительное количество солей.

В зимние месяцы, когда температура в заливе падает до нуля, а в иные годы достигает и более низкой температуры, — предел растворимости понижается и раствор становится насыщенным и даже пересыщенным. А это значит, что в данном рассоле не только не может раствориться дополнительное количество солей, но наоборот, излишек растворенной соли стремится выделиться, или, как говорят химики, — выпадет из раствора. При этом понятно, что в первую очередь соли осаждаются из тех растворов, в которых процентное содержание их особенно высоко.

Академик Курнаков установил, что при том соотношении солей и общем их содержании, которое характерно для воды Каспийского моря, ни зимние, ни лет-



На вывозке мирабилита работники кара-богазских промыслов с успехом используют садово-огородные тракторы (СОТ), которые не увязают на высохшем дне залива.

ние температуры не могут вызвать осаждение из раствора других солей, кроме мирабилита.

Если бы в заливе Кара-Богаз-Гол содержалось до 27—28 процентов солей по отношению к общей массе рассола, то кристаллические соединения двух или нескольких элементов выпадали бы и в летнее время.

Все эти явления академик Курнаков изобразил на специальной химической диаграмме, которую он впервые создал на основе полученных им данных в результате проведенных исследований.

Эта диаграмма представляет геометрический чертеж, строящийся в определенном масштабе. По взаимно перпендикулярным линиям этого чертежа откладывается процентное содержание солей в рассоле при определенной температуре.

Составляя такие диаграммы, мы, ученики и последователи академика Николая Семеновича Курнакова, решаем вопросы как теоретического характера, так и связанные с эксплуатацией соляных богатств и технологией переработки солей. Только изучение химических диаграмм Курнакова сделало возможным наметить пути промышленного использования сложных смесей солей натрия, калия и магния, содержащихся в Соликамском месторождении. Без теоретических исследований академика Курнакова вряд ли можно было бы разработать способы отделения этих солей друг от друга.

Физико-химический анализ (так называется направление в науке, созданное академиком Курнаковым) помог нам правильно разрешить и вопросы, возникшие в связи с падением уровня Каспийского моря, что явилось настоящей трагедией для прославленного залива Кара-Богаз-Гол.

До 1939 года Каспийское море снабжало залив значительными количествами морской воды. Равномерное питание приводило к неизменному балансу — постоянному соотношению соли и воды в заливе. При установившейся в те годы концентрации раствора поваренная соль выпадает не мгла ни летом, ни зимой.

Несколько лет назад уровень Каспийского моря начал резко понижаться. Все меньше и меньше количество воды поступало через узкий пролив из моря в залив Кара-Богаз-Гол. Но испарялась эта вода с поверхности залива, как и прежде, в тех же размерах. Вот почему насыщенность рассола начала возрастать. В конце концов в заливе оказалось две трети воды и одна треть солей.

Но такое изменение общего содержания солей привело к изменению соотношений между отдельными солями в воде Кара-Богаз-Гол. Установившееся равновесие между составными частями раствора нарушилось. Нарушение равновесия системы вызвало выпадение из раствора хлористого натрия (поваренной соли), а также двойной соли — сернокислых натрия и магния, образующих вместе минерал астраханит. Благодаря этому не имеющему себе равных в мире месторождению чистого сульфата натрия прекратило свое существование.

Выход из создавшегося положения был найден с помощью диаграммы Курнакова. Изучение ее показало, что

мирабилит мог начать выпадать снова лишь при условии приведения системы к прежнему равновесию. А этого можно было добиться, разбавляя рассолы Кара-Богаз-Гол морской водой.

Вмешательство человека в дела природы изменило концентрацию рассолов. Месторождение сульфата натрия было возвращено к жизни.

Новая технология будет применяться до тех пор, пока уровень Каспия не поднимется до прежней точки. Предпосылки к этому уже имеются. Исследователи Каспия убеждаются в пока еще медленном, но постоянном поднятии воды в этом внутреннем море.



В Соликамской соляной шахте широко применяются электросверла и другие механизмы, облегчающие труд горняков.



## МЕТАЛЛЫ ИЗ ВОДЫ

СРЕДИ химических элементов, содержащихся в морской воде, имеется значительное количество редких и рассеянных. Некоторые из них, например, вод, бром, борнокислые соединения, хлориды цезия, рубидия, ванадия, а также соли обычных элементов — лития, стронция, магния, натрия, калия, кальция и других — приобрели в настоящее время большое народнохозяйственное значение.

Мы еще мало знаем о том, что содержится в морской воде и как взять эти богатства. Трудность здесь заключается в том, что большинство ценных веществ содержится в морской воде в ничтожных количествах. Но учитывая грандиозные запасы морской воды, легко представить, что общее количество даже наиболее редких и рассеянных элементов достигает в морях и океанах колоссальных величин. И несомненно, что овладеть технологией выделения солей металлов из морских рассолов, мы получим неисчерпаемые источники ценнейшего сырья.

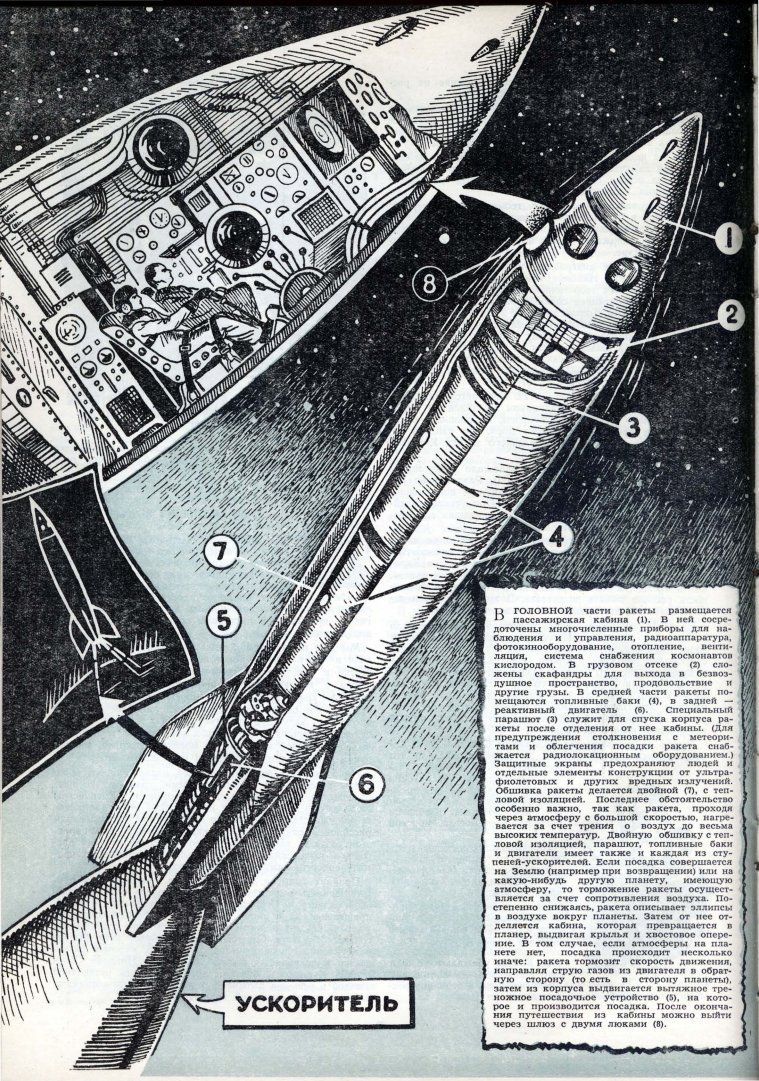
Надо заметить, что недра нашей планеты чрезвычайно бедны рассеянными металлами, теми самыми, которые содержатся в морской воде, и в частности в Каспийском море вместе с его заливом Кара-Богаз-Гол. В настоящее время уже ставится вопрос о комплексном использовании рассолов Кара-Богазского залива. Советским ученым предстоит создать технологию извлечения солей из этих рассолов и выделения из них отдельных, интересующих промышленность, химических элементов.

Пройдут годы, и нарождающаяся галуэргическая промышленность вырастет в мощную отрасль социалистической индустрии. Огромная помощь, оказываемая партией, правительством и лично товарищем Сталиным советским ученым, служит залогом того, что освоение грандиозных соляных богатств Советского Союза будет идти быстро и неуклонно. Физико-химический анализ, который развивается и углубляется школой академика Николая Семеновича Курнакова, будет и впредь служить путеводной звездой в решении сложнейших задач, которые возникают перед молодой советской галуэргией.



Кристаллы мирабилита.





В головной части ракеты размещается пассажирская кабина (1). В ней сосредоточены многочисленные приборы для наблюдения и управления, радиоаппаратура, фотокинооборудование, отопление, вентиляция, система снабжения космонавтов кислородом. В грузовом отсеке (2) сложены скафандры для выхода в безвоздушное пространство, продовольствие и другие грузы. В средней части ракеты помещаются топливные баки (4), в задней — реактивный двигатель (6). Специальный парашют (3) служит для спуска корпуса ракеты после отделения от нее кабины. (Для предупреждения столкновения с метеоритами и облегчения посадки ракета снабжается радиолокационным оборудованием.) Защитные экраны предохраняют людей и отдельные элементы конструкции от ультрафиолетовых и других вредных излучений. Обшивка ракеты делается двойной (7), с тепловой изоляцией. Последнее обстоятельство особенно важно, так как ракета, проходя через атмосферу с большой скоростью, нагревается за счет трения о воздух до весьма высоких температур. Двойную обшивку с тепловой изоляцией, парашют, топливные баки и двигатель имеет также и каждая из ступеней-ускорителей. Если посадка совершается на Землю (например при возвращении) или на какую-нибудь другую планету, имеющую атмосферу, то торможение ракеты осуществляется за счет сопротивления воздуха. Постепенно снижаясь, ракета описывает эллипсы в воздухе вокруг планеты. Затем от нее отделяется кабина, которая превращается в планер, выдвигая крылья и хвостовое оперение. В том случае, если атмосферы на планете нет, посадка происходит несколько иначе: ракета тормозит скорость движения, направляя струю газов из двигателя в обратную сторону (то есть в сторону планеты), затем из корпуса выдвигается вытяжное тормозное посадочное устройство (8), на которое и производится посадка. После окончания путешествия из кабины можно выйти через шлюз с двумя люками (8).

**УСКОРИТЕЛЬ**



# Дорога к звездам

В. БОРИСОВ

Рис. С. Капана

## ДВИГАТЕЛЬ КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ

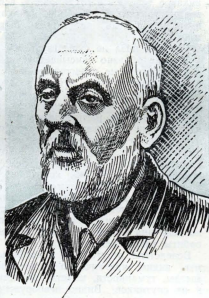
«СТАТЬ на почву астероидов, поднять рукой камень с Луны, наблюдать Марс с расстояния нескольких десятков километров, высадиться на его спутник или даже на самую его поверхность, что может быть фантастичнее? С момента применения ракетных приборов начнется новая великая эра в астрономии: эпоха более пристального изучения неба».

Так писал основоположник теории и техники межпланетного полета, знаменитый деятель науки Константин Эдуардович Циолковский.

Но какой же прибор в состоянии преодолеть силу земного притяжения и унести путешественников в межпланетное пространство? Десятки людей пытались ответить на этот вопрос. Составлялись проекты постройки гигантских пушек — пороховых, центробежных, электромагнитных, но только Циолковский правильно решил эту сложную задачу, предложив использовать для передвижения межпланетных кораблей ракетный двигатель.

Межпланетный корабль должен выйти за пределы атмосферы. Ему придется лететь в пространстве, где нет воздуха, без которого ни один летательный аппарат, кроме ракеты, не сможет развить необходимую для полета тягу. Мало того, ему придется пробывать в полете очень долгое время, и без топлива, запасенного в больших количествах, путешественникам межпланетного рейса не обойтись. Но где же найти место для такого количества топлива?

Ученый указал пути решения и этой задачи, которые и в наши дни сохраняли интерес. Чтобы развить космическую скорость, не отягощая



К. Э. Циолковский

корабль излишними запасами топлива, Циолковский предложил отправлять в полет составные ракеты — своеобразные космические поезда. Люди, отправляющиеся на другие планеты, должны разместиться в головной ракете этого поезда. Постепенно, по мере расхода топлива, хвостовые ракеты одна за другой должны отцепляться, возвращаясь обратно на Землю.

«Под ракетным поездом, — писал К. Э. Циолковский, — я подразумеваю соединение нескольких одинаковых реактивных приборов... только часть этого поезда уносится в небесное пространство, остальные части, не имея достаточной скорости, возвращаются на Землю...».

На обложке этого номера журнала художник изобразил возможный вид составной ракеты для межпланетных путешествий. Ее отдельные ступени-ускорители вступают в действие последовательно друг за другом. Отработавший ускоритель автоматически отделяется и сбрасывается на парашюте, а последняя ступень — пассажирская ракета приобретает скорость, достаточную для того, чтобы преодолеть притяжение Земли и улететь в межпланетное пространство.

На обложке показан общий вид составной пассажирской ракеты, на вкладке (слева) представлены основные элементы ее устройства.

## ЗА СЧЕТ НЕНУЖНЫХ ЧАСТЕЙ

ИДЕИ Циолковского были подхвачены и развиты его учениками и последователями. Продолжатель дела Циолковского Ю. В. Кондратюк, творчески разрабатывая мысли своего учителя, писал, что в состав межпланетного составного корабля должно входить несколько комплектов ракет «постепенно убывающей величины; материалом для конструкции служат, по возможности, преимущественно алюминий, кремний, магний; части, требующие особой огнеупорности, делаются из подходящих сортов графита, карборунда; комплекты, становящиеся по своей величине излишними вследствие уменьшившейся массы ракеты, не отбрасываются, а разбираются и поступают... на переплавку и раздробление, чтобы затем быть употребленными в качестве химических компонентов топлива».

Идею сжигания ставших уже ненужными металлических частей ракеты развивал и другой последователь Циолковского инженер Ф. А. Цандер. Чтобы облегчить вылет из атмосферы космическому кораблю, еще в 1924 году он предложил снабдить его крыльями. Но вот атмосфера уже позади. «Части самолета (винты, шасси, рули и т. д.) втягиваются в корпус через щели, имеющиеся в вертикальных боковых выступах корпуса, а затем металл расплавляется и поступает в сопло ракеты... «Жидкий металл расплывается, отчасти испаряется и смешивается с подаваемым кислородом, сгорая в камере сгорания». Цандер делает справедливый вывод, что это «сильно увеличивает эффективность ракеты».

Цандер страстно отдавался идее межпланетных полетов. Оценивая его отношение к любимому делу, «Правда» в 1934 году писала: «Удивительно провел свою жизнь этот человек! Мальчиком он с интересом читает книги и рассказы по астрономии. На первые заработанные деньги он покупает астрономическую трубу, часто на несколько часов подряд наблюдает планеты и звезды. Будучи студентом, в 1908 году, делает расчеты, относящиеся к реактивному двигателю. Женитьба: рождаются дети. Имя дочери — Астри, имя сына — Меркурий. Ни одной мысли, ни одного шага, где бы не сказывалось стремление к межпланетному полету!»

В конце 1920 года в Москве, на губернской конференции, изобретатель Цандер делает доклад. При-

существовавший на конференции В. И. Ленин заинтересовался докладом и оказал Цандеру поддержку».

### ЭНЕРГИЯ АТОМНОГО ЯДРА

Достижения современной науки позволяют по-иному решить проблему запаса горючего. Надо использовать энергию, скрытую внутри атома. Величина силы тяги, которая образуется при работе ракетного двигателя, в значительной степени зависит от скорости, с какой вылетают из ракеты газы, образовавшиеся в результате сгорания топлива. При использовании «атомного горючего» скорость истечения, которую в обычных условиях всячески пытаются увеличить, может из союзника превратиться во врага. Дело в том, что если в обычной ракете скорость истечения составляет около 2000 метров в секунду, то в ракете атомные частицы, образовавшиеся при расщеплении ядра летят со скоростью 10 000 километров в секунду. В этом случае энергия, получаемая ракетой, будет столь значительной, что космический корабль может превратиться в пар.

Поэтому, чтобы использовать внутриатомную энергию для межпланетного полета, необходимо применять «замедлитель» — специальное вещество, уменьшающее скорость распространения частиц, или же использовать «посредника» — жидкость, которая в процессе работы двигателя обращается в пар и создает силу тяги.

### ПУТЕШЕСТВЕННИКИ В КОСМОС

Путешествие в космос ставит перед наукой ряд сложных вопросов. Одним из таких вопросов является физиология человека. Мы еще не совершали путешествий в межзвездные дали, но уже сейчас знаем, что ожидает человека, отправившегося в такой полет. Прежде всего на него обрушатся перегрузки. В тот момент, когда корабль будет набирать скорость, пассажиры будут чувствовать себя так же как в трамвае, когда он резко трогается с места, с той лишь разницей, что толчок этот будет сильнее в сотни, а может быть и в тысячи раз.

Затем положение изменится. Если в первые минуты полета путешественники подвергнутся действию перегрузок, то вскоре они, наоборот, полностью потеряют ощущение тяже-

сти, так как на них перестанет действовать сила земного притяжения. Научный гений Циолковского предвидел, как будет человек чувствовать себя в таком полете. Он писал об этом взволнованно и ярко: «Грузов не существует у нас, существуют только массы. Любую массу мы можем держать в руках, не испытывая ни атома. Любую массу... Человек ни к чему сам собой не прижимается, никакое тело на него не давит, всякое место так «мягко», как никакая пуховая постель не может быть мягка...»

Верха и низа не существует...»

Так же образно описывает ученый картины, которые развернутся перед глазами космонавтов. «Небо черное. Узоры звезд такие же, как и на Земле, только меньше красноты в звездах, больше разнообразия в их цветах. Они не мигают, не искрятся, и при просмотре зрению кажутся мертвыми точками (без лучей). Солнце тоже кажется синеватым... Земля представляется звездой, как Венера, а наша Луна едва заметна. Узор созвездий не зависит от нашего положения в планетной системе, от все того же: и с Юпитера и с Меркурия, но величина Солнца только с земной орбиты такая же.

Вследствие отсутствия атмосферы, мы видим чрезвычайно отчетливо звезды, туманности, кометы, планеты и их спутники. Видно unequivocalным глазом то, что с Земли нельзя видеть без телескопа. С помощью же последнего можно узреть то, что совсем и никогда с Земли не видели...»

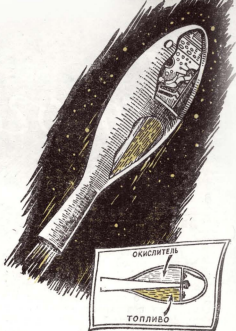
### А ЗАЧЕМ ВСЕ ЭТО НУЖНО?

Может быть у читателя возникнет вопрос: «А зачем все это нужно? Неужели на Земле мало места, зачем надо совершать полеты в космическое пространство?»

Еще в своей работе «Цели звездоплавания» Циолковский дал ответ на этот вопрос. Указывая на то, что энергия, излучаемая Солнцем, в два с лишним миллиарда раз больше энергии, получаемой от него Землей, и в 200 миллионов раз больше, чем получают от него все планеты нашей солнечной системы, великий ученый писал: «Вот какой энергией может завладеть человек, если сумеет устроить в небесном пространстве. Достижения этой цели едва можно сравнить с открытием двух тысяч миллионов новых планет, таких, как Земля».

Циолковский был убежден в том, что этот час неизбежно настанет. В 1913 году в письме к инженеру Б. Н. Воробьеву он писал: «Человечество не останется вечно на Земле, но, в погоне за светом и пространством, сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все околосолнечное пространство».

Таких же гуманных и прогрессивных взглядов на возможности межпланетного полета придерживались и ученики Циолковского. «Для астрономов будущий межпланетный



Теория звукового реактивного двигателя была разработана К. Э. Циолковским.

корабль должен представлять астрономическую летающую лабораторию», — писал Ф. А. Цандер.

«Посмотрим на проблему выхода человечества в межпланетные пространства», — писал Ю. В. Кондратьев, — что можем мы конкретно ожидать...»

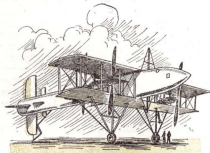
Несомненно, обогащение наших научных знаний с соответствующим отражением этого и в технике.»

Совершенно иные цели ставит перед межпланетными путешествиями реакционная наука, служащая англо-американскому империализму. Не изучение природы окружающих миров в интересах науки, а поиск стратегического сырья для новой войны. Не исследовательская лаборатория для изучения межпланетных пространств, а еще одна, веземная, база для нападения на Советский Союз и страны народной демократии. Американские империалисты, одержимые манией всемирного господства, заманиваются на всю Вселенную и строят сумасбродные планы превращения всей солнечной системы в американскую колонию.

Еще двадцать с лишним лет назад от этого престоерега Циолковский. Он писал: «Многие воображают себе небесные корабли с людьми, путешествующими с планеты на планету, постепенное заселение планет и извлечение отсюда выгод, которые дают земные, обыкновенные колонии. Дело пойдет далеко не так».

Незадолго до смерти основоположник межпланетного полета Константин Эдуардович Циолковский написал воздуже народов товарищу Сталину письмо, в котором завещал все свои труды советскому народу и партии большевиков — подлинным носителям прогресса. Эти труды пойдут в надежные руки.

Безумные планы империалистов обречены на провал. Наука нашей страны, сказавшая первое слово о межпланетных полетах, первой и осуществит эту давнишнюю мечту человечества.



Так представлял себе Цандер аэроплан, обращающийся затем в ракету.

# ПОДВИГ УЧЕНОГО

Б. МОГИЛЕВСКИЙ

Рис. Т. Афиной

## СПЕШИТЕ В ГОСПИТАЛЬ К РАНЕНОМУ...

Великая Октябрьская социалистическая революция была для хирурга Николая Алексеевича Богораз, как и для сотен миллионов простых людей на земле, радостным вестником новой настоящей человеческой жизни. Лично для Богораз революция означала освобождение от преследований царской полиции, означала свободное развертывание научной деятельности на благо нового общества.

Гражданская война приближалась к победному концу. Начиналась эпоха мирного строительства. Чудесные горизонты, замечательные перспективы открылись перед ученым, и вдруг...

Несчастье пришло неожиданно, как горный обвал, свалилось на человека. Однажды в университетскую хирургическую клинику позвонили из красноармейского госпиталя. Профессора Богораз просили как можно скорее приехать, чтобы остановить сильное кровотечение из крупной артерии, угрожающее гибелью раненому бойцу. Жизнь человека висела на волоске — это понимал Николай Алексеевич. Минуты решали судьбу раненого красноармейца.

Скинув халат, профессор Богораз бросился из клиники. Выбежав на залитую солнцем улицу, он увидел трагоящийся с останки трамвая. Ждать следующего было некогда, человек в госпитале истекал кровью. И профессор побежал вдольюку за вагоном. Он схватился за поручни двери, но сил удержаться нехватило и в следующую секунду хирург оказался под колесами трамвая. Первый вагон отрезал одну ногу по голень, второй — другую по бедро. Николай Алексеевич не потерял сознания — последним напряжением воли он профессиональным движением рук хирурга зажал крупные кровеносные сосуды, предотвратив смертельное кровотечение. Подоспели из клиники помощники и ученики профессора. Еле слышным голосом он прошептал:

— Спешите в госпиталь к раненому... — Кто-то ответил Николаю Алексеевичу, что один из его помощников уже в пути.

Операция профессору была произведена немедленно. Жизнь его была спасена. Но с трудом хирурга, очевидно, предстояло распрощаться. Хирург без обеих ног... Многие говорили: «С профессором Богоразом все покончено...»

Но не выбыл из строя профессор Богораз. Атмосфера участия, глубокой заинтересованности множества советских людей в его судьбе вселяла в Николая Алексеевича неукротимую энергию и силу. И в последующие после увечья годы его научная деятельность развернулась с невиданным блеском.



Профессор Н. А. Богораз,  
лауреат Сталинской премии.

## «ВОССТАВОВАТЕЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ»

В 1949 году вышли в свет три тома «Восстановительной хирургии» — капитального научного труда заслуженного деятеля науки, профессора Николая Алексеевича Богораз. Один из томов этого замечательного сочинения был готов к печати еще в 1941 году. В Ростове на Дону в типографии находилась рукопись и оригинальные снимки редчайших операций профессора.

Шла Великая Отечественная война. На Ростов обрушились сотни фашистских бомб. Многолетний научный труд погиб в пламени пожара, охватившем типографию. Понадобились годы после войны, чтобы восстановить и довести работу до блестящего завершения.

Николай Алексеевич Богораз читает лекции студентам Второго Московского медицинского института имени товарища Сталина. Мы слышим тихий голос профессора:

— Различают хирургию увеличивающую и хирургию восстановительную. Что такое увеличивающая хирургия? Во многих случаях хирургию с болью в сердце приходится отнимать орган человеческого тела, чтобы спасти жизнь человеку. Самое главное для нас, врачей, — это спасение жизни людей. Наши потомки, которые научатся лечить лучше, чем мы, придут в ужас, когда посмотрят описание операций, сегодня неминуемо ведущих к увечью. Наша задача — иля со всем народом к коммунизму, не только спасать жизни больным, но также стараться все большее количество операций из увечья превращать в восстановительные. Создать человеку, подвергнутому хирургическому вмешательству, условия нормальной жизни...

Отрасль хирургии, основоположником которой заслуженно называют Николая Алексеевича Богораз, получила свое выдающееся развитие только в Советской стране. Ряду сложнейших операций восстановительной хирургии присвоено в науке имя Богораз. Расскажем о некоторых из них.

## КЛАССИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ БОГОРАЗА

СОТНИ и тысячи людей после ранений или после инфекционных заболеваний, протекающих в костях, на всю жизнь остаются калеками из-за того, что у них одна нога короче другой. Эти люди вынуждены пользоваться костылями, специальной ортопедической обувью; их позвоночник подвергается искривлению. Неужели невозможно такая операция, которая сделала бы этих инвалидов физически нормальными людьми? Маювер, возможно, иронически улыбнется, — дескать, позволить, раз одна нога короче другой, что же тут можно придумать? — Можно, — заявляет профессор Богораз, — и подтверждает свои слова сотнями возвращенных им в строй людей.





Рис. 1

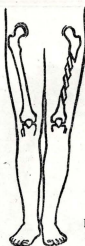


Рис. 2

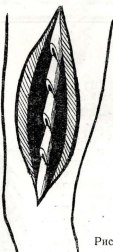


Рис. 3

Рис. 1. Укороченная в бедре нога. Рис. 2 После операции нога стала нормальной длины. Рис. 3. Разрез бедра в момент операции. Костные сегменты бедренной кости укладываются черепицеобразно и удерживаются в этом состоянии грузом, растягивающим ногу, до полного сращения.

Предложенная Богоразом операция называется сегментарной остеотомией<sup>1</sup>. Производят ее так: косыми параллельными сечениями рассекают кость, например, кость ноги, во всю ее толщину в двух или трех местах. Вместо одной целой кости получается несколько отдельных костных кусков — костных сегментов. Чем больше требуется удлинить ногу, тем больше число сегментов, на которые рассекают кость. Рану закрывают и к нижнему концу ноги прикладывают натяжение — подвешивают груз до 15 и больше килограммов. Этот груз, растягивая куски (сегменты) рассеченной кости, заставляет их черепицеобразно ложиться один на другой. При этом нога удлиняется, но куски кости продолжают соприкасаться друг с другом и во всяком случае лежат один вблизи другого. От вытяжения оперированный не чувствует почти никакой боли. Через 35—40 дней кость срастается. Длина ноги увеличилась до необходимого размера. В практике клиники профессора Богораз это удлинение доходило до 14 сантиметров.

Человек первый раз в жизни или впервые после ранения твердо стал на обе ноги. Теперь ему не нужен костыль, он больше не инвалид: советская наука полностью восстановила его здоровье.

Сегментарная остеотомия по Богоразу опередила любые другие методы, существующие в мировой хирургии.

В клинику пришло письмо. Их много, вольнующих писем, присылаемых на имя профессора Богораз. Пишет 19-летний Николай Усков.

«...Поднявшись первый раз с койки, я с трудом поверил, что нога моя перестала быть укороченной. Прозоночник у меня теперь совершенно выпрямился. Трудолюбие в ходьбе нет. Представляю себе, как будут рады мои родители видеть меня здоровым. И как они вместе со мной будут благодарны вам за эту операцию».

#### СМЕЛОСТЬ ТВОРЧЕСКОЙ МЫСЛИ

**А** ВОТ вторая операция, которая носит имя Богораз. Злокачественная опухоль — саркома — поразила локоть или колено. Чтобы спасти жизнь человеку, хирург отнимает руку или ногу выше злокачественной опухоли. Следуя высоким принципам восстановительной хирургии, необходимо было попытаться не только сохранить жизнь

человеку, но и не лишить его конечностей. Богораз предложил удалять всю пораженную саркомой часть рук или ног, но сохраняя нервно-сосудистые пучки, соединяющие верхние и нижние отрезки оставшихся костей. К счастью для большого человека саркома поражает кровеносные сосуды и нервы в последнюю очередь.

Представьте себе смелость творческой мысли автора этой операции. Пораженная опухолюю кость, мышцы, кожа — вся середина ноги или руки — удалена, оставшаяся нижнюю часть конечности с верхней соединит только пучок сосудов и нервов — мостик, пульсирующий в воздухе. Кровь по этому мостику продолжает поступать в нижнюю часть ноги или руки, отделенную еще был сустав. Хирург подтягивает оставшиеся части конечностей одну к другой, соединяет кость с костью, мышцы с мышцами, кожу с кожей. Конечность укоротилась, нет сустава, но сохранилась своя нога — ее не заменит самый усовершенствованный протез.

Профессор Василий Иванович Разумовский, старейший русский хирург, сказал по поводу этой операции Богораз, что она «представляет собой последний шаг на том славном пути, на который вступил своей гениальной костнопластической ампутацией стопы великий Пирогов».

#### ФАНТАСТИКА ПРЕВРАЩАЕТСЯ В ДЕЙТЕЛЬНОСТЬ

**О**Г описанной операции Богораз — один, правда очень трудный, шаг к пересадке руки и ног. Когда-то, в Крымскую войну, об одном из ее героев, знаменитом хирурге Николае Ивановиче Пирогове, между солдатами и матросами ходило много легенд.

Двое служивых несли тело убитого товарища, голова его, оторванная ядром, лежала рядом на носилках. Встречные спрашивали: «Куда несете покойника?» И слышали в ответ: «К Пирогову — он любит нашего брата-солдата и пришлет ему голову, она еще пригодится отечеству».

Советская наука превращает в быль фантазию народных легенд и сказок. К профессору Богоразу часто обращаются с просьбой пришить ногу, пришить руку. Советский хирург смело взялся за осуществление давней человеческой мечты «пришивать» к телу отрезанные руки и

<sup>1</sup> Остеотомия — иссечение части кости.





Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

Рис. 1. Коленный сустав поражен саркомой. Рис. 2. Пораженную саркомой часть удаляют, оставляя нетронутыми кровеносные сосуды и нервы. Рис. 3. Конец бедренной кости, после удаления середины конечности, вставлен в гнездо, образованное в большеберцовой кости.

ноги. Много труда было затрачено на опыты с животными. Результаты превзошли самые смелые надежды. Собаке отрезали ногу, а затем снова присоединили кость, мышцы, сосуды, нервы, пустили в «принтиую» конечность кровь, и нога животного прижилась.

Профессор Николай Алексеевич Богораз считает, что, поскольку отрезанный сосуд или нерв можно сростить, постольку можно «принтить» человеку его собственную ногу или руку.

В опытах на животных это уже достигнуто, будет достигнуто и у человека. Так, на наших глазах могучая советская наука вплотную подошла к осуществлению так называемых «фантастических операций».

Продолжим наш путь по страницам «Восстановительной хирургии» профессора Богораз. У человека поражена печень. Венозная кровь из брюшной полости с трудом проходит через большую печень. У больного раздувается живот — это водянка. Она может привести человека к гибели. Профессор Богораз предложил операцию пересадки брызжечной вены (собирающей кровь из внутренних органов брюшной полости) в полую вену. Мысль хирурга была ясна: нужно изменить направление тока венозной крови, направить его не в печень, а по другому руслу — в полую вену. Тогда большая печень перестанет служить преградой для оттока крови, и застой крови в брюшной полости прекратится — водянка будет ликвидирована. Организм же сумеет приспособиться к новым условиям существования.

Предложенная операция была осуществлена ее автором и другими советскими хирургами — она вошла в сокровищницу советской и мировой хирургии.

#### ШКОЛА СМЕЛОГО НОВАТОРСТВА

**В** ЖИЗНИ организма большую роль играет так называемая щитовидная железа. При ненормально усиленной деятельности ее человек заболевает базедовой болезнью, а при пониженной — кретинизмом.

Профессор Богораз успешно пересаживает методом сшивания сосудов щитовидные железы от больных, страдающих базедовой болезнью, к больным кретинизмом. Такая пересадка оказывается благотворной для обоих больных.

Подобно щитовидной железе, гипофиз (придаток голов-

ного мозга) также относится к железам внутренней секреции, от него зависит рост человека. Карлики-лилипуты страдают малым ростом оттого, что их гипофиз не выделяет в кровь гормоны, регулирующих рост организма. Профессор Богораз успешно пересаживал гипофизы от свежих трупов к карликам. Артерию железы, взятую от трупа, он сшивал с соответствующей артерией карлика. Большой человек, потерявший надежду на рост, после этой операции вырос на 15 сантиметров.

Можно и дальше продолжить описание замечательных операций восстановительной хирургии, предложенных и разработанных Николаем Алексеевичем Богоразом. Здесь и разнообразнейшие операции по пересадке кожи; операции на мышцах, хрящах и костях; операции на суставах, на позвоночнике, на внутренних органах; операции на сердце, на кровеносных сосудах, на нервах.

Сотни операций свидетельствуют о смелом новаторстве советского ученого Богораз и его школы восстановительной хирургии.

\*\*\*

**М**Ы в кабинете маститого ученого. Ему скоро исполнится 75 лет. Три четверти века большой жизни прошел выдающийся советский хирург. И только после Великой Октябрьской социалистической революции расцвет таланта ученого, которому не помешало тяжелое увечье.

В дни, когда мы побывали в клинике профессора Богораз, весь советский народ, все трудящееся человечество праздновало 70-летие гениального учителя и вождя народов Иосифа Виссарионовича Сталина. Советские врачи вместе со всей страной чествовали самого большого человека нашей эпохи, Николай Алексеевич Богораз высказал общую мысль о том, что только в советском обществе новаторам в любой области практической деятельности и науки созданы невиданные в истории человечества условия для беспредельного развития. Он благодарил великого Сталина за неоценимую помощь людям советской науки.

Заслуженный деятель науки профессор Николай Алексеевич Богораз удостоен Сталинской премии первой степени за свой многолетний научный труд «Восстановительная хирургия».



**В**СЕМУ миру известны многочисленные имена прославленных ученых нашей страны. Гениальные открытия Ломоносова, Менделеева, Бутлерова, Сеченова, Павлова, Лебедева, Тимирязева, Мичурина, Попова, Циолковского и других русских ученых вошли крупнейшими вкладами в сокровищницу мировой науки.

Читатели «Знание—сила» на протяжении всего существования журнала познакомились с научными подвигами деятелей отечественной науки, с историей и значением их открытий. Но не только этим замечательны люди русской науки. Многие из них дают блестящий пример высоких моральных качеств. Идеальность, принципиальность, бесстрашие в борьбе с отсталыми взглядами, смелость в защите передовых воззрений, трудолюбие, умение подчинять личные интересы — общественным, умение слотить вокруг себя талантливых учеников, повседневно воспитывая их и передавая им свой опыт и знания, и т. д. — все эти черты характерны для большинства передовых ученых нашей Родины.

Советская молодежь должна знать и об этой стороне деятельности отечественных ученых. Открывая новый отдел «Люди русской науки», редакция будет помещать в нем воспоминания о выдающихся ученых нашей страны, написанные их сотрудниками, учениками, друзьями и родными. Первый очерк нового отдела мы посвящаем великому советскому биологу Клименту Аркадьевичу Тимирязеву.

Читатели нашего журнала знают К. А. Тимирязева, как крупнейшего ученого, раскрывшего «тайну зеленого листа» — тайну важнейшего процесса живой природы — усвоения углекислоты из воздуха зеленым листом растения и создания из углекислоты и воды органических веществ, необходимых для жизни. Читатели знают К. А. Тимирязева как крупнейшего ученого-даровиста, неутомимого борца за передовые идеи в науке. Читатели знают К. А. Тимирязева как пламенного патриота своей Родины, которого высоко ценили вожди социалистической революции В. И. Ленин и И. В. Сталин. 30 лет назад, незадолго до смерти, К. А. Тимирязев получил от Владимира Ильича, в ответ на посланную ему свою новую книгу, письмо с благодарностью и высокой оценкой этой книги. Читатели знают, что К. А. Тимирязев послужил прототипом для создания образа одного из любимых героев советской кинематографии — профессора Полежаева из кинофильма «Депутат Балтики».

В очерке «Борец и мыслитель» сын великого русского ученого — проф. Аркадий Климентьевич Тимирязев рассказывает несколько эпизодов из жизни своего отца, характеризующих его высокую принципиальность и бесстрашие в борьбе с реакцией в политике и науке.



# БОРЕЦ И МЫСЛИТЕЛЬ

Профессор А. К. ТИМИРЯЗЕВ

Рис. Т. Афоной и Н. Петрова

28 АПРЕЛЯ 1950 года исполнилось 30 лет со дня смерти Климента Аркадьевича Тимирязева. Если поставить перед собой вопрос: какие характерные особенности его, как мыслителя и человека, всего ярче встают в памяти через столько прошедших лет, то это прежде всего — смелость и бесстрашие мысли, искренность и прямота в отстаивании своих научных и общественно-политических взглядов. Если Климент Аркадьевич признал что-либо правильным — он бесстрашно шел в бой со свойственной ему силой и страстностью. Эта черта видна во всем, что о нем писали люди близко его знавшие в прошлом. То же самое приходит на память и мне, его сыну, из того, что я видел сам изо дня в день с начала своей сознательной жизни вплоть до 28 апреля 1920 года — последнего дня жизни Климента Аркадьевича.

## ИСКРЕННОСТЬ И ПРЯМОТА

НАЧНУ с описания одного события, начало которого прекрасно изложено нашим знаменитым писателем В. Г. Короленко, а конец разыгрался уже на моих глазах.

Вот строки из письма В. Г. Короленко к Клименту Аркадьевичу, написанного через много лет после события, о котором идет речь:

«А мне в моей жизни часто хотелось сказать Вам, как мы, Ваши питомцы, любили и уважали Вас в то время, когда Вы с нами спели, и когда учили нас не только разум, как святаю. И тогда, наконец, когда Вы пришли к нам троем, арестованным Вашим студентам, и после до нас доносился из комнаты, где заседал Совет с Ливенюм, Ваш звонкий, независимый и честный голос. Мы не знали, что Вы тогда говорили, но знали, что то лучшее, к чему нас влекло тогда непосредственно и смутно, звучит в Вашей душе в иной, более зрелой форме».

Дело происходило в семидесятых годах прошлого века. Это была пора, когда в стране свирепствовал полицейский террор, когда царские жандармы беспощадно преследовали малейшее проявление вольномыслия. В 1876 г. в Петровской (ныне Тимирязевской) сельскохозяйственной академии вспыхнули студенческие волнения в знак протеста против полицейских посядков в академии. Понехаший из Петербурга товарищ министра князь Ливен добивался, чтобы Совет академии постановил исключить из академии трех студентов — В. Г. Короленко и его двух товарищей. Все трое считались «защитниками беспорядков».

Единственным защитником этих студентов открыто выступил в то время еще молодой профессор К. А. Тимирязев. Надо знать условия жизни в России того времени, чтобы понять, какой силы убеждения и мужества требовало открытие противодействия в планам царского правительства. При голосовании Климент Аркадьевич остался... в одиночестве и Короленко был исключен из академии, а затем и выслан из Москвы.

Обо всем этом я знал по рассказам — это ведь было до моего рождения!

Но заключительная сцена этого события произошла на моих глазах.

В начале осени 1905 года мы с отцом проходили по Кузнецкому мосту, направляясь в оптический магазин Шабае за какими-то покупками для лаборатории. Вдруг мой отец толкает меня в бок и говорит:

— Смотри, вот идет князь Ливен!

Вскоре с нами поровнялась высокая фигура царского сановника. Ливен весьма любезно поздоровался и стал говорить очень быстро на разные темы. Взглянув на отца, я увидел на его лице характерную для него несколько лукавую улыбку, которая всегда появлялась, когда он собирался сказать что-либо такое, чего его собеседник никак не мог ожидать. Выждав момент, когда Ливен замолчал, отец сказал:

— А помните, князь, как мы с Вами выгнали Короленко из академии?!

Это «мы с Вами» до того смутило этого старого, находившегося уже в отставке, сановника, что он несколько минут не мог вымолвить ни одного слова! (Напомню, что в это время В. Г. Короленко был уже знаменитым писателем и воспоминание о позорном акте исключения его из академии было заведомо неприятно придворному русскому царю).

Подобные неожиданные высказывания, смелые и резкие, направленные против беззаконий, творимых властями дореволюционной России, очень часто приходилось слышать собеседникам Климента Аркадьевича порой по самым ничтожным поводам. Раз на прогулке мы с отцом проходили через цветник (в Москве в прежние времена цветники, и притом весьма чашлые, были все на перече!) Навстречу нам шел один из учеников Климента Аркадьевича — Н. С. Попяцкий, весьма тщательно изучавший в то время физиологию растений. Глядя на жалкие и хилые цветы, Н. С. Попяцкий обратился к отцу с вопросом:

— Чего нехватает этим растениям, что здесь в «минимуме»? — Он имел в виду спросить — каких питательных веществ нехватает растениям.

Климент Аркадьевич улыбнулся и ответил:

— Что здесь в «минимуме» я не знаю, но я хорошо знаю, что *здесь вор был в максимуме!* — намекая на то, что при устройстве цветника много было украдено!

## СМЕЛОСТЬ И ВЫДЕРЖКА

МЫ НАЧАЛИ с примера, когда Климент Аркадьевич выступил против всего Совета Петровской академии с заместителем министра во главе в защиту трех студентов. Это было в начале его научной и общественной деятельности, но с такой же смелостью он выступал и на старости лет.

В 1892 году царское правительство закрыло Петровскую сельскохозяйственную академию за то, что в числе ее профессоров и студентов оказалось слишком много «неблагоназаченных». На месте академии был открыт Московский сельскохозяйственный институт, но «неудобные» профессору не были допущены к преподаванию в этом институте. В числе «неудобных» царскому правительству был и К. А. Тимирязев, проработавший в академии почти 22 года — с 1870 по 1892. Деятельность Климента Аркадьевича сосредоточилась в Московском университете, где он еще в 1877 году был избран на кафедру анатомии и физиологии растений и где очень скоро стал одним из любимейших профессоров, лекции которого посещали студенты всех специальностей. Однако вскоре царское правительство добралось и до университета. В 1911 году министр народного просвещения Кассо грубо нарушил действовавший в то время университетский устав, отдав такие распоряжения, которые

противоречили законам правам Совета университета. Чего царское правительство хотело добиться этим — было совершенно ясно всем, и в знак протеста против действий Кассо более 100 профессоров и преподавателей Московского университета демонстративно подали в отставку. В числе их был, разумеется, и Климент Аркадьевич Тимирязев, в то время уже заслуженный профессор.

Уход лучших профессоров был настоящей позецией царскому правительству. Коллективная отставка произвела огромное впечатление и у нас, и за границей, и вскоре начались попытки сгладить впечатление от скандала. Через несколько месяцев Климент Аркадьевич получил официальное письмо от тогдашнего ректора — проф. Любавского с предложением вернуться в университет. В ответ на это предложение он отправил 31 мая 1911 года следующее письмо, публикуемое сейчас впервые:

«В Совет Императорского Московского Университета. Совет Университета, в заседаниях своих 22 и 30 апреля постановил высказать свои пожелания, чтобы заслуженные профессора, подавшие заявления об оставлении ими преподавания, вернулись к нему, воспользовавшись полномочиями, принадлежащими им по закону, прав.

Приносю благодарность Совету за высказанное им пожелание, считаю долгом разъяснить, что отказ от университетской деятельности был вызван именно нарушением этих законных прав, оставшимся до сих пор безнаказанным, причем лица, оставшиеся от этого нарушения закона, не восстановлены в своих правах.

Говорить о пользовании законным правом в нашей несчастной стране будет возможно лишь тогда, когда в ней водворится уважение к закону и праву, ревниво охраняемое законным народным представительством от покушений на них, находящихся в власти администрации. Заслуженный ординарный профессор К. Тимирязев».

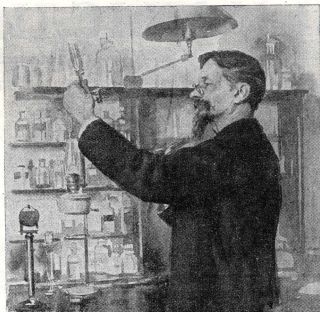
Ответ в ту пору был весьма смелым, в нем Климент Аркадьевич не только вторично подтвердил свой публичный протест против беззаконий, творимых царским правительством, но и прямо заявил, что без «законного народного представительства» (то-есть без замены самодержавия демократическим строем) в «несчастной стране — царской России» — невозможно оградить общественную деятельность от постоянных покушений со стороны царской администрации.

Мировая слава К. А. Тимирязева упрочилась в то время уже настолько, что чиновники и жандармы не осмелились предпринять что-либо против него и ответ его остался в конце концов без последствий.

#### СХОДКА... В ЦЕРКВИ

**РАССКАЖУ** еще один случай, имевший место в начале 90-х годов прошлого столетия. Это было в одну из первых годовщины смерти великого русского революционера-демократа Николая Гавриловича Чернышевского. В этот день должна была состояться очередная лекция Климента Аркадьевича. Студенты, которые собирались негегально отметить эту годовщину, накануне предупредили, что они на лекцию не придут. Климент Аркадьевич понял в чем дело, согласился и лекцию отменил.

Университет оказался пустым к большому изумлению университетского начальства. А студенты в это время находились в церкви большого Вознесения, недалеко от Никитских ворот, где они заказали панихиду по «раба



К. А. Тимирязев в лаборатории Московского университета (1898 г.)

божем» Николае! Кто это? «раб божий» Николай — никто из священнослужителей не знал. Попы усердно молились «о спасении души» покойного, размахивали кадьялами, не подозревая, что в церкви у них происходит самая настоящая нелегальная сходка, посвященная памяти Чернышевского. Студенты в церкви переговаривали между собой о чем было нужно и после панихиды быстро разошлись в разные стороны. Никто из университетских властей ничего не заметил, а когда спохватились — эта весьма оригинальная демонстрация была закончена!

Через несколько дней, во время очередной лекции Климента Аркадьевича, когда занятия уже начались, в аудитории с какой-то бумагой в руках растерянно вошел декан факультета математик Н. В. Бугаев (отец писателя Андрея Белого). Подойдя к Клименту

Аркадьевичу, он на ухо сказал ему, показывая на тристах в его руках бумагу, что он должен объявить ему выговор за пропущенную лекцию, но не знает, как это сделать. Климент Аркадьевич рассмеялся, взял из рук Бугаева бумагу и сам прочел себе выговор. В аудитории раздался протесты:

— Вы тут не причем; это мы не пришли на лекцию! — кричали студенты.

Климент Аркадьевич, подняв руку, восстановил тишину. — Оставим это дело. У нас на очереди более важные вопросы, — сказал он и как ни в чем не бывало стал продолжать чтение лекции.

Студенты поняли, что он вполне одобряет их действия и не считает для себя позором получить лишний выговор от университетских чиновников.

