

# НАУКА И ЖИЗНЬ



**N-7**  
**1955**

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ПРАВДА»



*В колхозе  
"Червоный  
"партизан"*

**В**СЯ СТРАНА знает об успехах звена Героя Социалистического Труда М. Е. Озерного. В послевоенные годы колхозники этого звена получали ежегодно по 150–200 центнеров зерна кукурузы с гектара. М. Е. Озерным выведен новый, высокоурожайный сорт кукурузы, названный им в честь своего колхоза «Партизанка».

Труженики колхоза «Червоный партизан», стремясь досрочно выполнить исторические решения январского Пленума ЦК КПСС, не только добиваются повышения показателей своей работы, но и активно помогают продвижению кукурузы — этой важной зерновой и кормовой культуры — во все районы нашей страны.

На снимках: 1. Марк Евстафьевич Озерный. 2. Колхозный агроном А. С. Таранова и М. Е. Озерный проверяют качество семян кукурузы. 3. Колхозники готовят посылки с семенами сорта «Партизанка». 4. Секретарь Лиховского райкома партии И. А. Солонец беседует с колхозниками звена М. Е. Озерного. 5. М. Е. Озерный передает опыт своей работы председателю колхоза А. А. Кошик (стоит в центре). 6. За советом к знатному мастеру приехала звеньевая колхоза «Заря коммунизма» Анна Гречин.



Е Ж Е М Е С Я Ч Н Ы Й    Н А У Ч Н О - П О П У Л Я Р Н Ы Й    Ж У Р Н А Л  
ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

## ПО ПУТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

*Академик И. И. АРТОБОЛЕВСКИЙ*

ЗА ГОДЫ пятилеток советский народ, руководимый Коммунистической партией, добился решающих успехов в деле прогресса всех отраслей общественного производства и прежде всего тяжелой индустрии — основы могущества нашей Родины. Темпы развития социалистической промышленности, являющейся ведущей отраслью народного хозяйства, и особенно темпы развития нашей тяжелой индустрии, играющей главную роль в создании материально-производственной базы коммунизма, в несколько раз выше темпов развития промышленности ведущих капиталистических стран. Достаточно сказать, что за последние 25 лет (исключая военный период) среднегодовой прирост промышленной продукции в СССР составил 18,2 процента, в то время как в США, несмотря на гонку вооружений и искусственно разжигаемый ажиотаж, он был равен всего 2,4 процента, в Англии — 3,6 процента и во Франции — 2,1 процента. В 1954 году продукция нашей промышленности превысила уровень 1913 года в 35 раз, а производство средств производства увеличилось в 60 раз, выработка электроэнергии — более чем в 75 раз, выпуск продукции машиностроительной промышленности — в 160 раз. Мощный подъем тяжелой индустрии позволил обеспечить дальнейшее развитие легкой промышленности и сельского хозяйства, укрепить обороноспособность страны, добиться систематического повышения материального благосостояния трудящихся.

Все эти успехи были бы невозможны без настойчивого внедрения в производство новейших достижений науки и техники, составляющих основу технического прогресса. Известно, что в капиталистических странах наряду с техническими сдвигами в некоторых отраслях производства, в частности в военной промышленности, имеет место сознательное торможение применения ряда научных открытий и технических изобретений, поскольку в их реализации не заинтересованы монополисты. В противоположность этому в Советском Союзе благодаря победе социалистических форм хозяйства технический прогресс ничем не ограничен. У нас широко осуществляются механизация труда, автоматизация производства, электрификация, химизация многих отраслей промышленности и сельского хозяйства, интенсификация различных технологических процессов, создаются новые конструкции машин, новые средства транспорта и связи, новые технологические схемы, используются достижения передовой научной мысли. При этом особое значение в развитии техники имеет машиностроение — сердцевина индустрии.