#### ПРОТИВ ИДЕАЛИЗМА В НАУКЕ

**СЛУЧАИ**, о которых я рассказывал выше, рисуют Климента Аркадьевича, как человека передовых взглядов, не боящего отстаивать их при любых обстоятельствах, смело высказывающего правду в глаза любому представителю царской власти. Подобную же смелость и решительность Климент Аркадьевич проявлял и в научных вопросах. В предисловии к своей книге «Солнце. Жизнь и Хлорофилл», написанном им буквально за несколько дней до смерти, он писал: «На моей стороне была логика, против меня были все ученые, казалось, были факты... но я не думал сдаваться и мы увидим далее, что мое предположение и на этот раз оправдалось...»

Как мы видим, и в научных вопросах Климент Аркадьевич не боялся оставаться в одиночестве, не боялся выступать против общепринятых, укоренившихся взглядов и теорий, и в конце концов они... побеждали!

Расскажу об одном выступлении Климента Аркадьевича, в котором особенно ярко проявились смелость и принципиальность его в оценке научных позиций.

В начале 90-х годов в биологии возникло и начало бурно развиваться, усиленно поддерживаемое реакционными деятелями научного мира учение о наследственности, известное в наши дни, как вейсманизм-менделизм. Учение это, и до сих пор господствующее в науке капиталистического мира, утверждает, что наследственность зависит, якобы, от особых «бессмертных» зародышевых клеток («зародышевой плазмы»), совершенно независимых от влияния внешней среды и от внешних воздействий. Из этой теории вытекает, что свойства и признаки, приобретенные организмом в определенных условиях его жизни



и развития не могут передаваться по наследству, не могут иметь эволюционного значения. Таким образом, эта «теория» лишает человека возможности направлять развитие видов растений и животных в нужную ему сторону.

Климент Аркадьевич был первым из ученых, кто сразу понял всю античуждость и реакционность этого учения. Он смело выступил с критикойвейсманизма-менделизма, несмотря на то, что почти все биологи того времени безоговорочно поддерживали и развивали это лжеучение.

— В 1914 году Климент Аркадьевич написал большую статью «Регор Мендель» для энциклопедического словаря братьев Гранат. Здесь он дал убийственную характеристику менделизму, рассматривая работу Менделя, как случай, «ничего не дающий ни для объяснения эволюции, ни для получения новых полезных форм». Тут же Климент Аркадьевич разоблачил и происхождение менделизма.

«Начиная с 1900 года, — писал он, — сначала в Германии, а затем еще громче в Англии начинают перевозить имя Менделя и придавать его труду совершенно несоответственное его содержанию значение. Очевидно, причину этого ненаучного явления следует искать в обстоятельствах ненаучного порядка. Источником этого поверия, перед которым будущий историк науки остановится в недоумении, должно искать в другом явлении, идущем не только параллельно, но и несомненно, в связи с ним. Это явление — усиление клерикальной<sup>1</sup> реакции против дарвинизма. В Англии эта реакция возникла исключительно на почве клерикальной. Когда собственный поход Бэтсона<sup>2</sup>, направленный не только против Дарвина, но и против эволюционного учения вообще, прошел незамеченным, он (Бэтсон — Ред.) с радостью ухватился за менделизм и вскоре создал целую школу, благо поле этой деятельности было открыто для всякого; для этого не требовалось ни знания, ни умения, ни даже способности логически мыслить. Рецепт исследования был крайне прост: сделать перекрестное опыление (что имеет смысл садовник), потом подсчитать во втором поколении, сколько уродило в одного родителя, сколько — в другого, и если, например, как 3:1, работа готова; а затем прославлять гениальность Менделя и непременно попутно задевать Дарвина, берись за другую. В Германии антидарвинистическое движение развилось не на одной клерикальной почве. Еще более прочную опору доставила вспышка узкого национализма, ненависти ко всему английскому и превознесение немецкого... Будущий историк науки, вероятно с сожалением увидит это вторжение клерикального и националистического элемента в самую светлую область человеческой деятельности, имеющую своей целью только раскрытие истины и ее защиту от всяких недостойных наносов».

Однако, это выступление Климента Аркадьевича не нашло тогда широкой поддержки в научных кругах. Оно попало в дружный хор антидарвинистов из лагеря реакционных биологов всего мира. Взгляды Менделя, Вейсмана и позднее, взгляды Моргана стали господствующими за рубежом. К сожалению и у нас в СССР эти лжеучения идеи получили широкое распространение среди биологов. Дело пошло до того, что некоторые «ученые» считали необходимым ослабить сомнения Климента Аркадьевича, критикующие вейсманизм-менделизм, специальными предисловиями, в которых как бы извинялись за «научное мудачество» автора и советовали читателям не обращать внимания на его критику лжеучения Менделя.

Однако духом наших биологов — исследователи Дарвина и Тимирязева, олицетворяя на широкие круги

<sup>1</sup> Клерикальный — церковный.

<sup>2</sup> Бэтсон — английский ученый — реакционер, ярый враг дарвинизма.

практических работников сельского хозяйства, одержали одну победу за другой.

И вот наступили памятные дни 31 июля — 7 августа 1948 года, когда соборщиками со всех концов нашей великой родины ученые обсуждали блестящий доклад академика Т. Д. Лысенко «О положении в биологической науке».

Тут передовая советская наука нанесла, наконец, смертельный удар реакционной, идеалистически-религиозной «теории» менделизма-морганизма, расчистив путь к полному овладению законами наследственности — к созданию по воле человека новых видов полезных растений и животных.

Смелая оценка, с самого начала данная Климентом Аркадьевичем новому антидарвинистскому течению, через 28 лет после его смерти нашла полное признание передовой советской биологией.

## НЕРЕШЕННАЯ ПРОБЛЕМА

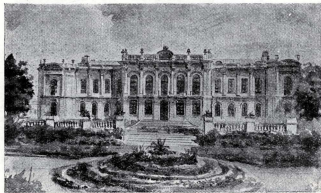
**О**СТАНОВИМСЯ в заключение на одном предсказании К. А. Тимирязева, которое до сих пор — через 30 лет после его смерти — еще не оправдалось. В своих теоретических взглядах на строение хлорофилла (зеленого вещества, содержащегося в листьях растений и играющего большую роль в усвоении растением углекислоты из воздуха) Климент Аркадьевич исходил из того, что в состав хлорофилла должно входить железо. Однако химический состав хлорофилла был тщательно изучен немецким ученым Вильштеттером. Климент Аркадьевич с большой похвалой отзывался об этом труде и даже в печати заявлял, что в изучении хлорофилла «будущий историк отметит два периода: — до Вильштеттера и после него». Но в то же время до конца своей жизни Климент Аркадьевич не соглашался с выводом Вильштеттера, основанном на сделанном им химическом анализе, что в состав хлорофилла входит магний, а железо не входит! Помню я два теоретических соображения, Климент Аркадьевич исходил из следующих опытов, которые он повторял много раз.

Если вырастить, скажем, кукурузу, посадив ее в соуд с дистиллированной водой, в которой растворены все необходимые для растения питательные вещества до магния включительно, но нет одного только железа, то растение оказывается с белыми листьями! Но стоит подбавить к раствору немного железной соли или, смочив кисточку железной солью, помазать ею часть белого листа, как очень быстро листья зеленеют! Совершенно очевидно, что железо необходимо растению, ибо без него оно не может создать хлорофилл.

Климент Аркадьевич в последние годы своей жизни выяснил, что при химических анализах очень часто можно не заметить железа. Целый ряд химиков соглашался с ним. Однако никто не отваживался хотя бы повторить анализ Вильштеттера по определению железа. Так велик авторитет Вильштеттера! И вот до сих пор мы стоим перед противоречием. Анализ показывает, что хлорофилл не содержит железа, а без железа хлорофилл в растении не образуется! Это доказывается простейшими опытами.

Когда это противоречие будет разрешено? Я думаю тогда, когда занимающиеся этим вопросом современные ученые перестанут бояться «установившихся мнений» и преодолеть страх «спросить отсталыми», «непоиницированными» «последнего слова новейшей науки», хотя бы эта наука противоречила самым простым опытам!

Вот этого то страха никогда и не знал в своей жизни Климент Аркадьевич Тимирязев. В этом была его могучая сила как ученого и как мыслителя!..



Сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева.



# ЗА СНЕЖНЫМИ САЯНАМИ

Т. З. БУНИМОВИЧ,  
лауреат Сталинской премии

Фото автора

Мы прилетели в Кызыл, главный город Тувинской автономной области. Нам предстояло заснять на кинолентку все самое интересное, что есть в этом далеком крае, рассказать о народе, который всего пять лет назад вошел в братскую семью народов Советского Союза.

## ТУВА

ТУВА расположена в самом центре азиатского материка. На севере суровый, снежный Саянский хребет, на юге Таниу-ольские горы и за ними — граница Монголии. Где-то здесь, много веков тому назад, формировал первые отряды и начал свои страшные опустошительные походы Чингиз-Хан.

Тува называют Краем Голубой реки — здесь, в горных ущельях, рождается великая сибирская река Енисей, отсюда начинают свой стремительный бег его голубые воды.

Природа Тувы красочна и разнообразна. Тучные пастбища среди скалистых гор, зеленые степные долины, вековые петруновые леса, живописные озера и быстрые холодные реки.

Испокон веков население Тувы занимается охотой, пушным промыслом, рыболовством и главным образом скотоводством.

Здесь разводят маралов и северных оленей, жителей знойных пустынь — верблюдов и горных яков, рогатый скот, овец, выносливых степных коней.

Но дары богатой природы не принадлежали народу. Более 150 лет, до 1912 года, Тува находилась под жестоким гнетом Маньчжурской Динцзинской империи.

Господство светских и духовных феодалов и обрекло тувинцев, аратов-кочевников на полное политическое и национальное бесправие, доводило до предела обнищания и культурной отсталости.

Наставниками, учителями, врачами были алчные, невежественные шаманы и ламы. На каждые десять человек приходился один шаман или один лама. Их господство привело к тому, что уже давно жизнь маленького тувинского народа словно остановилась своей бег. В век пара и электричества, в эпоху завоевания воздуха, изобретения радио и кино — здесь люди жили так же, как и их далекие предки: кочевали по степи в понках пищи для себя и скота, прятались в горных ущельях от зимних буров, жили в шалашах, покрытых корой березы и в дынных, закопченных юртах, гибли от голода и болезней.

Тува всегда была тесно связана с Западной и Во-

сточной Сибирью: она граничила с нею, в России жили родственные тувинцам народы — ойроты, хакасы, буряты, киргизы; тесными были и экономические связи Тувы с сибирскими районами России.

Беднейшее население этого края давно тяготело к России, и в 1914 году Тува вошла в состав бывшей Российской империи.

После Великой Октябрьской социалистической революции, опираясь на братскую руку русского народа, трудящиеся Тувы включились в общую борьбу против внешних и внутренних эксплуататоров, в борьбу, которой руководил рабочий класс России и его авангард — партия Ленина—Сталина.

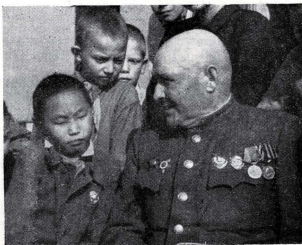
Многое в Туве напоминает о тех героических днях. В 1919 году красные партизаны армии Кравченко и Щетинкина прижали к Енисею большой отряд колчаковского генерала Бологова и в жестоком ночном бою полностью его уничтожили. В память об этой победе у берегов Енисея установлен обелиск, окруженный белой каменной оградой.

Одна из улиц Кызыла носит имя С. К. Кочетова, организатора объединенного русско-тувинского партизанского отряда. Под командованием Кочетова отряд нанес сильное поражение благовардейской группе атамана Казанцева и разгромил вторгшуюся в пределы Тувы из Западной Монголии крупную группировку белого генерала Бакина.

С. К. Кочетов и поныне живет в Кызыле на улице, носящей его имя.

С 1921 года начинается новая эра в жизни Тувинского народа. Под защитой и при посевной помощи великого Советского Союза, Тува стала на путь демократического развития.

В 1944 году сбылись долголетние стремления и чаяния трудящихся аратов. Тува стала советской и озаренная лучами Сталинской Конституции быстро пошла по пути дальнейшего развития.



Сергей Кузьмич Кочетов частый гость у пионеров Кызыла. Тов. Кочетов рассказывает о героических боях 1919—1921 гг.

## У БЕРЕГОВ ЕНИСЕЯ

В синих грядках, скалах  
исполнились  
Енисей раздвинула берега  
И его назвали по-тувински:  
Улуг-Хем — великая река.  
С. Щитачев.

Мы сидим у берега Енисея. Сквозь изумрудно прозрачные воды виден каждый камешек на дне реки. Вдали, на другом берегу, медленно въезжают на паром несколько грузовых автомашин, отсюда они — словно детские игрушки. Величавая река — трудно иначе назвать Енисей. На широком плато, у места

слияния Большого и Малого Енисея, вырос город Кызыл, (кызыл — по-тувински красный). Сравнительно недавно, всего лишь 30 лет назад, здесь были только летние стоянки кочевников, несколько юрт и заборы, сплетенные из прутьев, — загоны для скота. Сейчас на этом месте раскинулся город с множеством зданий, с широкими, окаймленными деревьями, улицами, с большим и красивым парком.

Во всех уголках города, на главной улице имени Ленина и на окраинах, идет стройка, возводятся десятки новых жилых домов, государственные учреждения, промышленные предприятия.

В Кызыле электростанция, типография, много учебных заведений — школы-десятилетки, фельдшерско-акушерская школа, сельскохозяйственный техникум, областная партийная школа, педагогическое училище; врачи, учителями, агрономами становятся юноши и девушки, пришедшие из юрт из далеких кочевий.

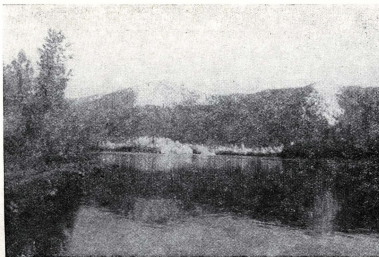
Кропотливая исследовательская работа проводится в научно-исследовательском институте языка, литературы и истории. Руководит этим институтом бывший кочевник-оленьевод, а ныне депутат Верховного Совета СССР, Леонид Чадамба, один из авторов и организаторов перевода на тувинский язык многих стабильных учебников.

В областном национальном театре идут пьесы советских драматургов на русском и тувинском языках.

С Салчак Тока, руководителем тувинских большевиков, одним из создателей тувинской литературы, мы встретились на заседании Союза советских писателей. Салчак Тока рассказывал о своей новой повести «К большому порогу», делился своими творческими замыслами. Повесть «К большому порогу» — почти автобиографическая, в ней Салчак Тока дает глубокое, правдивое описание суровой жизни своего народа.

Многие из присутствующих на этой творческой встрече сами пережили недавнее прошлое тувинского народа. Они помнят жизнь в берестяных чумах, в которых в дождь сквозь настил текла вода, а зимой свободно проходили ветер и стужа. Помнят дикий треск бубна и бешеную пляску мечущейся у костра фигуры шамана, обвешанного тряпками и бубенцами. Помнят чиновника с шагаем в руках (шагаай—толстая простроченная кожа), извивающего бедняков.

Кожмарное прошлое кажется теперь бесконечно далеким, тяжелой былою, ушедшей в вечность.



Каа-Хем (Малый Енисей) — один из притоков Енисея.

## БАРЫНМАА МААДЫ

**Ш**ИРОКАЯ, хорошо укатанная шоссе-дорога проложена по склону гор. Она то поднимается ввысь, раскрывая бесконечную панораму горных вершин, ярко-зеленых вблизи, серо-фиолетовых и темных у горизонта, то спускается вниз и, вырвавшись из густых таежных лесов, летной извивается между холмами. Это основная магистраль, соединяющая Тувинскую автономную область с другими областями и районами Советского Союза.

Доехав до Турана, небольшого городка, — центра Вий-Хемского района, мы сворачиваем на проселочную дорогу, идущую вдоль широкого горного плато, окруженного холмами. Эта земля еще недавно считалась бесплодной. Сказывался резко-континентальный климат центральной Азии с малым количеством осадков. Бурная весенняя растительность погибала под лучами знойного летнего солнца.

Большевики вступили в борьбу с природой, провели оросительные каналы, с помощью передовой мичуринской науки оживили землю. Тува, в прошлом всегда ввозившая зерно, сейчас не только полностью обеспечивает себя хлебом, но и вывозит его за пределы области.

Узкая проселочная дорога окаймлена золотой колосницей пшеницы, мы едем словно в коридоре. Под порывами ветра поле дышит и словно вытканый золотом ковер уходит вдалеке.

Дорога приводит нас к живописному селению Хадын; здесь в колхозе имени Комсомола работают молодые колхозники, которыми руководит Барынмаа Маады.

Нашу машину, на борту которой было написано крупными буквами «Кино», окружили дети, а затем и взрослые.

— Будете новую картину показывать? — вопрос был задан сразу несколькими ребятами.

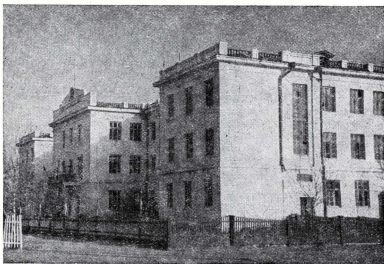
— Нет, наоборот, будем не показывать, а снимать. —

Это не вызвало разочарования, кинофильмы здесь видят часто, а как будут снимать, — увидят впервые.

С Барынмаа Маады мы познакомился на следующий день в поле, он обходил свой участок. Здесь вырашена лучшая в области пшеница.

Барынмаа — юноша невысокого роста, с почти еще детским лицом, быстрыми озорными черными глазами в непокорным густыми вихрами.

Мы уселись на траве, у края поля, в тени от высоких колосьев, и попросили Барынмаа рассказать о себе. Он отвечал на наши вопросы не-



Школа-десятилетка в Кызыле. Здесь на родном языке получают среднее образование дети тувинов.



охотно и однослонно, но постепенно беседа стала живой и непринужденной.

— Мой отец Анадды был бедняком и детство я провел в скитаниях, — так начал свой рассказ Барырмаа. — Я не успевал привыкнуть к одному месту, как вся наша семья, сложив старую изорванную кошму, разобрав юрту и собрав наш небольшой скарб, перекочевывала на новую стоянку.

Мне было 17 лет, когда я решил вступить в колхоз. Меня тиную к новому, к людям, к труду. Позже, когда я вступил в члены ВЛКСМ, я понял, как правильно я тогда сделал. Я сказал отцу, что не хожу с ним больше кочевать. Мои слова привели старика в страшный гнев, он запретил мне это, но я был упорен. Тогда старший Анадды оседлал нашего единственного коня и поехал в район.

Мне потом рассказывали, как он там сердился, говорил, что я несовершеннолетний и что никто не имеет права зачислять сына в колхоз против воли отца. Но все же отец не переменил зимней стоянки, он не хотел оставлять меня. Так прошли весна, лето и осень. А когда пришла пора распределять доходы, я привез в нашу юрту 150 пудов зерна и 3 тысячи рублей деньгами. Такого богатства мой отец никогда в своей жизни не видел. Задумчив после этого стал Анадды, а о том, что и он тоже вступил в колхоз, я узнал лишь тогда, когда увидел его на работе...

В 1948 году Барырмаа добился рекордного урожая, собрав на площади в 31 гектар по 30,2 центнера с каждого гектара. Многие молодые колхозники награждены орденами, а Барырмаа Маады, первый среди колхозников Тувы, завоевал звание Героя Социалистического Труда.

Обратно в село мы возвращались вместе.

У небольшой колхозной электростанции Барырмаа сказал:

— Вы не смотрите, что эта станция маленькая, в каждом доме у нас электрическое освещение, а вот то большое здание вдали — это мощная электро-зерносушилка, получающая энергию от нашей станции. Доски и тес для новых домов мы готовим сами с помощью электроники. К клубу, школе, больнице — всюду тянутся провода от этой малютки.

Мы вошли в небольшую закопченную комнату и с уважением смотрели на паровую двигатель, возле которого о чем-то спорили пожилой русский механик и тувинский юноша.

Не доходя до дома Барырмаа, мы еще раз остановились. Во дворе, у длинного здания коровника, слышались крики, смех. Девушки в белых халатах, русские и тувинки, ловили телят и подвоили их к весам. Много хлопот доставил крупный коричневый теленок с белыми пятнами, он не хотел забираться в специальный ящик, установленный на весах. Нам объяснили, что это теленок от коровы новой улучшенной породы и весит он почти втрое больше, чем теленок от обычной тувинской коровы. Мы решили это заснять для нашего фильма. Все было занято работой и не реагировало на шум киноаппарата, чему мы были очень довольны.

В чисто прибранной и со вкусом обставленной ком-

нате мы познакомимся с женой Барырмаа Екатериной Таи-оол; она укладывала спать двух малюток, близнецов Васю и Сашу, совершенно одинаковых, смешных, курносеньких и раскосох.

— Вот так она всегда, — с улыбкой сказал Барырмаа, — днем в школе с детьми, а вечером дома опять с детьми.

Екатерина Таи-оол окончила школу-десятилетку в Кызыле и сейчас работает здесь в Хадыне учительницей.

Рядом с домом мы увидели из окна хорошо разделанные грядки огорода, а вдали — маленькую баню, построенную Барырмаа для своей семьи.

Мы рассказываем здесь о вещах, обыденных для большинства колхозов нашей страны, но если вспомнить, что еще недавно тувинцы не знали других овощей, кроме дикорастущего лука, а их религия и ее проводники — ламы — запрещали тувинцам мыться, то станут понятны те великие перемены, которые принесла в этот далекий уголок советская власть.

## ПОЛЕТ В ТОДЖУ

Дорога в Тоджу еще не построена. Добраться туда можно верхом на лошади по тропкам. Мы избрали более совершенный и быстрый способ передвижения.

Ведет самолет летчик Ховалых Хония. О себе он, смеясь, говорит, что продолжает кочевать, но новыми социалистическими методами. Мальчишкой пришел он в кызыльский аэроклуб, а сейчас Хония — один из лучших пилотов кызыльского аэропорта и депутат городского Совета депутатов трудящихся.

До вылета, пока бортмеханики проверяли мотор, Хония рассказал о своем первом полете в Тоджу. Страшиновато было лететь в горах по незакомой трассе, и неприятна была посадка на поляне, еще плохо приспособленной для приема самолетов.

Толпа любопытных в течение суток не отходила от самолета, много раз пришлось объяснять, что это за машина и почему она летает. Один старик долго осматривал колесо самолета, качал головой, трогал его руками. Это было первое колесо, которое он видел в своей жизни; тогда в Тодже еще не было даже обыкновенной сельской повозки.

Под нами тонкая ленточка Бию-Хема — Большого

Енисея, она искрится в лучах солнца, извиваясь между зелеными холмами и темными скалами. Постепенно мы поднимаемся все выше и выше. Вот уже отчетливо видны снежные вершины Саян, мы идем несколько в стороне от одного из главных отрогов.

В Тодже много озер, они хорошо видны сверху, некоторые из них достигают больших размеров. Под крылом самолета проплывает небольшой населенный пункт — это Доора-Хем — районный центр. Через несколько минут мы приземляемся на зеленой площадке аэродрома. Наш легкий самолет По-2 уже не вызывает никакого удивления — теперь здесь нередкие гости и большие двухмоторные машины, которые сразу привозят груз и много пассажиров.



Герой Социалистического Труда Барырмаа-Маады.

## ВЕЛИКИЕ ПЕРЕМНЫ

**ОКРУЖЕННАЯ** охотниками и оленеводами сидела девушка. Она читала вслух газету, подолгу останавливаясь на отдельных фразах и терпеливо объясняя значение многих непонятных слов. Это — молодая коммунистка Кускедей Кой, заведующая отделом Тоджинского районного комитета ВКП(б). Агитатор и пропагандист, неутомимый проводник социалистической культуры, — она частый гость в самых глухих уголках своего района.

Суровая природа Тоджи. Высокие горы, дремучая тайга, труднопроходимые тропинки. И по этим тропинкам, вместе с агитаторами сюда приходят учителя, строители, врачи.

— Зачем идти к шаману, если доктор в больнице хорошо лечит, — говорят араты. Нередки случаи, когда и сами шаманы, признав превосходство современной медицины, приходят лечиться к советским врачам. Лучшей демонстрацией превосходства науки над религиозным дурманом, пожалуй, трудно и придумать.

Кускедей говорит об учении Ленина—Сталина, о великих переменах, пришедших на тувинскую землю, рассказывает о переловых районах области, где уже сбылась вековая мечта аратов-кочевников, которые навсегда оставили кочевья и переходят в благоустроенные дома.

Мы следим за беседой. С каким достоинством ведет себя эта девушка с густыми черными волосами, связанными крепким узлом на затылке, и с каким уважением ее слушают!

И это здесь, в Туве, где в прошлом даже не существовало слова женщина, а была только презрительная кличка «хэрчюк» — ненужная.

Закончив беседу, Кускедей легко села на оленя, проверила — хорошо ли упакованы в кожаной сумке книги и газеты и, попрощавшись, быстро скрылась в густом ельнике.

## ТУВА СОЦИАЛИСТИЧЕСКАЯ

**НАША** машина с надписью «Кино» побывала во многих районах области. Мы видели мощные современные сельскохозяйственные машины, собирающие урожай на полях Тувы. Мы видели сотни новостроек, жилых домов, школ, больниц, клубов, колхозных гидроэлектростанций, созда-



*Советская наука пришла на помощь тувинским животноводам. Специалистами становятся и сами тувинцы. На отдаленное пастбище, к знатному чабану Ноокаюону (награжденному орденом Ленина) приехал ветеринарный врач Конгар.*

горном пастбище за осмотром ягнят, выращенных знатным чабаном Нооком, награжденным орденом Ленина. Вся область знает имя Куулар Хорби — учительницы Кызыл-Мажалыкской школы, также награжденный орденом Ленина.

Забойщик Кок-оол дает такую же выработку, как и его друг и учитель Александр Акфалов, — это передовики Эрбеской угольной шахты. Герой Советского Союза Чургуй-оол — участник Великой Отечественной войны. Сейчас он учится в областной партийной школе. Чаргал-оол — талантливый актер и композитор, с ним мы встретились, когда он собирался выехать в Ленинград продолжать свое образование.

Народ, еще 20 лет назад не имевший своей письменности, сейчас читает на родном языке произведения Ленина—Сталина, классиков русской литературы, современных писателей. Тувинцы создали свои поэтические, литературные и музыкальные произведения.

«С помощью пролетариата наиболее передовых стран отсталые страны могут перейти к советскому строю и через определенную ступень развития — к коммунизму, минуя капиталистическую стадию развития», — так говорил великий Ленин еще в 1921 году.

На примере Тувы можно увидеть воплощение этих гениальных слов в реальную действительность.

С помощью всей Советской страны быстро изменяется облик этого далекого края.

На смену Туве феодальной пришла Тува социалистическая.



*Перед началом учебного года. Дети скотников и оленеводов Тоджинского района едут в школу.*

Мы совершим сейчас путешествие по замечательной фабрике. Мы не увидим на ней станков, не увидим и ее продукцию. Фабрика, на которую мы пойдем, вырабатывает энергию, и называется она несколько необычно: «Теплоэлектроцентраль», или, еще короче: «ТЭЦ».

Такое название дано потому, что она вырабатывает тепловую и электрическую энергию и притом централизованно. Это означает, что ТЭЦ одновременно снабжает энергией многих потребителей: фабрики, заводы, учреждения, театры, магазины, бани, столовые, жилые дома.

Важнейший агрегат всякой теплоэлектроцентрали — паровой котел, в котором происходит непрерывное превращение воды в пар.

Современные паровые котлы — мощные и высокопроизводительные установки, вырабатывающие более двухсот тонн пара в час. Чтобы получить из воды такое большое количество пара, в топке котла ежечасно сжигается от 45 до 50 тонн угля.

Наше путешествие по ТЭЦ начнем с угольного склада. В длинный корпус с настежь открытыми воротами непрерывно подаются вагоны, груженные углем. По другому железнодорожному пути выходит опорожненные составы.

Каждый мощный паровой котел «поглощает» в сутки более тысячи тонн угля. На крупных станциях устанавливается обычно пять—десять, а иногда и больше котлов, поэтому такой ТЭЦ нужно полоть в сутки около 200 вагонов угля.

# ФАБРИКА

ИЛЛ. Н. ВОСКОВОЙНИК.

Мы пойдем по пути следования угля. С угольного склада по ленточным транспортерам он попадает на дробильный завод, где размельчается на мелкие кусочки. Эти кусочки попадают транспортерами 14, торцы которых видны на рисунке, в огромные вместилца — бункеры 15, емкостью по 100—150 тонн.

Все трудоемкие работы на теплоэлектроцентрали, в том числе и транспортировка угля, механизированы. Людей здесь очень мало. Они только командуют пуском транспортеров и других механизмов и наблюдают за их правильной работой.

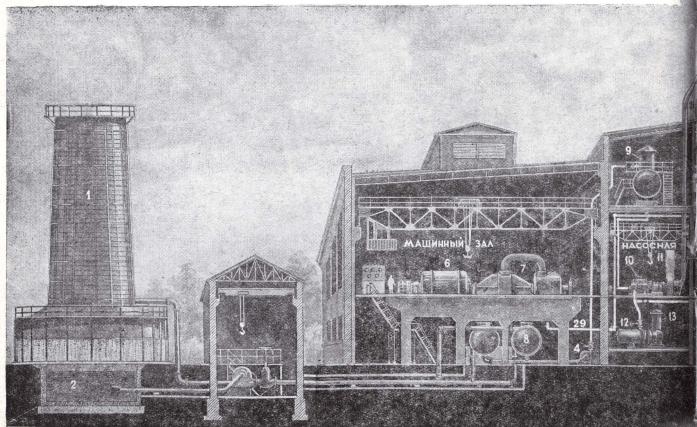
Из бункеров угля полетает на ленточный питатель-весы 18. Здесь он взвешивается и размеренными порциями передается дальше — в шаровую мельницу 19.

Шаровая мельница — это огромный вращающийся барабан, выложенный внутри броневыми плитками, в который засыпаны стальные шарик диаметром 30—40 миллиметров. Таких шариков в барабане примерно 40 тысяч. Перекатываясь по массивным плитам, они размалывают кусочки угля, превращая их в пыль.

Образовавшаяся угольная пыль, тонкая как пудра, подсушивается потоком горячего воздуха, засасываемого из топки 32, через трубу 20. Поступающий в мельницу горячий воздух захватывает высушенную пыль и уносит ее через противоположную горловину мельницы в сепаратор 17.

В сепараторе происходит отделение крупных частичек пыли от мелких. Крупные частички возвращаются по трубе 24 обратно в мельницу на доработку, тонкая же пыль уносится дальше в отстойник (циклон) 33, размещаемый на крыше котельной. Здесь пыль отлетает и через особый затвор по трубе 26 попадает в бункер готовой пыли 16. Воздух же, насыщенный угольной пылью, отсасывается из отстойника специальным вентилятором 11 с огромной скоростью — более 100 километров в час — направляется по пылепроводам в горелки котла. По пути к котлу этот воздух, кроме того, увлекает за собой пыль из пылевого бункера 16.

Паровой котел ТЭЦ — сооружение высотой с 6—8-этажный дом, обшитое со всех сторон гладкими





# ЭНЕРГИИ

Рис. В. Буралева

железными листами. Снаружи вокруг котла, в несколько ярусов, идут площадки, связанные друг с другом крутыми лестницами.

Шагая по площадкам котла 30, мы слышим непрерывный гул. Это вода превращается в пар. Внутри и вокруг котла очень много труб. По одним из них подается питающая котел вода, по другим — движется паро-водяная эмульсия, в третих — воды уже не сколько — там только горячий, обжигающий пар...

У боковых стенок котла размещены огромные коробки 22, через которые к горелкам пронесится воздух, необходимый для горения. Чтобы топка не охлаждалась, воздух подогревают до 250—300 градусов. Такая температура обеспечивает угольной пыли достаточно бурное горение. Холодный воздух засасывается дутьевым вентилятором 23 и подогревается отходящими топочными газами в коробах 22, откуда по коробчатому воздухопроводу 21 подается в топку.

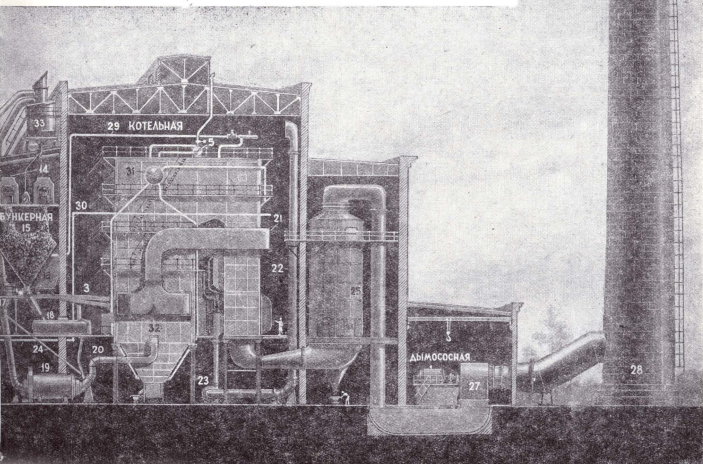
Продукты сгорания — точные газы, выходя из котла, проходит через электрические фильтры 25. Здесь крупные частицы золы оседают и увозятся на золоотвал вагонетками или смываются сильной струей воды. Мелкие частицы золы несутся дальше в дымосос 27 и выбрасываются им наружу через дымовую трубу 28.

«Фабрика энергии» потребляет огромное количество воды.

Современный котел расходует в час около 12 тысяч кубометров воды. Это значит, что теплоэлектростанция, на которой стоят пять котлов, требуется полтора миллиона кубометров воды в сутки. Такого огромного количества воды хватило бы для нескольких городов. Никакая река не сможет «напнить» нашу фабрику энергии, поэтому воду, используемую ТЭЦ, заставляют циркулировать по замкнутому кругу: она то превращается в пар, то вновь конденсируется. Сконденсировавшаяся вода направляется конденсатными насосами 4 на очистку от кислорода

в дэаэратор (обезвоздушитель) 9. Такая очистка делается потому, что растворенный в воде кислород вызывает коррозию — разъедание трубок котла, по которым течет вода, и они выходят из строя.

Очищенная вода поступает затем в подогреватели 12, 13 и из них питательным насосом 10 прогоняется в котел. Через множество труб, общая длина которых достигает 5—8 километров, вода совершает свой путь, чтобы обратиться в пар. Сначала она проходит водяной подогреватель и нагревается в



нем до 200—220 градусов. Затем вода попадает в барабан котла 31, а отсюда растекается по многочисленным трубам, плотной стеной охватывающих внутренность топки.

Яркое огненное пламя, которое видно через смотровое отверстие котла, непрерывно лижет трубы, и вода, находящаяся в них, постепенно испаряется и поднимается вверх в виде смеси пара с водой, собираясь в верхней части барабана 31.

Так, образуясь при сгорании топлива тепловая энергия расходуется на подогрев и испарение воды. Но это лишь первая стадия превращения энергии, которую мы наблюдаем на нашей фабрике.

В барабане котла пар частично отделяется от закипевших им капель воды и направляется в другой барабан, меньший по своим размерам — сухопарник 5.

Здесь пар окончательно освобождается от воды и его температура достигает 240—250 градусов. Однако если такой пар направить в турбину, то при малейшем охлаждении он способен быстро конденсироваться, то есть обраться в воду и разрушить лопасти быстро вращающейся турбины.

Чтобы турбина работала вполне безопасно, сухой пар пропускают предварительно через пароперегреватель. Топочные газы, омывающие пароперегреватель, нагревают пар до 450—500 градусов. Перегретый пар с более значительным запасом тепловой энергии конденсируется гораздо медленнее.

Теперь, следуя за паром, который идет по трубе 29, мы попадем в машинный зал ТЭЦ, где стоят мощные турбогенераторы.

Машинный зал — это цех огромных скоростей: ротор турбины 7, соединенный с генератором, делает в одну минуту три тысячи оборотов. Если бы ротор турбины не стоял на месте, а катился, то за одну минуту он проехал бы 45 километров!

Турбина 7 стоит на железобетонном фундаменте. В ней происходит новая стадия превращения энергии: тепловая энергия пара превращается в механическую энергию вращения вала турбины, который в свою очередь вращает ротор генератора электрического тока.

Израхоловав в турбине большую часть энергии, пар со сниженным давлением и температурой поступает в конденсатор 8. Здесь, охлаждаемый притоком холодной воды, он превращается в воду, которая снова поступает в паровой котел.

Отобрав тепло от пара, холодная вода нагревается и для охлаждения насосы гонят ее в специальное устройство — градирню 1. В градирне вода, разбиваясь на множество капелек, встряхивается с поступающим снаружи потоком холодного воздуха, отдает ему свое тепло и собирается в бассейне 2. Теперь она снова годна для процесса конденсации пара.

Механическая энергия вращения вала турбины передается генератору 6, где она превращается в энергию электрическую — конечный продукт, вырабатываемый нашей фабрикой.

Но кроме электрической энергии, ТЭЦ вырабатывает и энергию тепловую. Ее турбины устроены так, что пар отбирается по пути его следования в конденсатор, и называются они потому турбинами с отбором пара. Разным потребителям требуется пар разного давления, поэтому отбор осуществляется в разных местах турбины, а остальная часть пара уходит в конденсатор.

Кроме пара, ТЭЦ посылает потребителям и нагретую воду для отопления домов. Предварительно вода нагревается в особых аппаратах, используя остатки тепла обработанного в турбине пара. Это и есть теплофикация.

Первенство (приоритет) в изобретении теплофикации принадлежит нашей стране. Еще до Великой Октябрьской социалистической револю-

ции ленинградский профессор В. В. Дмитриев выдвинул смелую мысль о возможности комбинированного производства тепловой и электрической энергии. Но осуществлена эта мысль была только при советской власти. Ленинско-сталинская электрификация страны открыла для этого большие возможности.

В ноябре 1924 года в Ленинграде был включен в работу первый теплопровод, соединивший Третью Ленинградскую ГЭС с жилым домом. Горячая вода, нагретая отработанным паром, циркулировала через квартирные отопительные батареи.

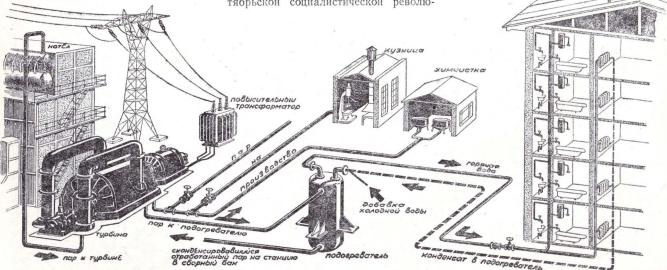
Огромное внимание уделяли развитию теплофикации товарищи Сталин. По инициативе нашего великого вождя и учителя, пленум ЦК ВКП(б) в июне 1931 года принял решение о развитии теплофикации. В стране началась выкладка теплофикационных турбин.

По строительству теплоэлектроцентралей и развитию теплофикации наша страна занимает первое место в мире. Более одной трети всех районных тепловых электростанций у нас являются теплоэлектроцентралями.

Благодаря централизованному снабжению тепловой энергией ТЭЦ всех потребителей, в городах ликвидируются мелкие котельные отдельных заводов и домов. Этим достигается оздоровление городского воздуха. С потребителей снимается забота о дровах, угле или другом топливе, сокращаются перевозки топлива по железным дорогам и другими видами транспорта.

С каждым годом в нашей стране возрастает число ТЭЦ — этих замечательных фабрик силы, тепла и света. Использование тепла отработанного в турбине пара дает ежегодно огромную экономию топлива — до 2 миллионов тонн — и почти вдвое повышает коэффициент полезного действия тепловых электростанций.

Автоматизированная линия электропередачи



Самые различные потребители получают от ТЭЦ тепловую и электрическую энергию.

# Энергия подвластна нам



ВАЛЕНТИН ИВАНОВ

Рис. А. Шпира

## НАУЧНО-ФАНАСТИЧЕСКИЙ РОМАН

(Окончание, начало см. в ж-ле «Знание—сила» № 8—12 за 1949 г. и № 1, 2 и 3 за 1950 г.)

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДЫДУЩИХ ГЛАВ

**СОВЕТСКИЕ** ученые — академики Федор Александрович и молодой доктор технических наук Степанов проводят работу атомных установок на Соколинной горе. В это время приходит радиogramма из Красноянской Энергетической Станции Особого Назначения о том, что в районе станции обнаружены излучения космического характера. По распоряжению академика Степанов направляется на Красноярскую станцию, где дает распоряжение использовать мощную технику станции для нейтрализации космических излучений. На далеком сибирском озере однажды ночью пленник академика Федора Александровича Николай и его друг, председатель колхоза Кизеров наблюдают странное свечение дунь. Впоследствии, оказавшись в сфере этого свечения, Николай лишается чувств. Кизеров отправляет своего друга в районную больницу. Врачи во главе с профессором Станиславским тщетно пытаются определить причины заболевания Николая. Последний хранит упорное молчание. В это время в столице острой империи известный физик Форрингтон принимает у себя бывшего министра иностранных дел, который выражает протест по поводу того, что Форрингтон в своем интервью уверен в возможности мирного использования атомной энергии. Форрингтон не согласен с бывшим министром, который толкает ученых на работу по использованию атомной энергии в военных целях. В этот же день Форрингтон вылетает на континент в замок на Рейне, в котором обосновалась группа специалистов по главе с представителем заокеанских монополий Маккиллом. По указке этих монополий Маккилл в содружестве с фашистом Хаггером работает над «совершенствованием» атомной пушки, излучения которой отражаются от лунной поверхности и возвращаются на землю. Однако Маккилли и Хаггеру не удается сделать эти излучения смертельными для человека. С помощью Форрингтона они надеются «совершенствовать» свои работы.

Некое посольство в столице нашей родины получает приказание Маккилла направить на далекое сибирское озеро «своего человека». Последний должен вести наблюдения за характером лунных излучений. Посольство с помощью своего резидента, скрывающегося под фамилией Степаненко, посылает в Сибирь шпиона Заклинкина.

Заклинкин в пути знакомится с сыном академика Федора Александровича — Алексеем, направляющимся в Чистозерское, где отдыхает после болезни его двоюродный брат Николай. Заклинкин «втирается» в доверие к Алексею и вместе с ним едет в Чистозерское.

\*\*\*

**В СУМЕРКАХ** из внутреннего двора здания с квадратными окнами выехали три автомобиля. Впереди — два небольших, крытых грузовика, а за ними роскошный низкий лимузин. На кузовах, закрывающих моторы, полонятся маленькие многоцветные флажки. Это национальные цвета государства, которому, на правах экстерриториальности, принадлежит здание с квадратными окнами и все, что в нем. И маленькие флажки на автомобилях значат многое — в частности и то, что машины также экстерриториальны и что никто не имеет права войти в них и поинтересоваться, что и кого они везут.

В замке на Рейне Маккилл и Хаггер демонстрируют Форрингтону «атомную пушку». На экране Форрингтон видит, как излучение оказывает действие на Николая в районе далекого сибирского озера. Форрингтон возмущен, он требует прекратить демонстрацию. Маккилл и Хаггер убеждаются, что Форрингтон — это один из тех ученых, которые раз и навсегда перешли в лагерь мира и демократии, возглавляемый Советским Союзом. Хаггер сбрасывает Форрингтона с платформы высокой цитадельной башни.

В Чистозерском происходит встреча братьев — Алексея и Николая. Последний рассказывает Алексею о событиях на озере «Волжские мочищи», о своем внезапном заболевании и тот момент, когда он наблюдал странное свечение Лунь. Заклинкину не удается узнать, о чем братья беседуют между собой. Своим поведением, всем своим нутром он вызывает подозрение у колхозников. В другой раз Заклинкину удалось подслушать беседу братьев с Кизеровым и он приходит в ужас от обличительной аттестации, которую дал ему председатель колхоза. В страхе он покидает Чистозерское. Между тем, Алексей и Николай направляют Федору Александровичу свой отчет по поводу странных излучений Лунь. Получив этот отчет, Федор Александрович и Степанов устанавливают, что лунные аномалии — это искусственные излучения, представляющие опасность. Академик выезжает на Красноярскую Станцию и проследит работу мощного энергетического цента, способного оказать воздействие на все виды энергии.

В это время в замке на Рейне Маккилл и Хаггер принимают решение вести подготовку к целью поражения нашей территории «лунными излучениями». Одновременно они дают указание заокеанскому посольству в Москве проинформировать население на жизнь Федора Александровича. По указанию высокопоставленного чиновника посольства Смайльби, резидент заокеанской разведки Степаненко и Заклинкин производят диверсию. Федор Александрович тяжело ранен. Смертельными ранен и технический служащий института Степан Семенович. Однако ему удается оставленную диверсантами бомбу отбросить из кабинета Федора Александровича на лестницу. Возникший в институте пожар локализуется сотрудниками института. Диверсанта скрываются в здании заокеанского посольства. Покушение на Федора Александровича вызвало волну возмущения в стране. Трудящиеся требуют сурового наказания преступникам, они требуют обездуть поджигателей войны.

К востоку от столицы, на загородном аэродроме к дальнейшему полету готова большая, многомоторная воздушная машина. Самолет этот прилетел сюда несколько дней тому назад, используя особое разрешение, для того чтобы перебраться за океан одного из сотрудников посольства.

Самолет должен был подняться завтра на рассвете. Но мистер Смайльби нервничает. Его смущает волнение в городе. Ему не нравится холодность, с которой встретили его обращение представители других стран в этой столице. Ему вспоминаются слова «вы их лучше не трогайте!» Он приказывает лететь теперь же, **ночью**.



В лампаине, следующим за грузовичком, трое. В одном из них можно узнать того, кто известен некоторым как инженер Андрей Иванович Степаненко. Его провозжают.

Степаненко сумел воспользоваться нервным состоянием мистера Смайльби. И он уговорил поручить именно ему, а не другому, ранее назначенному лицу, сопроводить дипломатический багаж. Андрей Иванович обаялся вернуться через нелегальное — он очень нужен здесь. Но, прощаясь со Смайльби, Степаненко сказал себе, пользуясь «здешним» языком:

— Это еще бабушка на-двое сказала.

В крытых грузовиках — несколько плоских чемоданов с личными вещами и шесть длинных, глухих сундуков. Они мастерицы перевязаны и тщательно опечатаны. Большие, сургучные печати — таков неприкосновенный, охраняемый всей силой международного права, дипломатический багаж.

1

**ФЕДОРА** Александровича перенесли в Экспериментальный Корпус.

Он лежал на операционном столе в большой аудитории, в первом этаже, т. е. которых он воспитал, без которых он не сделал бы и сотню доли того, что они сделали вместе, те, которые были частью его и частью которых был он, — толпились в коридорах и у входа. Они ушли, так как боялись своим дыханием отнять у него воздух, так нужный сейчас его почти неподвижной груди. Около Федора Александровича, с лицами, закрытыми марлей, стояли ученые, знавшие в медицине столько же, сколько он в области энергии. Все эти люди знали друг друга. Теперь один из них был на пороге смерти, и они должны были сохранить ему жизнь, которую у него хотели отнять.

Федор Александрович лежал почти обессиленным. Глаз не улавливал движения широкой груди. Неподвижное лицо с глубокими



Федор Александрович лежал на операционном столе.

складками было очень спокойно. Из трех поразивших его пуль одна прошла вблизи сердца, вторая нанесла сквозную рану кишечника, а третья только скользя по ребрам.

Две точные операции были удачно окончены. Бинты закрывали низ груди и живот. Эти раны не грозили теперь жизни. И люди в белом не думали больше о них.