Воздействие машиностроителей на технический прогресс страны идет по двум направлениям. С одной стороны, это внедрение новой техники и повышение производительности труда на самих машиностроительных заводах при изготовлении машин и оборудования, с другой — создание и выпуск таких машин, которые должны обеспечить технический прогресс во всем народном хозяйстве. И надо отдать должное работникам машиностроительной промышленности, которые немало сделали для выполнения стоящих перед ними задач. Только за послевоенные годы они успешно освоили производство нескольких тысяч новых машин, в том числе 14, 15 и 20-кубовых шагающих экскаваторов, землесосных снарядов, бульдозеров, разного рода автоматических станков, высокопроизводительных прокатных станов, мощных котлов и паровых турбин, работающих на паре высоких параметров, гидротурбин, новых паровозов, морских и речных судов, мостовых, башенных и путевых кранов, транспортеров и т. д. Использование всей этой техники позволило механизировать многие тяжелые и трудоемкие операции, внедрить на отдельных участках комплексную механизацию и автоматизацию производственных процессов, облегчить труд рабочих и повысить его производительность.

Однако несомненные достижения советской промышленности как в отношении количественного роста выпуска продукции, так и в отношении ее качества не должны вызывать чувства самоуспокоенности. Перед нашим народом стоит задача огромной исторической важности — строительство коммунистического общества, осуществление которой требует непрерывного повышения производительности труда, являющейся, по определению В. И. Ленина, в последнем счете самым важным, самым главным для победы нового общественного строя. За последние 26 лет производительность труда в промышленности выросла у нас более чем в 6 раз. Но для обеспечения дальнейшего развития народного хозяйства и новых успехов в деле строительства коммунизма необходимо поднять ее на новую ступень. Эту задачу, как подчеркивал Н. А. Булганин на Всесоюзном совещании работников промышленности, можно решить лишь в результате непреклонного и решительного внедрения в производство новой техники и передовой технологии, модернизации существующих машин и оборудования и коренного улучшения организации производства. Именно на этой основе осуществляется у нас непрерывный рост производительности труда в отличие от капиталистических стран,

где повышение производительности происходит прежде всего путем предельного усиления интенсивности труда, выматывающего все силы работника и в кратчайшие сроки изнашивающего его организм.

Между тем в ряде отраслей нашей промышленности имеются серьезные недостатки в отношении использования существующей, а также создания и внедрения новой техники и передовой технологии. Так, в машиностроении сильно отстает производство кузнечно-прессового оборудования, медленно вводится автоматизация производственных процессов, отдельные заводы все еще выпускают машины, уступающие заграничным. В ряде случаев не применяются разработанные новые прогрессивные технологические процессы, позволяющие в несколько раз повысить производительность труда, резко сократить расход металла и материалов и на тех же площадях давать больше продукции.

Возьмем к примеру котлостроение и турбостроение. Отдельные, пока еще уникальные установки, созданные советскими теплотехниками, показали, что при использовании перегретого пара высокого давления достигается значительная экономия топлива, высокая производительность котлов и турбин. Однако разработка и строительство котлов большой производительности (свыше 230 тонн пара в час) и турбин (свыше 100 тысяч киловатт), действующих при высоких и сверхвысоких параметрах пара, идут очень медленно. Сама технология изготовления этих агрегатов не отвечает современным требованиям: при обработке, например, дисков для паровой турбины идет в стружку 13,5 тонны стали, что в 5 раз больше веса готовых дисков.

Наша страна является родиной тепловозостроения. Первые в мире тепловозы были спроектированы и построены советскими учеными, конструкторами и инженерами. Эти машины обладают существенными преимуществами перед всеми другими типами локомотивов. Коэффициент полезного действия тепловоза в 4 раза выше, чем у паровоза. Однако в настоящее время количество тепловозов, эксплуатируемых на железных дорогах СССР, все еще невелико.

Значительно отстает сельскохозяйственное машиностроение, ввиду чего МТС и совхозы вынуждены нередко пользоваться устаревшей техникой; многие орудия, в которых остро нуждаются земледелие и животноводство, до сих пор не созданы. При конструировании сельскохозяйственных машин слабо используется автоматика. Так, движение рабочих органов навесных орудий производится водителем трактора вручную; хлопкоуборочные агрегаты не имеют приспособлений, автоматически регулирующих скорость движения машины, что приводит к большим потерям при уборке урожая. Почти на всех сельскохозяйственных машинах и орудиях сохранились как наследство далекого прошлого рычаги, рукоятки, педали с трудоемкой механической передачей, управление которыми требует значительной физической силы. А ведь более широкое применение гидромеханизмов и введение кнопочного управления, практикующегося на многих станках, позволило бы управлять машиной с минимальной затратой усилий. Это намного облегчило бы труд рабочего и дало бы ему возможность сосредоточить внимание на основных операциях, на существе производственного процесса.