Главное — это черед. Луч Рентгена уже рассказали о том, как стоят осколки кости и где трещины.

Было ясно, что нужно вмешаться, но врачи еще не все решились. Ведь жизнь чуть теплилась и так легко неверным движением потушить слабый огонек!

Станишевский поклялся, что привезенный им новый, еще никому почти неизвестный, препарат проверен. Он добился: «также на себе» и ввел светлую жидкость в кровь Федору Александровичу. Павел Владиславович отвечал за дополнительных три часа жизни умирающего.

Итак, кто будет оперировать? Пора, — сказал один из старших по знаниям.

Только что прибывший из Харькова хирург разрешил

невысказанные сомнения: — Позвольте мне, я ручаюсь за успех. Он не сказал о многих сотнях солдатских голов, прошедших через его руки в годы Великой Отечественной войны, — это было не нужно. Его коллеги знали.

Хирург вскрыл черепные покровы и обнажил кость. Изпод его марлевой маски зрелка слышалось:

— Мм... а... еще... так... опять... —

И он протягивал руку, в которую прибывшая с ним сестра без ошибки выкладывала нужный инструмент.

В мертвом молчании большой аудитории было ясно слышно только что-то тяжелое, хриплое астматическое дыхание и глухой отрывистый голос Минца, несравненного мастера:

— Да... вот так... сюда... опять... и... опять... сюда... Хорошо...

Станишевский слушал сердце раненого и следил за пульсом. Ему казалось, что тоны уже начинают улучшаться и сильнее наполняются вена.

Еще немного... Скоро можно будет закрыть красную белую кость, под которой много лет был неиссякаемый источник творчества.

Хирург накладывал швы, соединяя черепные покровы, а Станишевский уже улыбался под своей марлевой, белой маской; да, сердце бьется лучше. Он будет жить.

2

**КОГДА** врачи снимали Федору Александровича с операционного стола, один из консультировавших при операции, известный генерал-лейтенант медицинской службы, вышел вместе со Станишовым к телефону в ближайшей к большой аудитории комнате.

Через несколько минут оба вернулись с серьезными, взволнованными лицами. Зычный бас ученого в почетных погонах службы здравоохранения Советской Армии пророкотал:

— Товарищи, я прошу внимания! — и, когда все лица повернулись к нему, продолжал:

— Сейчас... я сообщил Председателю Совета Министров о том, что жизнь Федора Александровича вне опасности! Он ответил мне, что... — сильный голос ученого дрогнул и прервался.

Он закончил с усилием: — Доктор Минц! Председатель поручил мне позвать вашу руку.

\*\*\*

**ЧЕРЕЗ** час один из членов Правительства выступил по радио. Он говорил о великом народе, о его бесчисленных достойных сынах, о простых насущных задачах наступающего сентября, о великом пути в будущее.

Народ внимательно слушал. И не только в советской стране. Внимательно слушали очень многие люди и в самых дальних странах. Далеко не каждый мог бы сказать точно, что значит в науке академик и что он сделал для народа. Здесь другое. Знали, что Федор Александрович — один из стоящих в советском строю, солдат науки. Тронуть другого советского человека — воления будет не меньше.

Страна казалась спокойной. Но не верьте спокойной могучей массе советских людей. Вы больно обманетесь. Вы их лучше не трогайте!

3

Уходя на запад, еще часто сверкала молния, превращаясь в зарницы. Но дождь давно перестал. Гроза прошла краем. Когда три автомобиля подехали к аэродрому, ночное небо уже очистилось от туч и мирное мерцание звезд предвещало тихую, удобную для полета ночь.

Недеко было поднимать в самолет длинные, тяжелые, опечатанные сундуки, содержащие дипломатический багаж. Андрей Иванович Степаненко (его теперь называли мистер Бэрбон) внимательно следил за погрузкой. Услугу носильщиков аэродрома не потребовалось, так как мистер Бэрбон привез грузчиков с собой и сам помогал им.

Оставался последний сундук, и команда самолета собралась включить моторы, когда к машине подошла группа людей:

— Я имею приказ осмотреть багаж и самолет. — К мистру Бэрбону на его языке обратился молодой человек в светлосерой шинели-пальто с золотыми погонами и в такого же цвета, как шинель, фуражке.

— Осмотреть багаж? Это дипломатический багаж, охраняемый международным правом и договорами.

— Мы тщательно оберегаем международное право.

— Ваши полномочия?

Молодой человек протянул бумагу. Мистер Бэрбон взял ее и бросил, не читая:

— Я протестую. Я буду силой защищать свое право! — он засунул руку в карман.

Молодой человек невозмутимо поднял брошенную бумагу.

— Должен заявить вам, что мы действуем с полным сознанием ответственности, и я имею весьма широкие полномочия.

Мистер Бэрбон отступил на несколько шагов и посмотрел кругом. Фонари ярко освещали аэродром. Самолет был окружен. Прибывшие с мистром Бэрбоном люди и летчики не выражали решимости оказать сопротивление. Последний опечатанный сундук лежал на земле у лестницы, приставленной к самолету, а около него стоял один из сотрудников органов госбезопасности.

Мистер Бэрбон посмотрел на него, и ему, бывшему инженеру Андрею Ивановичу Степаненко, стало все ясно. Теперь уже не нужно было усилия памяти. Он сразу узнал его — ворчливого гражданина у дверей телефонной будки метро и сегодняшнего прохожего на тротуаре перед входом в здание с квадратными окнами.

К мистру Бэрбону приближались еще один из числа прибывших с молодым человеком в светлосерой шинели.

— Позвольте мне представиться. Я советник... Новое лицо вежливо приподняло шляпу, раскланялось, назвало одно из представительства западных стран и продолжало:

— Я присутствую здесь для защиты вашей и международного права. Я готов свидетельствовать, что вы подчиняетесь насилью. Я...

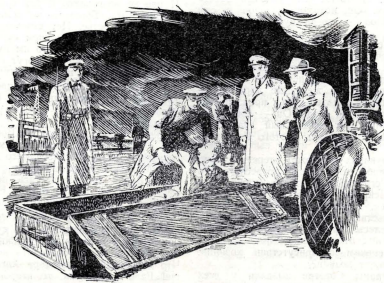
Но мистер Бэрбон плюнул почти в лицо советнику и стал яростно ругаться на всех известных ему языках...

Первым из сундука был извлечен Анатолий Николаевич Заклинкин...

Через час самолету, готовому для ночного полета, был дан старт. Сундуки и извлеченный из них дипломатический багаж остались. Мистера Бэрбона попросили остаться тоже.

Защитник международного права и мистера Бэрбона, советник представительства одной из западных стран, развил руки:

— Какой скандал, какой скандал, это неопишимо!.. Назвать это дипломатическим багажом. Немыслимо! Что думал мистер Смайльби, нас не интересуется. У мировой пресса нашла, что данный случай подлежит тщательному описанию.



Из первого сундука был извлечен Заклинкин.

**Е**СТЬ драгоценности, которых у человека не отнять. Любые испытания выдерживает тот, кто служит идее, кто сознает себя частью народа. Это богатство истинное, никто не в силах его похитить, а муки и страдания только увеличивают его. Все знают такие примеры, их много и в давних днях и в близком прошлом нашего народа. Это — наш свет, это — жизнь. А в тени?

Каждому из шестерых оказалось достаточно только одной ночи, проведенной наедине с собой. Каждый из них обнаружил изумительную слободотливость и память. Для следователя это были весьма легкие допросы. Стенографистки ломали остро отточенные карандаши и спешили сменить одна другую, покрывая длинные, узкие ленты бумаги стремительными крючками.

Мистер Бэрбон, профессиональный вор чужих имен, отказался дать показания. Он заявил о своей неприкосновенности и экстерриториальности.

А шестеро говорили и говорили, длинно, бесконечно. Говорили все — и нужное следователям и ненужное никому. Хотя им это и запрещалось, но они пытались ползать и оквернять честную кожу чужих сапог постыдным гноем своих глаз. Ведь они нежно любят себя. У них очень тонкая, чувствительная кожа, у них самих, не у других! И что бы с ними ни было, они вопят до последней минуты: простите!

По долгу службы следователи были обязаны выслушивать шестерых, смотреть им в лицо, задавать вопросы. И приходилось копаться в грязи, так как у каждого из предателей и убийц нашлось, что солгать и что отрицать. Каждый из них хотел что-то смягчить.

Заклинкин упорно твердил:

— Нет, нет, что вы! Откуда вы взяли? Нет. Я его не бил. Я не мог подуматъ его ударить. Я только стоял у двери. Разве я мог бы ударить академика? Никогда!

И Заклинкин вылет от ужаса, рыдал и клялся «всем святым!»

Уличенный на очных ставках, прижатый к стене, он становился на колени и бормотал:

— Я не помню, я не знаю, я не сознавал, что я делал...

И в смертном страхе Заклинкин старался вывернуть все, все до последней, незаточенной мелочи. Он судорожно цеплялся за допросы. Ему казалось, что пока он говорит и пока его слушают, есть еще время для него!

Весьма скоро заговорил и мистер Бэрбон — бывший Андрей Иванович Степаненко. От профессионального вора чужих имен, под тяжестью непроверженных улик, отказалось его правительство. Бэрбон, говоря на языке международного права, был выдан. Став человеком без родины, он начал «уточнять, дополнять и сообщать».

Уже на четвертый день, полученные показания дали возможность связать весьма много, в том числе и события на стѣнном образе, и покушение на Институт Энергии.

Чтобы покончить с предателями, скажем о них словами документа, гласящего:

...«Ввиду поступивших заявлений от национальных республик — от профсоюз, крестьянских организаций, а также от деятелей культуры о необходимости внести

изменения в Указ об отмене смертной казни с тем, чтобы этот Указ не распространялся на изменников родины, шпионов и подвынков-диверсантов, Президиум Верховного Совета СССР постановляет:

1. В виде изъятия из Указа Президиума Верховного Совета СССР от 26 мая 1947 года об отмене смертной казни, допустить применение к изменникам родины, шпионам, подвынкам-диверсантам смертной казни как высшей меры наказания...

2

**В НАЧАЛЕ** сентября дивно-прекрасны дни в долине Рейна. Солнце щедро греет землю. А почва на территории бассейна старой реки отличная. Ведь здесь, с древнейших времен, происходили бесчисленные схватки, стычки, битвы, сражения. Это — обширное кладбище, войны оставили обильное удобрение. Старинное название этих мест — Блоодфельд, что в переводе значит — поле крови. У местных виноделов есть жуткое поверье: лучшее вино дает лоза, корни которой питают в земле труп человека...

И прекрасные соки собирает сентябрь в спешащих гроздях; отменно изысканной, жирной пищей питаются виноградные лозы! Здесь родина знаменитых вин Западной Европы — рейнских вин, нежно-пьянящих, прелестных рейнвейнов!

Одна из красивейших местностей Западной Европы наполнена несчастными, лишенными и настоящего и будущего, голодными, отчаявшимися людьми. Если не будет погасла надежда, если смотрят люди с надеждой туда, где восходит солнце — то все же сегодня бледная смерть с яркими пятнами на щеках косит, не разбирая, в правых и виновных, и грешных отцов и неповинных детей!

Но здесь сегодня и другое! Это место встречи иноземных захватчиков с предателями своих народов. И гордо стоит замок на Рейне. Прочное гнездо переходило по наследству от одного хищника к другому. Нет дела замку до человеческого горя. Он жил и живет человеческой кровью.

3

**ДА**, господа, для меня совершенно очевидно, что единственный деловой способ разрешить затруднения... Так сказать, кардинально разрешить... Да, и своевременное... Я не скрою, что последние события я считаю... как бы сказать... неудачными. Да...

Маленький человек с длинным носом тянет слова. Это не значит, что он не уверен в себе. Он отлично знает, что он хочет сказать. И он знает, что сколько бы он ни тянул его будут слушать. Недаром же он председатель концерна, владеющего замком на Рейне! Недаром у него то, что называют «контрольный пакет» акций этого предприятия. Он, потомок дельцов и сам дельец, может тянуть слова — как нужно, он умеет рвать сразу.

Он тянет слова и не смотрит ни на кого, но видит всех. Он хозяин! Трудно перечислить все его владения — они называются интересами! Он имеет «интересы» во всех частях мира. Платанцы и рудники, нефтяные вышки и места радиостанций, пшеница и железные дороги, каменный уголь и газетные издательства, производственные пункты и заводы оружия — он везде! Он — воплощенная монополия, он хозяин, этот всевластный гражданин Западного континента. Он повелевал и этого Рейнского замка.

Каждого из присутствующих он может стереть с лица земли, холодно и разумно, если этого потребует его интерес. Все слушают его здесь — что он скажет?

— Да, неудачно... — скрипит хозяин.

Но он деловой человек. Он знает, что бессмысленно ссылаться на обстоятельства, даже если они складываются не так, как хотелось. Причины неудач — только в людях.

Хатгер кажется маленьким в присутствии хозяина. Что то решит? Что скажет хозяин?

Вести из столицы страны Советов вызвали у всех этих людей злость и тревогу. Пусть не было кипишной вооруженной распадающейся материи на месте Института Энер-

гии, пусть осужденный на смерть ученый остался жив — это не так уж важно. Worse то, что написавший, казалось, приказ международными осложнениями только приказом и остался. Конфликт не состоялся! Были принесены извинения, и весь персонал дома с почти квадратными окнами в столице был смнен. Смайлбы «не сумел», плохой дельец, неудачник.

— Поведение нашего премьера... — начинает один из прибыльных в замок на Рейне вместе с председателем концерна.

— Неудачно... — перебивает гниющий голос босса. — У него нехватает мужества... — продолжает босс. — Обезьяна... ничего своего... подражает... коротконогий трус!

Все молчат. Хозяин сердится. Лучше помолчать, когда тот, кто умеет извлекать пользу для себя даже в визге свиньи, убиваемой на бойне, недоволен... Есть чем быть недовольным.

Начавшаяся кампания «против национального позора», поднятая было за океаном газетами концерна против извинений Советскому правительству и за конфликт, была прекращена на третий день. Но по мнению некоторых из числа присутствующих, босс не совсем прав. Позиция оказалась слабой. А названный коротконогим трусом руководитель правительства Западного континента, ставленный монополистического капитала, не мог поступить иначе. Времена меняются! И трудно тому, кого босс назвал обезьяной, подражать известному сильному политику его страны начала века, который умел «говорить мягко, но держать наготове толстую дубину».

4

**ПУСТЬ** говорит мистер Хатгер! — так сказал длинноносый, похожий одновременно на ворона и на лису, хозяин концерна. Теперь он не тянет слова. Это сказано резко, босс здесь для дела.

Хатгер — подчиненный, пусть говорит первым. Хатгер встает. Он смотрит прямо перед собой маленькими, неморгающими глазами в красных веках, лишенных ресниц. Висят тяжелые руки с поросшими рыжей шерстью пальцами. Голова, похожая на мумию, вставшую из древнего гроба, говорит:

— Мы можем дать поле площадью больше ста километров. Мы обрабатываем его в срок от двух до трех недель. У нас готовы данные для ряда рвущихся городов Востока, начиная с затравленной нами. Я не допускаю, что те неопределимые нами космические силы, которые мешали нашим опытам в малых масштабах, помешают нам при увеличенной плотности нашего «М». Но если это будет в отношении одного пункта, мы перейдем на другое. У нас очень большой выбор. Я гарантирую полный технический успех. Это первое. Прошу выслушать второе. Мы будем оперировать без помощи нашего Люкса. И нас не разгадают. Когда они поймут, они будут уже разбиты. Да. Брошены на землю. Уничтожены. Прошу выслушать третье. Нет смысла откладывать. Они могут уже догадываться о нашем существовании. О характере нашей силы — тоже. Что им нужно готовиться — тоже. Где мы находимся, они могут еще не знать, но могут и узнать. Прошу — начать нашу войну!

Так говорил профессор, в прошлом тайный советник третьего рейха, господин Отто Юлиус Хатгер, счастливо ушедший во время гибели рейха. Ныне — мистер Отто Ю. Хатгер.

Вновь «великий» поход на Восток. Горы трупов. Стереть с лица нации. Торжество меча и науки. А не благословлял ли из могилы своего достойного ученика граф фон Мольтке? Ведь впоследствии фельдмаршал так и говорил: «Война должна вестись не только против армии противника, но только против его военных объектов, но и против его морали, против его чести, против самых основ его существования». Тотальная война!

Но если предположить, что существуют духи, то тень покойного фельдмаршала должна была витать с удовольствием и благословлять не Хатгера, а его хозяев. Что такое сейчас «мистер» Хатгер? Наемник! Не больше! Если и сейчас «мистер» Хатгер, ист, третьего сорта! И граф Мольтке благословляет своих достойных последователей — граждан великого Заоканского континента.



А вот и вторая зловещая тень поднимается из гроба. В ней исчезает и растворяется призрак шулого фельдмаршала. Тянется, оборачивая рука величайшего убийцы и самого гнусного врага, которого имело человечество с первого дня своего сознательного существования. Сам Шикльгубер-Гитлер спит из-под опаленных ушек:

— Убивайте! Убивайте! Это я освободил вас от совести! Убивайте во имя мое или свое, мне все равно, только убивайте!..

— Пора начать! — поддержал Хаггера один из членов совета концерна. — Я неоднократно обсуждал все технические вопросы с мистером Хаггером, — начал Томас Макнилл, — мы вполне согласны в отношении технических вопросов.

Хаггер повернулся к стороне Макнилла и пристально посмотрел на него.

— И в отношении другого тоже, — продолжал Макнилл. — Я обращаю ваше внимание на некоторые оговорки. Если мы не сразу получим нужный эффект... Я хочу сказать, что в последние два месяца не все наши заводы дают нам нужное. Причина известна всем. Поэтому же задерживается и строительство... — Макнилл назвал новый, вернее, реконструируемый концерном завод перычной переработки редких руд.

— Поэтому нужно начинать! — ответил член совета концерна,

Никому из них не хотелось говорить об учащающихся забастовках и о неотвратимо разворачивающемся, в обстановке общего недовольства, кризисе.

— Именно поэтому, — продолжал член совета концерна, — нужно начать. Конфликт займет силы, даст больше власти, больше уверенности, больше решимости нашим, как это сказать, органам власти...

— Наше атомное оружие! Как говорил этот замечательный человек? А? Все будет цело? Города, дороги, мосты, заводы, уголь, нефть и так далее? Нужны будут только могильщики! — сказал председатель концерна и он опять начал тянуть слова:

— Мы пошлем туда... могильщиками... этих наших... безработных. Легкая работа и безопасно... не нужно будет давать им в руки... оружие.

## 5

**С НАСТУПЛЕНИЕМ** почти Рейнский замок медленно вступил свое длинное, толстое жало. Оно безмерно встало над стенами и над высокой цитадельной башней. Стол чудовища стал опускаться, показывая на восток. Мишень — там!

В колоссальное жерло заглянула Луна. Без удивления — она знала все это и раньше — смотрела своими горами, кратерами и каменными пустынями.

Там, на Луне, нет ничего, нужного человеку. Люди никогда и ничем не пользовались отсюда.

Нет, это неправда! Луна озаряла наши темные ночи и была благодетельницей времен, когда мы не умели еще освещать по ночам наши города и поселения. Хищники не так были страшны человеку в лунную ночь!

Некогда люди считали Луну воплощением девственных богинь, молились ночью светулу и приносили жертвы на ее алтари.

Она же, посылая нам ночью отраженный свет Солнца, влияла на воды, поднимая приливы в океанах, и говорила:

— День будет!



Разрываясь на тысячи частей, небесная пушка разваливалась.

А сейчас ей предложили новую роль — быть трамплином для ног убийцы. Луна мертвая — опора для смерти! Это последовательно.

## БУРЯ В МОРЕ СПОКОЙСТВИЯ

**НЕБЕСНАЯ** пушка прицелилась. Необходимые трамплины для прыжка смертоносного потока «М» в нужное место Земли находились в эту ночь на поверхности лунной пустыни, называемой земными астрономами Морем Спокойствия. Сочетания отношений избранных на хорошо ранее изученной поверхности Луны плоскостей, отражающих поток «М», с движением Луны, Земли и небесной пушки должно было позволить поразить далекий город, наполненный людьми, гражданами советской страны.

Привычная для владельцев замка обстановка сегодня была особенно напряженной. Головы всех участников были снабжены приспособлениями, защищающими уши. Хаггер и Макнилл управляли небесной пушкой. Трое руководителей концерна смотрели на экран. Сегодня телескоп работал без помощи «Люкса» и они видели искристые, острые, тусклые камни. Близилась секунда, когда взаимное положение Земли, пушки и Луны даст возможность послать «М» в цель. И вот время пришло.

Последовательно отдавая приказы клавишами, убийцы вызвали «М», и он ринулся. Пушка начала едва ощутимо вибрировать. Массы самого тяжелого на Земле шестства неогрвительно проходили трубы и подхватывались нарастающими магнитными полями. Атомы растворяли себя, сливались, становились тем, что мы называем энергией, пронизывающей пространство.

Вибрация небесной пушки все увеличивалась. Камни на экране начали метаться. Казалось, что Луна трясась и что крупная зыбь поднялась на Море Спокойствия.

Находившиеся около пушки испытывали ощущение дельного звона тысяч колоколов. Раздирающий звук ввинчивался в кости и проникал в уши, преодолевая защиту. Люди невольно широко открыли рты. Волосы сами встали дыбом и в них, с треском, проскакивали искры. Токи произывали тела и одежда сделалась твердой.

Но каждый испытывал прилив небывалой силы. Они, взрошенные, летели вверх! Туда, к этим недоступным скалам, не знаящим человека. А от них — вниз, раскрыв хищный клюв и распорыши кривые, коршуньи когти, вниз — на добычу! На свежую добычу. Впитать в тело, только что бывшее живым, и насладиться силой! Ликовать и наслаждаться, ведь труп врага всегда так хорошо, так сладко пахнет!

Теперь вибрация пушки была настолько частой, что на экране был виден только дрожащий, иррациональный туман.

Хотя никто не мог его слышать но Хаггер кричал: — Все, все! Всех, всех! — В его руках была коса и он, косец смерти, косил и косил! Сто тысяч голов в секунду. Нет, ошибки быть не могло. Ведь мощность потока «М» была увеличена во много раз.

Шла уже третья минута. Четвертая! Кто-то упал, не выдержав напряжения. Никто этого не заметил...

В конце пятой минуты вибрация небесной пушки прекратилась. И колокола умолкли. Сами собой! Нападение было окончено. Атака захлебнулась.

Но хищники, сидевшие возле пушки, не могли этого понять. Тишина, наступившая здесь, пришла для машин

вне воли их владельцев, так как у этих людей уже не было ни воли, ни жизни. На окраине ходили высокие волны. Море Спокойствия стало Морем Бури, но они не могли этого увидеть.

Потом пришла смерть и для матери. Сначала стали сжиматься металлы. Твердые вещества уплотнялись, как газ под давлением. Разрываясь на тысячи частей, небесная пушка развалилась тяжелыми кусками. Уменьшался, рассыпался, исчезал стальной каркас — опора каменного черепа.

Куски пушки, упавшие во дворе замка, делались все меньше и меньше, все тяжелее и тяжелее. Они уже продавливали камень и погружались в него, как в трясину. За умирающим металлом пришла очередь камня. Череп подземного завода прорезал трещины. Не удерживаемые стальным каркасом, каменные кости стали падать в хаос иссыхающего металла. Потом произошел стремительный обвал. А материя продолжала уменьшаться в объеме. Пустой возвышенности, на которой стоял старый Рейнский замок, больше не было. И по земле к Рейну побежала глубокая расщелина.

2

Мы живем в такую эпоху, когда действие и образы опережают слова. Подумайте, ведь стрела — это кусок оперенного дерева с железным острием — оружие давно прошедших лет и детская игрушка нашего времени. Но от слова стрела произошло современное понятие — выстрел. И вот мы называем выстрелом выбрасывание многоотонного снаряда из двадцатиметрового ствола орудия силой сложнейших взрывчатых веществ, потрясаящей тридцать тысяч тонн стального боевого корабля!

Мы называем птицей летчика, опережающего звук на своем самолете. Но ведь между ним и медленной птицей меньше сходства, чем между автомобилем и телегой.

Архимед просил дать ему точку опоры, обещая поднять Землю. Какой красноречивый образ нашел древний математик и механик для теоретически бесцельной силы рычага! Но как он ощущал это произведение силы на плечо, как осознавал момент космического усилия, выбивавшего из орбиты планету? Какими словами?

На заре современной науки средневековые алхимики писали на титульных листах своих книг: *de omnire scibilli et quibusdam alhis.*

Что значило: «о всем, доступном познанию, и о некоторых других вещах». Алхимики называли соединенные элементы брачным союзом, внося скромный образ бытия в практику своих лабораторий. Они присутствовали при «браке Меркурия и Луны», как называлась ими ртутная амальгама серебра. Алхимики искали образы в древней мифологии греков, награждали металлы и минералы именами планет и богов, порой только пряха свою слабость под набором искаженных латинских слов.

Мы же научились иначе изображать жизнь материи и энергии. Передо мной довольно распространенная научная книга. Ее страницы заполнены рядами цифр и букв, латинских и греческих. Как много выражают эти цифры и буквы с помощью знаков математических действий! Здесь даны не только объяснения работы, здесь решены задачи управления материей и энергией. И каждый знак больше, чем слово, он — понятие!

А слов в книге мало. Слова служат только дополнением. Изредка они прерывают длинные ряды формул. Вот мы находим:

«Этой формулой и выражается связь между количеством  $M$  пара и температурой  $T$  при изменении состояния смеси. Чтобы вычислить работу, поставим  $M$  в последнее уравнение».

Вновь следуют страницы формул, изредка прерываемые словом: «Итак»



На скульптора смотрел образ героя — Степана Семеновича.

А вот встречаем: «Но Форрингтон предложил принять постоянное значение для плотности. При этом получим».

И новый ряд цифр оканчивается выводом: «Отсюда видна ошибка Форрингтона!»

Эта книга недавно издана моими друзьями Михаилом Андреевичем Степановым и Алексеем Федоровичем. Авторы дали в ней с большой точностью сложные воздействия тепловой энергии в промышленных установках и новые способы управления.

\*\*\*

Хотя Федор Александрович был уже здоров, но я не хотел его беспокоить. Я встретился с молодыми. Мы довольно долго беседовали втроем в малой аудитории Экспериментального Корпуса Института Энергии. Михаил Андреевич и Алексей поделились со мной происходившим в те памятные дни в районах нашего старого горного хребта и на Красноярской Энергетической Станции Окского Назначения.

Кончался короткий зимний день. В сумерках уже стали голубыми большие окна аудитории и снег в глубине двора. Мы не включали лампы. Лунные лучи вошли к нам. По залу передвигались медленные тени. Я смотрел на Луну. Михаил Андреевич тихо сказал:

— Они, тогда, должны были во много раз увеличить свою мощность. Мы на Красноярской сразу это поняли... Ведь выбрасываемая ими энергия должна была встретиться и в пространстве и на лунной поверхности наш щит. И началось необычайно бурное преобразование этого агрессивного потока. По свойству, или, если хотите, по закону контакта, с источником, что мы считаем характерным для избранных или способов использования ядерной энергии, некоторая часть энергии как бы вернулась к своему источнику. Там начало происходить массовое изменение зарывов в системе тел, вращающихся вокруг ядер атомов. Возникла ценная ядерная реакция. Изменение структуры атомов вызвало чрезвычайное уплотнение вещества...

— Мы не знали, откуда они действовали, для нашего щита, это не имеет значения, — сказал Алексей Федорович, — мы поняли, где они находились, когда стали поступать сообщения о катастрофе в долине Рейна!

— Но скажите, друзья мои, что же вы думаете обо всем этом?

Михаил Андреевич встал. Я видел, как он пожал плечами.

— Я, вернее сказать, мы считаем, что в их расчетах было немало ошибок. Некоторые из нас сомневаются и в том, чтобы эффект воздействия на Земле путем использования Луны, как промежуточного поля, был бы достаточно сокрушителен. Впрочем, мнения у нас по этому вопросу расходятся, открыто говоря. Главное же здесь в другом: они пошли по пути увеличения количества плотности! Вот в чем дело. Старая дорога. Эти люди не были вооружены, как мы, материалистической диалектикой. Решили они механистически, грубо увеличивать количество. Качественной стороной явления они пренебрегли. Наш щит построен на законе равенства действия и противодействия, который был также ими не учтен.

Михаил Андреевич пошел ко мне:

— Вы помните первые три года после конца Великой Отечественной войны? Атомный террор и так далее? А? Ну вот, теперь вы улыбаетесь!

— Наш щит замечательно себя вел! Как вы находите? — спросил меня Алексей Федорович, — а вы знаете, о чем здесь сейчас кое-кто подумывает? Воздей-

ствовать на нашего спутника! Так сказать, разбудить Луну! Пробудить ее энергию! А?

Вопрос его был обращен к Степанову. Михаил Андреевич покачал головой:

— Да, меня порой занимает эта мысль. Но что это может дать людям? Сейчас мы заняты другим. Конечно, подобная проблема напрашивается и, через какое-то время...

Наше молчание прервал звонок телефона. Алексей Федорович поднял трубку:

— Да, это я, моя любимая... Я скоро вернусь... Ты хороша вместе и простились на улице. Крепко мордочку.

Мы вышли вместе и простились на улице. Крепко мордочку. Неугомонный город играл под сурдинку свою неизменно звучащую симфонию. С дальнего вокзала доносился настойчивый крик паровоза, требующего пути.

### 3

**В** НОЧЬ гибели замка на Рейне все астрономические обсерватории восточного полушария прекратили обычные наблюдения и направили свои телескопы на Луну. Там, в Море Спокойствия, происходили необычайные явления.

Каменная пустыня стала действительно морем. По нему ходили высокие волны, вскипавшие смерчи, становились, падали, вновь вставали.

Буря распространялась. Она поднялась на окружающие Море Спокойствия горы, закрыла их, перепалила через пустыню хребты и охватила соседние пустыни, носившие названия Морей Кризисов, Яености и Плодородия.

Невиданный и непонятный ураган бушевал на почти четвертой части лунной поверхности, обращенной к Земле.

Астрономы спорили у телескопов. Тысячи фотографий спешно увековечить происходящее. Кое-где на обсерваториях началась паника.

На четвертой минуте смерчи слились. Над волнами стал вытягиваться чудовищный конус. Он поднимался на колоссальную высоту и стоял, колеблясь, окруженный белым сиянием, около трех минут. Явление было ясно видно и невооруженным глазом. На восьмой минуте конус стал оседать и через двенадцать минут и семь секунд буря на Луне прекратилась.

В ближайшие трие суток Земля получала радиоволны, превращавшие нормальную связь. Теллургические токи препятствовали связи и по проволокам. Магнитные бури затихли только в конце третьего месяца.

После бури орбита Луны несколько увеличилась. Минимальное расстояние от Земли до ее спутника теперь составляет триста шестьдесят три тысячи километров, а максимальное равно четыреста шестьдесят тысяч километров. Земной спутник повернулся на пятнадцать градусов и пятнадцать секунд в отношении своей оси. Ныне спектральный анализ говорит о том, что на Луне появилась разреженная смесь кислорода и азота, окружающая нашего спутника подобием земной атмосферы.

Подвергшиеся урагану места лунной поверхности изменили свои очертания. Горные хребты, разделявшие пустыни, названные земными астрономами морями, рассыпались. Четыре лунных моря слились. Поверхность нового моря была изборождена высокими, застывшими волнами. Земные астрономы исправили лунные карты и назвали новую громадную пустыню Морем Сентябрьской Бури.

В ту же ночь Рейн на один час и двадцать минут обмелел в своем нижнем течении. Русло реки обнажилось. Рыбы напоялись ямы и зарывались в ил, в поисках спасения. Пароходы, буксиры, катеры, баржи и лодки лежали на боку на внезапно обсохшем дне реки и ждали. Они должны были ждать, пока Рейн не наполнит глубоководную пропасть, похоронившую возвышенность, где еще вчера стоял так прочно и не-

покелимо один из самых красивых рыцарских замков, сохранившихся в Западной Европе со времен средних веков.

### ЭПИЛОГ

**В** ЧИСЛЕ других, в вечер дня покаяния на Федора Александровича, был в старом Корпусе Института Энергии молодой человек, начинающий скульптор, брат одного из преподавателей Института.

Глубоко потрясенный, юноша слушал повесть, прочитанную по записям, начинавшимся на полу, у телефонного аппарата в кабинете Федора Александровича. Простые, понятные знаки продолжали рассказ о человеке до верхних ступеней остатков широкой каменной лестницы, спускающейся в активный зал.

Тело человека, написавшего своей кровью эту правдивую повесть, лежало в гробу. Но голова была закрыта. Нельзя было видеть того, что было в жизни лицом простого русского человека Степана Семеновича, одного из технических служителей Института.

Молодой человек слышал, как между собой беседовали врачи. Кто-то сказал:

— Если бы я не видел своими глазами, я не поверил бы! Ведь он не мог даже дышать!

Врачи говорили о раздробленном позвоночнике, об убитой нижней челюсти, о разбитой гортани и о других необходимых для жизни органах человеческого тела. Многоопытный советский хирург, Семен Веняминович, ответил своему коллеге:

— Мы иногда многого не знаем о пределах человеческой воли. Но мне доводилось быть свидетелем подобного...

И доктор Миц, точным языком специалиста, стал рассказывать о некоторых своих наблюдениях из опыта Великой Отечественной войны. Он вспомнил о бойцах, о солдатах, которые, будучи с точки зрения науки, мертвыми, еще сражались, переходя за пределы жизни.

Молодому человеку повеселилось. Он достал фотографию человека, о котором говорили.

Начинающий скульптор пришел ночью в пустую мастерскую и долго подготавливал глину, думая о человеке — погибшем, но победившем смерть.

Скульптор не заметил рассвета, но когда возшло солнце и осветило глину, на него уже смотрел образ героя — Степана Семеновича.

\*\*\*

**В** ОЙДИТЕ в активный зал Института Энергии. Наверху широкой каменной лестницы стоит Степан Семенович. Он внимательно и строго смотрит на вас из бронзы. На постаменте вы прочтете две даты — день рождения и день смерти.

Бронзовая фигура героя — первая работа того самого скульптора, которого вы, конечно, знаете. Его произведения пользуются у нас заслуженной любовью, о нем говорят, что он понимает душу народа.

В доме с мезонином есть всеми любимым бюст Степана Семеновича. Мягкий белый мрамор нежнее звонка плавленной бронзы, и здесь его лицо кажется очень добрым. Федор Александрович смотрит на него и говорит:

— Я знал его таким!

\*\*\*

**В**Ы спрашиваете, а что же дальше? Я вам отвечу: —

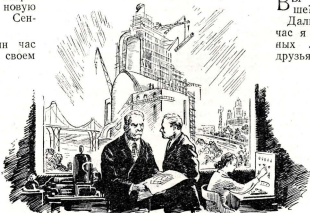
Дальше — другие истории. А сейчас я слышу мерную поступь стальных легионов труда. Все наши друзья — в рядах! Они идут на указанных им народом местах. Их поступь сильна и верна. И они никогда не устанут, потому что идут в ногу с народом.

Подумайте с ними!

(Конец).

ОТ РЕДАКЦИИ  
К ЧИТАТЕЛЯМ!

Напишите нам о ваших впечатлениях о романе В. Иванова «Энергия подвластна нам».





# ЧЕЛОВЕК ВЕЛИКОЙ НАУЧНОЙ СТРАСТИ

СОВЕТУЕМ  
ПРОЧЕСТЬ

К 185-ЛЕТИЮ СО ДНЯ СМЕРТИ М. В. ЛОМОНОСОВА

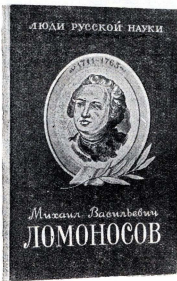
«ИСТОРИЯ человечества знает много примеров разносторонне одаренных людей. ...Но мы не нашли бы среди них человека, столь разносторонне одаренного природой, как великий русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов».

Так начинается свою книгу «Михаил Васильевич Ломоносов, его жизнь и деятельность»<sup>1</sup> профессор Б. Б. Кудрявцев. На протяжении ста с небольшим страниц, написанных предельно просто, но в то же время живо и увлекательно, автор дает яркое представление о той гигантской работе на пользу Родины, которую сумел проделывать за свою короткую жизнь (он умер 4 апреля 1765 года, не дожив до 54 лет) М. В. Ломоносов.

Сын рыбака-помора, Михаил Ломоносов с детства начал тяжелую трудовую жизнь, сопровождаемая отца в его далеких и нередко опасных плаваниях. Эти путешествия давали обильную пищу пытливому уму наблюдательного мальчика. Морские бури, ледоходы и разливы рек, естественное зрелище северного сияния пробуждали в нем интерес к изучению природных явлений. Посещение судостроительных верфей, поморских солеварен, кузниц и других производств с детства приучило ценить творческий труд человека, изобретающего сложные орудия, облегчающие работу, придумывающего хитрые способы выработки ценных продуктов из доступного природного сырья. Страстное желание вырваться из природы как можно больше тайн с детства соединилось у Ломоносова с живейшим интересом к промышленности. Тесная связь с практикой, стремление использовать теоретическую науку для нужд производства навсегда осталось характерной чертой всей деятельности великого русского ученого.

Нелегко было крестьянскому сыну пробивать путь к знаниям. Даже и после назначения адъюнктом, а впоследствии и профессором Академии Наук Ломоносов вынужден был вести вечную борьбу с проявлениями чиновничьего равадничья со стороны царских сановников, способного задуть самую смелую творческую инициативу, и особенно с прямыми посягательствами на самостоятельное существование русской науки со стороны многочисленных иностранцев, чувстви-

<sup>1</sup> Государственное издательство технико-географической литературы, Москва—Ленинград, 1949 г. 108 стр., цена 1 р. 65 к.



вавших себя всеисильными при дворе рабоблестовавших перед заграничной русских царей.

Только неугасимая любовь к своему отечеству, к родному народу помогли Ломоносову преодолеть все преграды на его пути и продемонстрировать всему миру величие творческого гения русских людей.

Ломоносов жил и работал в эпоху, когда начавшееся усиленное развитие промышленности поставило перед наукой неотложные задачи по созданию мощных механических двигателей, быстрых средств передвижения, прочных и долговечных строительных материалов, надежных лекарств против болезней и многие, многие другие. Решение этих задач было невозможно без коренной перестройки всего фундамента научных знаний того времени, весьма мало продвинувшихся вперед по сравнению с наукой древности. И до Ломоносова, и одновременно с ним в разных странах работали ученые, которые в отдельных областях науки сумели добиться очень крупных успехов. Однако один лишь Ломоносов сумел подняться до такого понимания самых сокровенных причин явлений природы, благодаря которому он по праву считается основоположником современной науки.

Бессмертным научным подвигом Ломоносова было то, что он первым из ученых всего мира раскрыл связь между внутренним строением тел и их свойствами. Разработанное им

учение об атомах и молекулах позволило ему правильно объяснить сущность тепловых явлений, свойства газообразных тел, процессы, происходящие в атмосфере и многое другое. Это учение послужило Ломоносову компасом на пути к открытию величайшего закона природы, несущего в науке его имя, — закона сохранения вещества и энергии.

Профессор Б. Б. Кудрявцев убедительно показывает, какую борьбу приходилось вести Ломоносову против остальных взглядов иностранных ученых, которые прибегали к недобросовестным приемам, стремясь принизить значение работ Ломоносова. Во многих местах книги проф. Кудрявцев говорит о том, что различные явления, впервые открытые великим русским ученым, много лет спустя вторично «открывались» иностранцами.

«Советская молодежь должна хорошо знать жизнь Ломоносова, — писала газета «Правда», — потому что это был человек великой научной страсти. Его самоотверженная борьба за науку была одним из проявлений героических черт великого русского народа».

Книга проф. Б. Б. Кудрявцева дает правильное представление о роли и значении Ломоносова в развитии мировой науки, разоблачает ходившие до недавнего времени вражеские «теории» о том, что труды Ломоносова, якобы, оставались неизвестными за границей и не оказали влияния на деятельность иностранных ученых. Книга «Михаил Васильевич Ломоносов, его жизнь и деятельность» пробуждает в читателе величайшую гордость за русскую науку, воспитывает в нем любовь к родному народу, способному создавать таких великанов научной мысли. Знакомство с жизнью Ломоносова делает понятным тот небывалый расцвет науки и культуры, который достигнут в нашей стране, когда осуществленная под руководством партии Ленина—Сталина Великая Октябрьская социалистическая революция смела все препятствия, стоявшие перед талантливыми представителями народов нашей страны в царское время.

Вот почему мы горячо советуем юношам и девушкам советской страны прочесть интересную книгу проф. Б. Б. Кудрявцева.

**Б. СТЕПАНОВ,**  
кандидат химических наук.

# О ПРИРОДЕ ВИРУСОВ И МИКРОБОВ

## ВЫДАЮЩЕЕСЯ ДОСТИЖЕНИЕ СОВЕТСКОЙ НАУКИ

Ю. ДОЛГУШИН

Эти книги всегда выглядят скромно. Они не заключены в яркую обложку, в них нет красочных художественных иллюстраций. Их содержание не блещет литературными достоинствами. Язык бесстрастен, сух, часто изобилует специальными терминами и потому местами не всем достаточно понятен.

И, тем не менее, появление этих книг вызывает в обществе волнение. Через несколько дней они становятся библиографической редкостью. Они завладевают умами, о них говорят люди разных возрастов и профессий, — в семье, на улице, на работе.

Авторы этих удивительных книг — не литераторы. Это — ученые. А сами книги — это их сообщения о работах, о таких открытиях, которые опровергают установившиеся и кажущиеся незыблемыми взгляды и открывают собой новую эру в развитии науки.

К числу таких книг следует, повидимому, отнести недавно вышедшую в издании Медгиза книгу Г. М. Бошняка «О природе вирусов и микробов».

В этой книге автор (зав. отделом биохимии Всесоюзного института экспериментальной ветеринарии Министерства сельского хозяйства) дает лишь краткий обзор исследований, проведенных им самим и его сотрудниками. В книгу не включены многие существенные детали работы. Но и то, что в ней есть, говорит об огромном принципиальном значении сделанных открытий.

К этим открытиям автор пришел, поставив перед собой вначале сравнительно узкую, но хозяйственно важную задачу: найти способ борьбы с одной очень распространенной болезнью лошадей — инфекционной анемией, наносившей тяжелые потери коневодству почти всех стран мира.

Первые эта болезнь была описана более ста лет назад. Попытки найти ее возбудителя — микроба, определить пути заражения ею животных, найти меры успешной борьбы с ней — ни к чему не привели. 45 лет назад французские ученые пришли к выводу, что болезнь эту вызывает только фильтрующийся вирус\* и это положение стало единственной основой последующих многочисленных исследований. Все они оказались бесплодными.

Теперь, в свете работы Бошняка, легко понять причину неудач. Она заключается в том, что исследователи исходили из неверных, ненаучных метафизических представлений о самой природе микробов и вирусов, о самостоятельности и постоянстве их видов.

Бошняк впервые подошел к разрешению задачи с новых позиций мичуринской биологии. Представления о влиянии внешних условий на развитие и формирование микробов, об изменчивости их природы, представление о живом, как диалектическом единстве с условиями его существования, о скачкообразных переходах количественных изменений в качественные и другие, легли в основу исследования. И в сравнительно короткий срок Бошняку удалось выяснить такие закономерности в мире невидимых, которые уже сейчас заставляют нас коренным образом пересмотреть старые основы современной микробиологии.

Бошняк доказал, что вирус и микроб — это совсем не самостоятельные, не имеющие ничего общего между собой, и

\* Фильтрующимися вирусами называются возбудители заразных болезней, которые настолько малы, что не видны через микроскоп и проходят сквозь мельчайшие поры особых бактериальных фильтров.

постоянные белковые тела, а лишь разные формы существования одного и того же белкового тела.

Было замечено, что в крови живых лошадей, больных анемией, можно обнаружить вирус этой болезни, но трудно найти микроб. А после смерти животного трудно получить из трупа фильтрующийся вирус, зато легко обнаруживается микроб, видимый в микроскоп. Что это значит?

Бошняк предположил, что это — превращение. Вирус живет и развивается за счет обмена веществ живых клеток животного. Когда ткани и клетки его умирают и начинают распадаться, для вируса создаются новые условия жизни. Он должен либо погибнуть, либо приспособиться к этим новым условиям. И в процессе эволюции и отбора вирус приобрел свойство под влиянием изменившихся условий менять свою природу и принимать новую форму — форму микроба. А микроб — более сложная и более самостоятельная, он может существовать, питаться и сам, без помощи живых клеток организма животного.

Предположение это подтвердилось в дальнейших исследованиях. Мало того. Зная уже основной биологический смысл явления, Бошняк и его сотрудники нашли способ произвольно превращать невидимые вирусы — возбудители многих заболеваний животных и человека, — в соответствующие им видимые микробы, заставляя их размножаться в искусственных условиях, в специально подобранных средах, а затем вновь превращать эти новые микробы, считавшиеся «посторонними», случайными и безобидными существами, — в те же страшные для организма вирусы, из которых они были получены.

Удалось проследить, изучить и зафиксировать на микрофотографиях изумительные подробности этих превращений. Природа этих тел необычайно гибка в своей приспособляемости к меняющимся условиям существования. Переход из одной формы в другую в микромире происходит исключительно быстро. Чтобы переделать природу растения или животного, нужны годы, здесь эта переделка совершается в течение дней, даже часов.

Превращение вируса в микроб под влиянием определенного изменения среды происходит отдельными, скачкообразно завершающимися стадиями. Сначала в исходном материале — вирусной среде — можно различить мельчайшие зернистые частицы. Они обладают большой активностью, направленной к тому, чтобы соединиться между собой. Постепенно они складываются в более крупные зернистые образования разной величины и формы, — происходит кристаллизация белка. Процесс заканчивается тем, что все эти кусочки, шарик, многогранные кристаллики принимают вид бактерий — так же разнообразных по величине и форме. Если воспитывать эти бактерии из поколения в поколение на одинаковой питательной среде и при строго одинаковых условиях, то многообразие этой первой культуры бактерий постепенно сглаживается и, наконец, они становятся однородными. Процессом этим можно управлять. Меняя условия развития культуры, можно вырастить ту или иную форму бактерий.

Может ли микроб превратиться в кристалл? Современная микробиология не допускает такой возможности. Она обнаружила кристаллизацию только некоторых растительных вирусов.

Бошняк и его сотрудники доказали, что любые вирусы и микробы могут под влиянием определенных условий переходить в кристаллическое состояние. Это — одна из переходных форм на пути превращения вирусов в микробы и обратно. В то же время это — одно из их важнейших защитных свойств, направленных к сохранению вида, ибо в кристаллическом состоянии они становятся чрезвычайно устойчивыми к различным химическим, тепловым и другим воздействиям. При изменении этих условий они вновь могут превращаться в вирусы и микробы, способные размножаться и на искусственных питательных средах.

Все эти превращения проделаны экспериментально. Бошняк с сотрудниками в настоящее время получили в кристаллической форме возбудителей многих болезней: анемии лошадей, чумы кур и свиней, бруцеллеза, тифа, паратифа, дизентерии, туберкулеза и других — всего более 40 видов болезнетворных микробов из вирусов.

Открытие это имеет не только практическое, но и большое теоретическое значение. Оно приближает нас к пониманию одного из наиболее загадочных явлений — возникновения живого из неживой материи. Еще никогда человек не подходил так близко к этой грани, у которой колеблется вещество и начинается существо. А, кроме того, теперь становится ясным, что жизнь не возникла только однажды, в какие-то доисторические времена, но что она продолжает постоянно возникать вокруг нас и теперь.