На некоторых крупных машиностроительных заводах неудовлетворительно внедряются такие эффективные виды новой технологии, как горячая и холодная штамповка, точное литье, калиброванный и профильный прокат, штамповарные конструкции. Это тормозит выполнение указаний XIX съезда КПСС о

снижении веса машин, об экономии металла и, главное, о сокращении трудовых затрат.

В утяжелении машин и стальных строительных конструкций и, следовательно, в перерасходе металла повинны и металлурги: они не освоили производства низколегированной стали повышенной прочности, не обеспечили машиностроителей экономичными профилями проката и гнутыми профилями. Между тем использование низколегированной стали в металлических конструкциях позволяет снизить их вес в среднем на 20 процентов и увеличить срок их службы в 1,5—2 раза; улучшение сортамента металла, выпуск тонкостенных и широкополосных балок для вагостроения, строительного и дорожного машиностроения дают возможность сэкономить 10—15 процентов расходуемого ныне металла.

В черной металлургии недостаточно развернуть работы по улучшению качества специальных марок стали и сплавов, особенно жаропрочных. Медленно внедряются высокопроизводительные процессы доменного и сталеплавильного производства (применение кислородного дутья, повышенного давления газа под колошником, новых высокооугнеупорных материалов, комплексной автоматизации и т. д.). Недостаточно развиваются прогрессивные способы непрерывной разливки стали, центробежной и полунепрерывной отливки труб, электрометаллургии.

В химической промышленности слабо осваивается производство концентрированных минеральных удобрений, новых органических материалов, пластмасс, заменителей цветных металлов и красителей, имеется отставание с организацией химической переработки нефтяных и природных газов.

На многих предприятиях различных отраслей промышленности все еще налицо разрыв между уровнем механизации основных и вспомогательных производственных процессов. В результате подсобные работы зачастую поглощают всю ту экономию в затратах труда, которая достигается высокой механизацией на основных участках производства. То же самое относится и к автоматизации, которая нередко охватывает не целые производственные процессы, а лишь единичные, не связанные между собой операции, что не вносит коренных изменений в организацию и характер производства и снижает эффект от применения автоматической техники.

На ликвидацию всех этих и других недостатков в деле развития и внедрения новой техники и передовой технологии сейчас, после состоявшегося недавно Всесоюзного совещания работников промышленности, направлены все усилия рабочих, техников, инженеров и конструкторов. Большие задачи встают в связи с этим перед сотрудниками научно-исследовательских институтов, рационализаторами и изобретателями, которые должны еще упорнее трудиться над созданием новых машин, усовершенствованием и модернизацией действующего оборудования, изысканием новых материалов и методов их производства, решением проблем комплексной механизации и автоматизации производственных процессов.

Следует отметить, что научно-исследовательские и проектные организации, несмотря на определенные успехи в ряде областей, все еще находятся в долгу перед промышленностью. Многие из них оторваны от жизни, отстают в разработке конструкций новых высокопроизводительных машин и современной передовой технологии. Опытные работы проводятся медленно и часто без необходимых теоретических предпосылок. При этом плохо изучаются достижения науки и техники за рубежом.

Создание новых конструкций машин и механизмов требует всестороннего испытания их в различных

условиях работы. Однако ряд научных институтов и машиноиспытательных станций проводит эти исследования примитивно, не используя современных измерительных приборов и тех методов изучения рабочих процессов, которые уже прочно вошли во многие отрасли современной науки и техники. К таким приборам и методам относятся прежде всего применение радиоактивных изотопов (метод «меченых атомов»), электронные и электрические устройства для записи усилий, скоростей и мощностей, акустические методы исследования (ультразвук), люминесцентный анализ и другие.

Для того, чтобы непрерывно совершенствовать технику, необходимо всесторонне изучать имеющиеся машины, устанавливая, в каких именно рабочих функциях перестал удовлетворять нас тот или иной механизм. Это позволяет лучше, точнее определять главные, перспективные направления конструкторской мысли. Между тем подлинно научному изучению работы машин мешает отсутствие единообразия применяемых методов, норм и требований к испытаниям, теоретически обоснованных принципов их проведения. Все это лишает ученых и конструкторов возможности сделать сколько-нибудь определенные выводы о качестве той или иной машины.

Осуществление еще более успешного технического прогресса требует от ученых и инженерно-технических работников ускоренного решения ряда важных и крупных научно-технических проблем. К числу таких проблем относится, например, вопрос о прочности и долговечности деталей, машин и механизмов. Современные машины в большинстве своем являются сложнейшими агрегатами, составленными из многих десятков механизмов. Их звенья движутся со скоростями, достигающими десятков тысяч оборотов в минуту, и подвергаются усилиям в десятки и сотни тонн. Поэтому машина, как и отдельные ее узлы и детали, должна обладать достаточной прочностью и долговечностью. Особенно это относится к наиболее изнашивающимся частям, так как преждевременный выход их из строя вызывает остановки всего агрегата на ремонт, а иногда служит и причиной аварий. Кроме того, все это приводит к необходимости частой смены деталей, узлов и отдельных механизмов, что порождает повышенную потребность в запасных частях и, следовательно, дополнительные расходы металла. Вполне очевидно, что ответственные детали, узлы и механизмы надо делать конструктивно более прочными и изготовлять их из особо изнаноустойчивого металла. Зная, в каких условиях работает данная деталь (температура, давление, химическая среда), каким она подвергается нагрузкам (растяжение, кручение, удар), можно подобрать наиболее подходящую марку стали или сплава, удовлетворяющую самым строгим требованиям. Таким образом, научный подход к изучению физических процессов, протекающих при износе, позволяет значительно повысить изнаноустойчивость, а значит, и долговечность машин, помогает более интенсивному их использованию, приводит в конечном результате к сбережению многих средств государству.

Другой важной научно-технической проблемой является уменьшение веса машин. Оно зависит от трех основных факторов: от качества металла, от конструкции деталей машин и от способа их изготовления. Наше машиностроение располагает ныне более чем пятьюстами марками стали, чугуна и сплавов цветных металлов. Широко используются также неметаллические материалы — пластические массы с повышенными механическими свойствами или пластмассовые детали, армированные внутри металлом, прессованная древесина, специальные сорта стекла, резина. Все эти высококачественные мате-

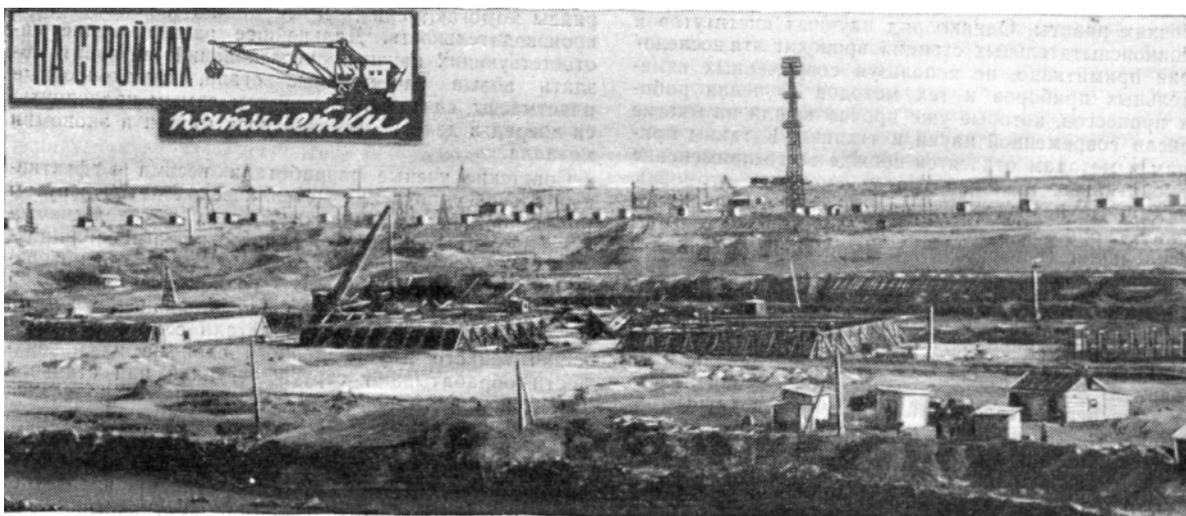
риалы помогают снижать вес машин и повышать их производительность. Дальнейшее развертывание соответствующих научных исследований позволит создать новые качественные стали, высокопрочные пластмассы, сплавы и т. д. и тем самым продвинуться вперед в деле облегчения веса машин и экономии металла.