Итак, основные закономерности, открытые Бошняком, сводятся к следующему. Фильтрующиеся вирусы могут превращаться в видимые микробы и, наоборот, микробы — в вирусы. И те, и другие, могут принимать форму кристаллов, которые вновь могут быть обращены в вирусы или микробы.

Этот переход из одной формы в другую совершается быстро и служит в микробиологии, в отличие от макромира — мира обычных растений и животных, — основным средством сохранения жизни, сохранения вида.

Надо сказать, что эта форма защиты, выработавшаяся в процессе эволюции микроорганизмов, достигает здесь высокой степени совершенства.

Вот какие факты удалось выяснить Бошняку. Как известно, в медицине широко применяются различные вакцины, анатоксины, сыворотки и другие вещества, служащие для прививки, предупреждения и лечения болезней. Вещества эти изготавливаются различными способами из культур болезнетворных микробов и вирусов «ослабленных», как принято думать, или «убитых» химическими веществами, высокой температурой и т. д. Считается, например, что в наиболее безвредных, но хорошо предупреждающих болезни формализированных вакцинах, микробы и вирусы убиты формалином. Бошняк доказал, что из такой вакцины можно, зная способность микробов, переходить в новую форму, особыми приемами выделить живой вирус, живые бактерии.

Считается, что высокая температура (например, кипячение) «разрушает», «убивает» вирусы и бактерии. Бошняк делает такой опыт. Препарат возбудителя анемии лошадей подвергается кипячению в течение 40 минут, затем дважды нагревается в автоклаве до 120 градусов. И после этого из препарата выделяется живой вирус анемии.

Другой пример. Сухая бактериальная масса трижды обрабатывается ацетоном, трижды — спиртом, трижды — эфиром, затем высушивается над серной кислотой, растирается в фарфоровой ступке, затем высушивается в двухпроцентный раствор соды и кипятится два часа. И все же из этого раствора удается выделить исходную культуру живых бактерий!

Такие же результаты получаются при действии на живые бактерии прямых солнечных лучей, многих химических веществ — едкого натра, карболовой кислоты и других.

Что все это значит? Как в свете этих фактов рассматривать действие обеззараживающих веществ — стерилизации, действие предохранительных прививок — вакцин, наконец, лечебных противобактериальных средств? Ведь факты остаются фактами: все эти средства действуют,

стерилизация предохраняет от заражения, болезнетворные формы бактерий и вирусов исчезают из организма!

Конечно, все это так. Но решительно меняется понимание того, как это происходит. Дело в том, что микроб, полученный из болезнетворного вируса — это уже иная форма, обладающая иными свойствами. И он, как правило, безвреден, во всяком случае, неспособен вызвать то же заболевание, что и вирус, от которого он произошел. Точно также болезнетворный микроб превращается в безобидную вирусную форму.

Вакцины и другие препараты, введенные в организм, создают иммунитет — невосприимчивость к определенному заболеванию — не потому, что заразные начала в них будто бы «убиты», а именно потому, что в них содержится живой возбудитель этого заболевания, но в другой «незаразной» форме. А она действует в организме так, что застывает и заразные начала переходят в эту форму.

Дезинфицирующие средства обычно не уничтожают микробов и вирусов, но тоже переводят их в такую форму, которая не может вызвать заболевания.

Почти 70 лет назад французский ученый Луи Пастер своими замечательными открытиями начал эпоху в развитии микробиологии. Он нашел средства создавать в организме невосприимчивость к заразному началу. Своими опытами он доказывал, что культуры бактерий, подвергнутые кипячению или нагреванию в автоклаве, уже неспособны к жизни, к размножению. Опыты Бошняка говорят о том, что это утверждение Пастера, несмотря на всю его прогрессивную роль, было ошибкой. Теперь, очевидно, эпоха Пастера заканчивается.

В свете новых идей иначе представляется теперь природа бактериофага. Большинство микробиологов до настоящего времени считает, что бактериофаг — это невидимый, самостоятельно существующий паразит, не имеющий ничего общего с тем микробом, с которым он связан. Бошняк доказал, что бактериофаг так же, как и вирус, является составной частью микроба и, следовательно, одной из невидимых фильтрующихся форм его. Из дизентерийного и других форм бактериофагов, применяющихся в медицине, Бошняку удалось выделить, исходные культуры живых микробов.

Представление о бактериофаге теперь меняется. В зависимости от условий среды, бактериальные клетки распадаются на частицы, которые и представляют собой форму бактериофага и в организме животного вызывают последующий распад, расчленение все большего количества клеток. Под действием бактериофага микроб не исчезает, а превращается в новую форму. Так, например, дизентерийный бактериофаг не стерилизует организм, а лишь превращает палочковидную форму дизентерийной бактерии в другую форму — фильтрующегося вируса, которая безопасна для организма.

Таким образом, бактериофаг — это не самостоятельный вирус, паразит микроба, а фильтрующаяся форма его.

В последние годы в медицине широко применяются, так называемые, антибиотики. Это вещества, извлекаемые из культур некоторых грибов и других микроорганизмов, способные подавлять развитие болезнетворных микробов. Принято считать, что антибиотики — это неживые вещества.

Применяя свою методику, Бошняк выделил из отечественных и американских патентованных антибиотиков — пеницилина, стрептомицина, ауромидина и других — живые культуры исходных микробов и тем самым доказал живую природу этих лечебных препаратов.

Таким образом, антибиотики — не что иное, как фильтрующаяся форма тех микроорганизмов, из которых они получены.

Мы коснулись здесь лишь некоторых основных вопросов, затронутых в работе Бошняка. В целом эта работа, несомненно, представляет собой крупнейшее событие в биологической науке. Едва ли можно сомневаться в том, что новые взгляды, потрясающие основы современной микробиологии и ошачивающие ее от устаревших и метафизических представлений, в ближайшем будущем приведут к новым решительным победам в борьбе с болезнями.





А. СВЕТОВ

Рис. Е. Рахикта

**В** ЖАРКИЙ летний день на одной из улиц Харькова прохожие наблюдали удивительную картину: по мостовой скользил конькобежец. Слегка пригнувшись, он мчался так, словно под копытами был не разогретый солнцем асфальт, а звонкий голубой лед катак.

Спортсмен сконструировал специальные коньки. По виду они ничем не отличались от обычных беговых, но в их полозьях были проделаны пазы, в которых на алюминиевых осях вращались маленькие роликовые подшипники.

Чтобы добиться высоких спортивных результатов, надо заниматься любимым видом спорта в любое время года. Но для этого необходимо иметь соответствующий спортивный инвентарь. Здесь большую помощь спортсменам оказывают ученые различных специальностей, инженеры и конструкторы.

В Москве на улице Казакова находится Центральный научно-исследовательский институт физкультуры. Заглянем в экспериментально-конструкторскую лабораторию этого института. Здесь под руководством известного альпиниста инженера В. М. Абалакова работает группа молодых конструкторов и изобретателей.

— Вот оригинальный прибор, — говорит заслуженный мастер спорта тов. Абалаков, доставая из шкафа небольшой предмет в форме шкапулки, — это автолидер. Но прежде чем познать секреты с его устройством, вспомните, как тренируются

на гравежной дорожке стадиона бегуны. Недалеко от них, с секундомером в руках, находится тренер. Он поправляет своих учеников, возлагаясь сообщает им, как пройден тот или иной отрезок дистанции, где следует прибавить скорость, а где можно и поберечь силы. Но вот спортсмен снова вышел на беговую дорожку. Рядом с ним на этот раз нет тренера. И тем не менее спортсмен знает, как пробегает дистанцию. Без рычков и замедлений он строго придерживается намеченного темпа. Ему помогает автолидер. Прибор стоит у бровки дорожки и автоматически подает сигналы. Допустим, каждые сто метров дистанции спортсмен должен пробегать за 16 секунд. На это деление и устанавливается стрелка автолидера. Аппарат работает по принципу метронома, четко отсчитывая секунды. Резкий звонок. Спортсмен берет старт. Он устремляется вперед, грубо распекая воздух. Ровно через 16 секунд снова прозвучит звонок. Если в это время спортсмен не добежал до стометровой отметки, он знает, что надо прибавить темп.

— Автолидер, — говорит В. М. Абалаков, — помогает тренироваться не только бегуны, но и пловцу и конькобежцу.

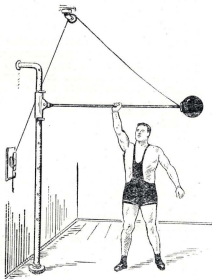
На соревнованиях тяжелоатлетов умелый штангист легко поднимает на вытянутую руку стальную штангу, превышающую вес собственного тела. Эта кажущаяся легкость достигается после многих тренировок, ценой долгого и упорного труда. Чемпион и рекордсмен мира Григорий Новак, тренируясь, ежедневно поднимает тяжесть, состоящую из общей сложности груза: нескольких вагонов.

Штангисту приходится во время тренировок часто менять вес штанги, прибавляя или убавляя металлические «блины» на грифе. Это отнимает много сил и времени. На помощь спортсменам-штангистам пришла изобретательница. Заслуженный мастер спорта В. М. Абалаков изобрел несложный, остроумный прибор — рычажную штангу. Это массивный металлический стержень, прикрепленный к стене одним концом, с тяжелым грузом на другом. Спортсмен может мгновенно прибавить или убавить вес штанги. Для этого ему только нужно взяться за рычаг ближе или дальше от груза, прикрепленного к свободному концу штанги. Если ухватиться за штангу возле самого гру-

за, вес ее окажется самым легким, у закрепленного конца — самым тяжелым.

Рычажной штангой могут пользоваться во время своих тренировок гимнасты, легкоатлеты, горнолыжники. Она помогает тренировать не только мускулы рук, но и ног. Лыжник ложится под штангу на спину и толкает рычаг ногами.

Сотрудники экспериментально-конструкторской лаборатории создали более тридцати различных оригинальных приспособлений и приборов. Они сконструировали боксерский динамометр для определения силы удара боксера. При помощи этого прибора, регистрирующего даже самые мощные удары, спортсмен может систематически вести наблюдения над результатами своих тренировок. Установлено, например, что, как правило, боксер ударяет левой рукой вдвое слабее, чем правой. Разработан самолес для лыжника-прыгуна. Прибор отмечает место отрыва лыжника от трамплина и интенсивность толчка,



от которого зависит длина прыжка. Остроумное приспособление — тренировочная стенка, изобретена для футболистов.

Многие из этих изобретений уже применяются нашими спортсменами на стадионах, на спортивных площадках, в гимнастических залах. Изобретатели поддерживают тесную связь с мастерами спорта, тренерами и преподавателями физкультуры.

В декабре 1948 года Центральный Комитет Всесоюзной коммунистической партии (большевиков) поставил перед физкультурным движением серьезную задачу — добиться массовости, повысить спортивное мастерство. Советские спортсмены должны завоевать все мировые рекорды по важнейшим видам спорта. Вместе со всем народом ученые и инженеры своим творческим трудом, изобретательской мыслью помогают нашим спортсменам выполнить историческое постановление партии.



# ХОЛОДОМ ОБРАБАТЫВАЕТ МЕТАЛЛ

Профессор И. Л. МИРКИН  
Доктор технических наук

Рис. Л. Яницкого

## МОРОЗ ВМЕСТО ОГНЯ

**С ДРЕВНЕЙШИХ** времен холод был врагом человека. В борьбе с ним наши далекие предки научились строить жилища, шить одежду, добывать огонь. Однако с течением времени люди научились извлекать и пользу из холода. С его помощью они стали замораживать мясо и рыбу, предохраняя их на длительный срок от порчи.

Сравнительно недавно использование холода сделалось более широким. Не удивляйтесь тем, что дает природа, человек начал производить холод искусственно, создавая мороз гораздо более сильный, чем в полярных краях. Возникли целые отрасли промышленности, основанные на использовании низких температур, например, добывание жидкого кислорода, требующее охлаждения до 200-градусов ниже нуля.

И наконец наступил момент, когда холод проник в такую область техники, которая на протяжении веков всегда связывалась только с воздействием огня, с сильным нагреванием, с высокой температурой, в которой, казалось бы, не может быть места применению мороза. Речь идет о горячей обработке металла.

Термическая, то есть тепловая обработка, — старинный способ улучшения и изменения свойств стали. Важнейшие операции обработки стали — отжиг, закалка, отпуск — связаны с нагревом; они выполнялись веками и долгое время казались незаменимыми.

Применение такой обработки составляли секрет мастера и передавался от отца к сыну.

Так «вслепую» работали мастера очень долго, — до тех пор, пока 80 лет назад знаменитый русский металлург Дмитрий Константинович Чернов не создал науку о термической обработке металлов. Он установил, что нагревать или охлаждать сталь без изменения ее свойств можно лишь до определенных температур. Стоит хоть немного выйти за пределы этой температур, которые Чернов назвал критическими точками, чтобы свойства металла стали иными.

## АТОМЫ В ШЕРЕНГАХ

**МЕЛЬЧАЙШИЕ** частицы металла, его атомы, под воздействием тепла изменяют свое взаимное расположение. Они перестраиваются, словно солдаты на строевом учении, когда раздается команда — «ряды строй». Такой командой для атомов служит нагрев до критической точки.

После перестройки шеренг атомов (ученые называют «боевые порядки» атомов «кристаллическими решетками», потому что от их взаимного расположения зависит форма кристаллов вещества) силы, связывающие атомы друг с другом, становятся иными, а потому меняются и свойства металла.

Вот, например, сталь раскалена в печи до вишневого цвета, до размягчения, а затем быстро охлаждена. Темнее, она сначала сохраняет свое внутреннее строение, но когда температура падает до 200—300 градусов, атомы начинают менять свое положение. Рота за ротой перестраиваются эти мельчайшие, невидимые частицы, пока вся их неисчислимая армия не примет новый порядок.

Так происходит хорошо известная всем закалка. Благодаря ей сталь обрела новые свойства — в несколько раз повысила свою твердость, стала упругой и пружинистой. Теперь она может резать даже незакаленный металл.

Однако в стали различных сортов перестройка кристаллических решеток при закалке проходит по-разному. Во многих важных для промышленности сортах стали, имеющих сложный химический состав, атомы начинают менять положение при очень низкой температуре — всего лишь при 100—150 градусах. За время, которое требуется для остывания от такой температуры до обычной, далеко не все атомы металла смогут занять новые места. В значительной части стали атомы останутся в старом строю. Эта часть металла не приобретет тех качеств, которые мы вправе ожидать, произведя закалку.

Но если в металле осталось много таких мягких, незакаленных участков, он будет обладать пониженной твердостью. Режущие из такой стали режут хуже, быстрее притупляются, части машин быстро изнашиваются. Иными словами — остатки «старого строения» портят закаленное изделие, понижают его качества, а иногда делают и вовсе непригодным для работы.

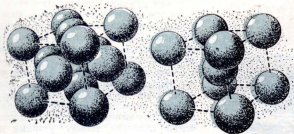
## НА ПОМОЩЬ ПРИХОДИТ ХОЛОД

**ДОЛГИЕ** годы с этим приходилось мириться. Исследователи затратили много труда, пытались найти способ, который позволил бы частично избавиться от этих недостатков. Закаленную сталь снова нагревали, подвергали отпуску. Отпуск повторяли несколько раз, надеясь заставить перестроиться «непротунувшие шеренги атомов», но получалось, как в народной поговорке, — «хвост выгатаешь, нос увязнешь». Нагреть закаленную сталь поменьше, — старое строение не слетает, а увеличив нагрев и затронув упрямые участки, — одновременно изменишь и размягчишь основную массу закаленной стали.

Вот тут-то на помощь и пришел холод. В тот момент, когда положение казалось совершенно безвыходным и многие иностранные ученые готовы были отказаться от дальнейших попыток побороть упрямство



Закалка — самый древний способ улучшения свойств стали.



С изменением температуры атомы перестраивают свой порядок. На рисунке слева показано расположение атомов при высокой температуре, на рисунке справа — при низкой.

металла, советская наука нашла достойное разрешение этого сложного вопроса. В 1936—1937 годах советские ученые — известный уральский металлург профессор С. С. Штейнберг и его ученики и последователи М. М. Бигеев и А. П. Гуляев предложили принципиально новый метод термообработки. Его называют обычно обработкой стали холодом, хотя правильнее было бы назвать его обработкой стали методом глубокого охлаждения.

Неудачи с закалкой сортов стали, имеющих сложный химический состав, происходят от того, что перестройка их кристаллических решеток начинается при температуре 100—150 градусов. До полного охлаждения остается лишь 80—130 градусов и на таком маленьком температурном «растоянии» далеко не все атомы смогут стать в новое положение.

Выход, предложенный советскими учеными, был не только крайне смелым, но и очень простым. Они предложили охлаждать металл после накала не до обычной температуры в помещении — около 20 градусов выше нуля, а до 70—100 градусов мороза. Это увеличило разницу температур от начала перестройки атомов до конца охлаждения почти вдвое — примерно до 200 градусов. Одновременно прибавится и время для перестройки атомов.

Многочисленные опыты блестяще подтвердили новаторскую мысль советских ученых. Соединив закалку с глубоким охлаждением, они получили превосходную сталь, в которой более не оставалось незакаленных участков.

Советские ученые еще раз продемонстрировали всему миру превосходство науки страны победившего социализма над наукой капиталистического Запада. Они блестяще решили задачу, над которой безуспешно билась ученые капиталистических стран.

Лет спустя пять лет после опубликования работ советских ученых значение обработки металла холодом поняли и за границей. Первые статьи иностранных металлургов появились в американских технических журналах лишь в годы Великой Отечественной войны. В этих статьях имелись ссылки на работы ученых нашей страны.

#### «ЗАБЫВЧИВЫЕ» АМЕРИКАНЦЫ

ОДНАКО времена меняются. Меняются и взгляды стоящих якобы «вне политики», «объективных» американских ученых. Когда их хозяева-капиталисты взяли курс на ухудшение отношений со своим бывшим союзником по войне против гитлеровской Германии — Советским Союзом, у них начала «слабеть память».

Теперь американские технические журналы уже «за-

бывают» уминять о бесспорном советском приоритете в деле обработки металлов холодом. Хотя этот метод сейчас весьма широко применяется в Америке и американцы пишут, что «пределы этого процесса кажутся безграничными», в их статьях, посвященных истории и новым достижениям науки в этой области, нет даже и упоминания о трудах советских ученых, тех самых трудах, которые заложили основы современного учения о металлах. А между тем эти труды известны специалистам во всем мире, они вошли в немецкие, английские и даже... в американские учебники, которые изданы до начала «холодной войны», объявленной Советскому Союзу.

Американцы «забыли» о вкладе науки нашей Родины, в то время как именно за последние годы в Советском Союзе достигнуты особенно большие успехи в научном объяснении, технической разработке и внедрении в промышленность методов термической обработки металлов. Здесь прежде всего необходимо отметить работы советского ученого Г. В. Курдюмова, создавшего на основе многолетних исследований последовательную физическую теорию закалки стали и открывшего ряд новых важных явлений, происходящих с веществами при температурах ниже нуля. Эти работы удостоены в 1949 году Сталинской премии первой степени.

Большие и разнообразные работы как прикладного, так и научного значения в области обработки стали холодом были выполнены в последние годы Асоновым,

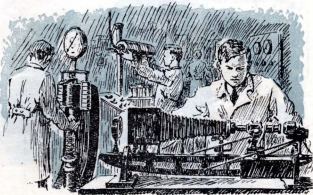
Чириковым, Гуляевым, Воробьевым, мною и моими сотрудниками Егоровым и Лейтес и рядом других исследователей и инженеров в различных институтах и на заводах Советского Союза.

Однако не следует думать, что вопросы обработки стали холодом в нашей стране стали заниматься лишь недавно. При изучении истории русской науки мною и С. Ф. Мельниковым установлено, что первые опыты и открытия в этой области были сделаны у нас в России более 120 лет тому назад. Русская наука опередала здесь границу на сто с лишним лет.

#### СТО ДВАДЦАТЬ ЛЕТ НАЗАД

В ЖИВОПИСНОМ уголке Южного Урала, в котловине между склонами невысоких гор, поросших стройной уральской сосной, стоит старинный Златоустовский завод.

Здесь в первой половине прошлого века жил и работал замечательный русский ученый — Павел Петрович



Ученые затратили много труда, пытались найти способ высококачественной закалки.



Аносов, основоположник науки о металлах. Много лет упорного творческого труда он посвятил разгадке тайны изготовления булатной стали — несравненных по красоте и качеству стальных клинков, сабель и кинжалов. Решая эту чисто практическую задачу, Аносов сделал несколько важных научных открытий, далеко опередив иностранных ученых.

На протяжении многих лет упорно и систематически Аносов ставил продуманные опыты, тщательно изучая все операции изготовления стали — выплавку, ковку, нагрев, охлаждение и даже шлифовку. Он внимательно наблюдал, как каждая из этих операций влияет на свойства каждого клинка.

В 1837 и 1841 годах в «Горном журнале» появились две замечательные статьи Аносова: «О приготовлении литой стали» и «О булатах». Эти труды содержат описание ряда интереснейших открытий и доказывают несомненный приоритет талантливого уральского исследователя в науке о металлах.

Отыскивая причину высокого качества булата, Павел Петрович Аносов вводил в сталь в различных количествах ряд химических элементов и тщательно исследовал, какое влияние они оказывают на свойства стали.

Тем самым Аносов еще в 1841 году впервые в мире начал систематическое изучение так называемых специальных сталей, то есть сталей сложного химического состава, которые в наше время составляют основу современной техники. Из них изготавливаются наиболее важные части машин и приборов. Без специальных сталей невозможно было бы современное развитие самолетов, автомобилей, электрических моторов, брони, химических аппаратов и т. д.

Русский ученый впервые применил в качестве добавок к стали целый ряд химических элементов: марганец, кремний, хром, титан, алюминий. Он оказался глубоким проницателем — наиболее распространенные сорта современных специальных сталей изготавливаются с добавками именно этих элементов. Замечательно, что в некоторых случаях даже состав современных специальных сталей точно соответствует указаниям Аносова.

Мы умеем сейчас изготавливать специальную сталь, которая выдерживает нагрузку в 25.000 килограммам на каждый квадратный сантиметр своего сечения, в то время как обычную сталь разрушает и в три раза меньшая нагрузка. Применяя такие стали, мы не должны забывать, что впервые разработкой их занимался русский ученый П. П. Аносов.

В трудах Аносова содержится и ряд других важных открытий.

#### СЕКРЕТ УЗОРА НА КЛИНКЕ

Аносов заметил, что сталь даже при совершенно одинаковом химическом составе может обладать различными свойствами.



Аносов первый в мире применил микроскоп для изучения строения стали.



В живописном уголке Южного Урала стоит старинный Златоустовский завод.

В чем причина этих различий?

Аносов внимательно изучал красные и сложные узоры, образованные на поверхности булатов прихотливо изогнутыми и переплетенными волокнами металла.

Сначала казалось, что каждый полированный и протравленный клинок имеет свой индивидуальный рисунок. Однако, внимательно присматриваясь к каждому клинку, Аносов обнаружил черты сходства между узорами некоторых из них и существенные отличия от других.

Таким путем он установил, что существует несколько сортов булата, узоры которых не похожи друг на друга. Самое интересное заключалось в том, что качество клинков было тесно связано с видом узора и различно для каждого сорта.

У Аносова возникла плодотворная и совершенно новая мысль. До сих пор считалось, что узоры на поверхности клинков искусственно нанесены старинными оружейными мастерами-художниками для украшения. Но если бы дело обстояло именно так, то свойства стали не были бы связаны с характером узора. Не следует ли отсюда, что узор — не плод гравировной работы оружейного мастера, а лишь внешнее выражение внутреннего строения стали? В таком случае узор как бы заложен в самой стали и лишь проявлен мастером путем хорошей полировки и травления.

Значит, качество стали зависит от ее внутреннего строения. Значит, упругость, твердость, незаутомляемость клинка обусловлены внутренним строением стали. А узор, который появляется на стали после шлифовки и травления, является своеобразным отражением этого строения. Следовательно, отыскивая способ производства того или иного сорта стали, можно руководствоваться характером узора, зная, что качество стали придет вместе с этим узором.

Многие знатоки и любители оружия ценили красоту узора на клинке, но никто до Аносова не пришел к выводу о глубоком значении этого рисунка, о том, что этот узор есть не украшение, а видимая снаружи картина внутреннего строения стали.

Открытие Аносова послужило краеугольным камнем новой науки — металлографии, созданной через 30—40 лет трудами другого русского гения — Дмитрия Константиновича Чернова. Металлография специально изучает внутреннее строение металлов и связь этого строения с их свойствами.

#### РОЖДЕНИЕ МЕТОДА

На некоторых старых клинках узор был стерт, покрыт ржавчиной или плохо виден. При плохой шлифовке его почти нельзя было различать.

Аносов разработал в совершенстве способы шлифовки, полировки и травления кислотой, при которых на каждом клинке и образце стали можно было отчетливо и бесспорно выявить характерный узор.

Аносов сделал еще одно важное изобретение: впервые он стал изучать строение стали с помощью микроскопа. До него микроскоп применялся лишь для изучения прозрачных тел. Исследование полированных и протравленных образцов стали под микроскопом применяется теперь во всем мире для определения качества металла и изучения его строения.

Только через 23 года после Аносова англичанин Сорби опубликовал работу о применении микроскопа для изучения стали. Такое отставание, однако, не мешало некоторым западным ученым считать его, а не Аносова, родоначальником этого метода.

Разработав метод исследования внутреннего строения металла, Аносов занялся отыскиванием способа производства булатной стали. Получив новый образец, он полировал и протравливал его кислотой и рассматривал под микроскопом. Прошло немало времени, прежде чем в его

тетрадах появилась запись: «На выполированном и вытравленном куске видны были в микроскоп узоры, подобные по расположению булатным». Вскоре после этого Аносов полностью разработал способ изготовления пре-красных клинков. Однако значение этой работы для науки и техники неизмеримо шире.

Аносов впервые доказал, что каждая операция производства: отливка,ковка, отжиг и закалка стали влияет на внутреннее строение металла, а через него — и на качество готового изделия. Этим он заложил научную основу современной технологии металлов.

### ВПЕРВЫЕ В МИРЕ

**О**ТСЫКИВАЯ способ изготовления булата, Аносов открыл обработку стали холодом. В 1827 году он опубликовал в «Горном журнале», издававшемся в Петербурге, «Описание нового способа закалки стали в гущенном воздухе». В этой статье он впервые в мире предложил производить закалку стали в струе морозного воздуха, создаваемой мехами. Он писал: «Закалка в гущенном воздухе имеет преимущество перед обыкновенными способами для тех вещей, коих главное достоинство должно заключаться в остроте лезвия».

Далее он указывал: «Чем холоднее воздух и чем сильнее дутье мехов, тем тверже бывает закалка».

Через два года, в 1829 году, в том же «Горном журнале» было сообщено о дальнейших опытах Аносова: «Для указания различной доброты при различной степени стужи было закалено 18 кос». Испытание в работе показало, что наилучшими являются косы, охлажденные при закалке до самой низкой температуры. «Опыты сии подтвердили, что способ закалки стали в гущенном воздухе бывает успешнее при большом холоде». С замечательной прозорливостью Аносов писал, что «жесткая стужа» даст еще лучшие результаты.

Эти статьи доказывают с несомненностью, что обработка стали холодом была впервые в мире предложена, разработана, испытана и внедрена в производство около 120 лет назад в нашей стране замечательным русским металлургом Аносовым. Никакие ухищрения «ученых» прислужников капитализма не смогут поколебать приоритет нашей Родины в этом важнейшем достижении науки и техники.

### НА СОВЕТСКИХ ЗАВОДАХ

**Ч**ТО же можно получить практически уже сегодня от обработки стали холодом — способа, впервые предложенного в России и всесторонне разработанного советскими учеными? В каких областях и как она применяется?

Применяя обработку холодом, можно повысить твердость и улучшить механические свойства многих деталей различных машин и механизмов и увеличить срок их службы. Особенно большую выгоду дает обработка холодом шестерен и других деталей, изготовленных из цементованных специальных сталей, которые широко применяются в автомобильной промышленности и других отраслях машиностроения.

В наших исследованиях нам удалось для некоторых деталей машин повысить твердость при помощи обработки холодом на 25—40 процентов.

Широко применяется обработка холодом при изготовлении разнообразных видов режущего инструмента — резцов, фрез. Она повышает их качества, устраняет дефекты термической обработки и часто повышает работоспособность. В целом ряде случаев опыты показали повышение стойкости инструмента на десятки процентов.



*Клинок из стали, созданный Аносовым, разрубил налету шелковый платок. Он мог без поврежденной лезвия рубить и железо.*

Большое значение имеет обработка холодом для производства точных измерительных инструментов — например, калибров и различных деталей, которые не должны иметь отклонений от заданных размеров и формы. Недавно инженеры Морозова и Спивак провели опыты, показавшие, что стальные кольца, обработанные холодом, за целый месяц изменили свой размер только на одну десятитысячную долю первоначального, в то время как у необработанных колец эти изменения были в 4—10 раз больше.

Известно много других производств, в которых введение обработки холодом является выгодным. Таким способом можно, например, повысить твердость хирургических инструментов и других изделий из нержавеющей стали, улучшить свойства стали для магнитов и т. п. Во многих областях производства обработка холодом еще ждет своего использования.

Эта обработка очень проста.

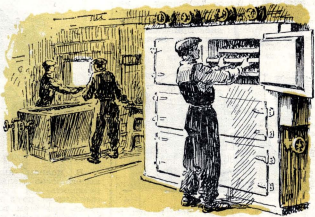
В цехе устанавливается аппарат с жидкостью, имеющей очень низкую температуру замерзания, или шкафо-холодильник, в который закладывается сухой лед или заливается жидкий воздух или другое подобное вещество, имеющее весьма низкую температуру и способное охлаждать всю установку.

Изделия из стали закаляются обычным способом и сразу же после этого помещаются в холодильник. Здесь они постепенно охлаждаются до нужной температуры, зависящей от сорта стали, ее обработки и свойств изделия, которые необходимо получить. Во многих случаях оказывается достаточным охладить стальные изделия на 50—70, а иногда — на 100 градусов ниже нуля. После этого они вынимаются из холодильника — обработка стали холодом закончена.

Таковы вкратце история и особенности оригинального отечественного открытия — обработки стали холодом.

Смелая новаторская мысль, глубокие теоретические исследования и стремление приложить их к практике, дружная творческая работа советских ученых и инженеров обеспечили создание и внедрение в промышленность нового передового, ценного и очень простого метода обработки стали.

Мы имеем все основания рассчитывать, что дальнейшая работа наших инженеров и исследователей и их желание принести возможно большую пользу делу строительства коммунизма приведет к еще более широкому применению этого метода, который сыграет не последнюю роль в повышении технического могущества нашей Родины.



*Изделия из стали после закалки обычным способом помещаются в холодильник.*

# КАК, ЧТО и ПОЧЕМУ?

## СООБРАЗИ



1. Почему зимой при дыхании заметно выделение «пара», а летом — нет?

2. Почему при электрическом освещении материя красного цвета будет казаться ярче, а зеленого — тусклее?



3. Почему в ясную, хорошую погоду звук слышен лучше, чем в пасмурную?

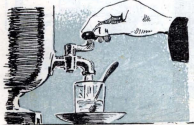
4. Почему от сильного удара намагниченный стержень размагничивается?

5. Почему для того, чтобы выстиранное белье стало белее, его синят?

6. Почему падает горчица утюгом в влажное белье, а не холодным — сухое?



7. Почему на велосипеде легко сохранить равновесие при езде и трудно, стоя на месте?



8. Почему, прежде чем налить в стакан кипятка, в него часто кладут чайную ложку?

9. Почему грязный снег тает быстрее?

## СДЕЛАЙ И ОБЪЯСНИ

1. Из кусочка свежего хлеба вылепите небольшую фигурку такой формы, как это показано на рисунке. Бросьте затем фигурку изо всей силы на пол и вы увидите, что, хотя она слеплена из мягкого хлеба, она сохранила первоначальную форму. Сколько бы вы ни бросали фигурку, сплющить ее вам не удастся.

В чем же здесь дело?



2. Возьмите сухую бутылку с широким горлышком и пробку несколько меньшего диаметра, чем горлышко бутылки. Положите пробку в горлышко бутылки и, не прикасаясь к нему губами, попробуйте вдувать пробку. Вам этого сделать не удастся, пробка вместо того, чтобы влетать в бутылку, будет, наоборот, выскочивать из нее.

Чем объясняется это явление?

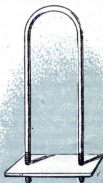
## ДВЕ ЭКСПЕДИЦИИ

Две экспедиции по исследованию тундры начали свою работу одновременно с одного и того же места, но двигались они по разным маршрутам. Первая экспедиция прошла сначала в восточном направлении 200 километров, а затем повернула на юг. Пройдя в этом направлении 400 километров, экспедиция остановилась.

Вторая экспедиция сначала двинулась на юг, прошла 400 километров, повернула на восток и прибыла к месту стоянки первой экспедиции.

Одинаковое ли расстояние прошли обе экспедиции?

## ДОГАДАЙСЯ!



В железную пластинку ввернута луга (как показано на рисунке) с одинаковой резьбой на концах. Как ее ввернули?

## ПОДУМАЙ И ОТВЕТЬ



В полном ящике находится 16 килограммов мелких конфет. Нужно разделить эти конфеты на две равные части по 8 килограммов, пользуясь при этом только двумя пустыми картонными коробками, одна из которых вмещает 11 килограммов конфет, а другая — 6 килограммов.

Как это можно сделать?



В стеклянную банку налита вода, в которой плавает кусочек льда. Если измерить температуру воды на поверхности и на дне, то где вода окажется холоднее?



## ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ, ЧТО...

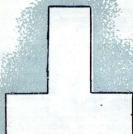


...Стенки некоторых артерий человека имеют такую крепость, что могут выдержать давление, какое бывает в котле обычного паровоза (5 атм).

...Кровь человека содержит, примерно, 20—25 миллионов миллионов красных кровяных телец. Если бы их все сложить в пелочку, то получилась бы лента, которую можно было бы 4—5 раз обернуть вокруг земного шара.

...Сердце человека делает около ста тысяч ударов в сутки. Если бы оно накачивало кровь не по кругу, а как насос в какой-нибудь водоем, то уже за сутки оно накачало бы около десяти тысяч литров, то есть, около десяти тонн воды.

## ГОЛОВОЛОМКА



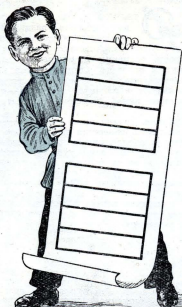
Как разделить эту фигуру на четыре равные части?

## НА ТРАССЕ



Для самолета, обследуя трассу, вылетели навстречу друг другу. Весь путь оба они проделали за 6 часов. Спустила несколько дней первый самолет снова полетел по этому же пути и обследовал часть трассы за 4,5 часа. Вылетевший ему навстречу через несколько часов второй самолет завершил обследование трассы за 7 часов. За сколько часов мог пролететь весь путь каждый из самолетов, если известно, что скорость самолетов во время первого и второго полета не изменялась?

## УМЕЕШЬ ЛИ ТЫ ЧИТАТЬ ЧЕРТЕЖИ?

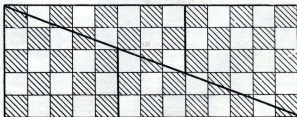
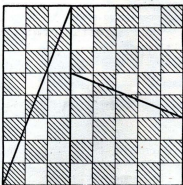


По этим двум проекциям начертите третью и нарисуйте общий вид детали.

## НАЙДИ ОШИБКУ

Бумажная шахматная доска, имеющая 64 клетки, разрезана на 4 части, как показано на рисунке, и из этих частей сложен прямоугольник. Если теперь сосчитать клетки прямоугольника, то их окажется 65. Выходит, что 64 равно 65.

Где здесь допущена ошибка?



## СДЕЛАЙ САМ



## РАСЧЕТ ТРАНСФОРМАТОРА

Многие читатели нашего журнала в письмах просят рассказать о том, как рассчитать самодельный малоомощный трансформатор на различных напряжениях, имея готовые пластины сердечника. Такие трансформаторы необходимы им для питания радиоприемников, усилителей, моделей электромоторчиков, низковольтных лампочек, звонков и пр.

Трансформатор состоит из железной основы — сердечника определенной формы, набранного из ряда железных пластин. На сердечник надет картонный каркас с катушкой из мелкой изолированной проволоки. Катушка имеет одну «первичную» обмотку и одну или несколько «вторичных» обмоток.

Первичная обмотка включается в городскую сеть. Ток, проходя по обмотке, создает в железном сердечнике переменное магнитное поле, во вторичных обмотках возникает электрический ток, напряжение которого зависит от количества намотанных витков. Мощность трансформатора зависит от сечения сердечника — той части, на которую надевается катушка с обмотками. Размер сечения сердечника (в квадратных сантиметрах) определяется перемагничиванием пластины на толщину всех соборанных пластин.

Прилагаемая таблица показывает, какова будет мощность трансформатора (потребляемая из сети) при определенном сечении сердечника. Мощность вторичных обмоток будет на 25 процентов меньше.

Сечение сердечника в квадратных сантиметрах

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Первичная мощность в ваттах	1	4	10	17	25	40	50	65	80	100
Число витков на 1 вольт	64	32	21	16	13	11	9,5	8	7	6,5

По этой же таблице можно узнать, сколько витков обмотки приходится на один вольт при данном сечении сердечника. Умножив полученное число на нужное напряжение, мы определим, сколько витков должно быть в обмотке катушки.

Пример:

Сечение имеющегося сердечника — 9 квадратных сантиметров, первичное напряжение — 120 вольт; нужные нам вторичные — 240 вольт, 6 и 5 вольт. Из таблицы видно, что на каждый вольт при таком сечении необходимо 7 витков, значит первичная обмотка его должна иметь  $120 \times 7 = 840$  витков; вторичные — первая  $240 \times 7 = 1680$  витков, вторая —  $6 \times 7 = 42$  витка, третья —  $5 \times 7 = 35$  витков.

Теперь остается выбрать диаметр провода для любой из обмоток. Допускаемая плотность тока равна амперам на один квадратный миллиметр сечения провода. Отсюда следует, что если по обмотке будет протекать ток силой, например, в 2 ампера, то провод нужно взять сечением в 1,5 квадратных миллиметра, что соответствует диаметру 1,4 миллиметра. Перед намоткой надо промерить, уложится ли весь провод на катушку.

Можно изготовить на трансформаторе одну обмотку на несколько напряжений. Для этого в соответствующих местах обмотки делают отводы.

# ПЕРЕДАЧИ

**В** ЛЮБОЙ современной машине много частей, предназначенных для передачи движения от двигателя к рабочим органам.

Современная техника успешно применяет зубчатые, ремённые, винтовые, цепные, фрикционные, шатунно-кривошипные и многие другие передачи.



## ЗУБАТАЯ

Зубчатая передача — одна из наиболее распространенных. Она компактна, проста в обслуживании, надежна и долговечна в работе. Зубчатую передачу можно встретить в самых различных машинах, начиная от миниатюрных часов и кончая огромными станками. Только с ее помощью удается передавать мощности в несколько десятков тысяч лошадиных сил.

Семья зубчатых передач очень велика. Если валы размещены параллельно друг другу, например, в коробке скоростей станка, то для передачи используют цилиндрические шестерни с прямым зубом.



## БЕШУМНО

и плавно скользят по улицам города легковые автомобили. Шестерни их зубчатых передач имеют косые зубья, которые входят в зацепление друг с другом не сразу по всей своей длине, а постепенно. Эта постепенность зацепления и обеспечивает плавную работу передач.



## НА ВАЛКАХ

прокатных станков обрабатываются крупные стальные слитки. Для этого валки должны получить от моторов очень большую силу. Передачу ее с успехом осуществляют огромные шестерни, диаметр которых иногда достигает человеческого роста. Шестерни таких гигантских передач имеют особо прочные шевронные зубья.



## ЕСЛИ

оси валов пересекаются друг с другом, то вращение с одного вала на другой передается коническими шестернями.



**ЛО**БЫЧНО валы электрических моторов делают не менее 1000 оборотов в минуту. Чтобы значительно уменьшить скорость вращения при передаче движения к рабочим органам машин непосредственно, без помощи шестерен, используют червячную передачу — соединение вилта (червяка) с шестерней.

Червяк, соединенный с валом электродвигателя, совершив полный оборот, повернет сцепленную с ним шестерню всего лишь на один зуб. А чтобы шестерни могли сделать полный оборот, червяк должен сделать столько оборотов, сколько зубьев имеет шестерня.

Червячная передача занимает мало места, заменяя собой сложную систему шестерен.



## ОСОБЫЙ

ОСОБЫЙ вид передачи — ОЕДИНИИ прямую линейку, на которой нарезаны зубья (рейку), с шестерней, мы можем преобразовать вращательное движение в поступательное и наоборот.



## НА ИХ

НА ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИИ сила трения основана работа фрикционных передач. По сравнению с передачами других типов фрикционные механизмы наиболее просты и поэтому они очень широко используются в технике. Едем ли мы в трамвае, автомобиле или поезде, работаем ли на огромном металлургическом заводе или в швейной мастерской — везде и всюду мы встречаем фрикционные передачи. Ведь только с ее помощью вращательное движение колес всех видов транспорта преобразуется в поступательное, осуществляется надежное управление станком, быстрое и плавное изменение скорости работы машины, подачи огромных стальных слитков в валки прокатного стана.



**ОДИН** из распространенных видов фрикционных передач — ременная передача — при всех своих недостатках (громоздкость, недолговечность) обладает рядом свойств, делающих ее незаменимой во многих современных машинах. Плавно и бесшумно передавая вращение от одного механизма к другому, она способна вести работу наугад и не разрушаться при этом. Механизмы, которыми передат движение ременная передача, могут быть удалены от мотора на большие расстояния.

Ременная передача — неизменный спутник быстроходных сверлильных, токарных, точных шлифовальных станков. Здесь зубчатые передачи неприменимы, ибо малейшая неточность в их изготовлении — и при больших скоростях в машине появятся шум и опасные колебания. Ременная же передача лишена этого недостатка. Правда, плохо изготовит очень точно и зубчатую передачу, застави ее тем самым работать, плавно. Но это требует исключительно тщательной обработки каждой шестерни, а следовательно и больших затрат средств.

Простое переключение ремня — и можно передавать вращение, изменив его направление. Без больших затруднений осуществляется передача в тех случаях, когда оси валов не параллельны друг другу: эластичность ремня позволяет установить его почти в любом положении.



## ВИНТ

и гайка известны всем как детали для соединения отдельных частей машины. Но, кроме этого, они широко используются для передачи движения почти во всех машинах и механизмах, начиная от точнейшего прибора до громадного морского корабля.



## ПРОЧНАЯ

и долговечная в работе цепная передача, передавая движение на большие расстояния, позволяет прибору быстро и легко передвигаться по велосипедам, поднимать тяжелые грузы.

## СОДЕРЖАНИЕ

Г. Уразов — Советская галерея . . . . .	1
В. Борисов — Дорога к звездам . . . . .	6
Б. Могилевский — Подвиг ученого . . . . .	9
А. Тимирязев — Борец и мыслитель . . . . .	13
Т. Бунимович — За снежными Саянами . . . . .	16
Н. Воскобойник — Фабрика энергии . . . . .	20
В. Иванов — Энергия подластана наум . . . . .	23
Б. Степанов — Человек великой научной страсти . . . . .	30
Ю. Долгушин — О природе вирусов и микробов . . . . .	31
А. Светов — Изобретатель на стадионе . . . . .	33
И. Мирки — Холод обрабатывает металл . . . . .	34
Как, что и почему . . . . .	38
Передачи . . . . .	40

На обложке: 1-я стр. — рисунок к статье «Дорога к звездам» художника К. Арцеулова.

2-я стр. — рисунок художника А. Благман.  
3-я стр. — рисунок художника В. Бураева.  
4-я стр. — рисунок к статье «За снежными Саянами» художника А. Брея.



## АТУННО-КРИВОШИПНЫЕ

передачи — механизмы, с помощью которых поступательное движение преобразуется во вращательное и наоборот. Они почти всегда первыми начинают передачу движения от двигателя к другим частям. Передача движения от двигателей автомобилей, паровозов, самолетов (если самолеты не реактивные) основана на применении шатунно-кривошипных механизмов.



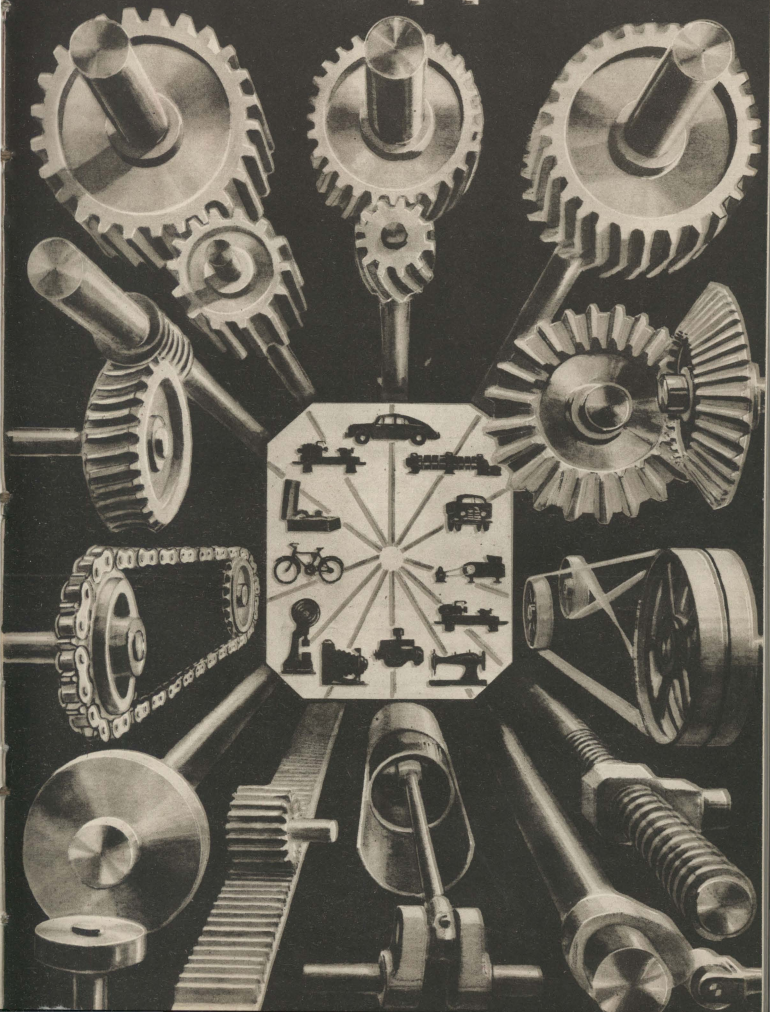
## КАС ВСЕГДА

поражает сложность и точность работы машин — автоматов. Большую роль в них играют кулачковые механизмы. Придают разнообразную форму кулачкам, мы преобразуем вращение в различные виды поступательного движения: равномерное, ускоренное, прерывистое.

Редакция: А. Ф. Борянын (редактор), Ю. Г. Вебер, Л. В. Жигарев (заместитель редактора), О. Н. Писаржевский, В. С. Санарин, В. И. Степанов. Художественное оформление: А. Ф. Благман. Рукописи не возвращаются. Всесоюзное учебно-педагогическое издательство — «Трудрезерват». Цена 4 руб.

Журнал отпечатан в типографии № 3 «Советская Латвия» ЛРТШ (г. Рига). Обложка и вклейка отпечатаны в Образцовой типографии ЛРТШ (г. Рига). Объем 5 п. л. Бумага 61X86. Тираж 60.000. Заказ № 4479. Т00265

# ПЕРЕДАЧИ





Kennys -