Советские ученые разработали весьма эффективный способ упрочнения металлических деталей путем поверхностной их закалки токами высокой частоты. Применяются и другие способы повышения прочности частей машины, например, насыщение поверхностного слоя углеродом (цементация), азотом (азотирование), алюминием (алитирование), хромом (хромирование). Некоторые детали с целью образования тонкого и упрочненного слоя на их поверхности обрабатывают струей чугуновой или стальной дроби или же «обкатывают» стальными роликами. Все перечисленные методы упрочнения намного удлиняют использование деталей. Усовершенствование этих методов и создание новых, еще более эффективных — одна из важных задач, стоящих перед учеными и инженерно-техническими работниками.

Многое предстоит сделать ученым и в области усовершенствования технологии различных производственных процессов, в частности, в машиностроении. У нас имеются, например, значительные успехи в изучении отдельных видов обработки металла: процессов резания, электроискровой и анодно-механической обработки, закалки токами высокой частоты, сварки. Однако мало еще исследуются способы получения наивыгоднейших сочетаний разных видов обработки, их последовательность, правильное построение всего процесса изготовления детали. Иными словами, при изучении средств и способов выполнения отдельных операций у нас нередко оставляют в стороне технологические процессы изготовления деталей машины в целом. А между тем это играет решающую роль в построении поточного и автоматизированного производства. Отсюда вытекает необходимость комплексного решения различных технологических проблем.

Таковы лишь некоторые научно-технические проблемы, решение которых поможет добиться еще более высоких темпов технического прогресса в нашей стране. Разумеется, осуществление этого прогресса возможно только при широком внедрении в производство достижений науки и при условии внимательного изучения и обобщения деятелями науки и техники передового опыта новаторов промышленности. К сожалению, этот опыт используется в научно-исследовательских работах весьма недостаточно. Также недостаточно поддерживаются и проводятся в жизнь предложения изобретателей и рационализаторов на производстве, хотя массовое изобретательство является неиссякаемым источником технического прогресса.

Между тем именно в единстве науки и производства, осуществляемом сознательно и планомерно, состоит одно из наших важнейших преимуществ, и этим преимуществом мы должны овладеть полностью. Сочетание передовой теории с практикой обеспечит дальнейшее развитие советской промышленности, создаст предпосылки для нового мощного подъема производительных сил нашей страны и еще большего увеличения выпуска продукции во всех отраслях народного хозяйства. Нет сомнения в том, что работники нашей индустрии, тесно сплоченные вокруг Коммунистической партии и Советского правительства, с честью выполнят стоящие перед ними задачи и внесут достойный вклад в общее дело дальнейшего укрепления могущества социалистической Родины и повышения благосостояния народа.



# НА ВОЛГЕ У СТАЛИНГРАДА

В. Д. ГАЛАКТИОНОВ,

кандидат геолого-минералогических наук

У СЕВЕРНОЙ окраины Сталинграда с высокой кручи правого берега Волги хорошо видна панорама великой стройки.

Далеко к горизонту в волшебных переливах волн уходит великая русская река. Там и здесь зелеными оазисами кудрявится ее широкая пойма. И вдруг, у острова Песчаного, нарушая привычный пейзаж, в яркую зелень лугов вторгаются гигантские хребты земли и металла, замысловатые переплеты арматуры, вырисовывающиеся контуры крупных сооружений.

Вдали мощным остовом встает над рекой стальная шпунтовая стена. Подобно бастиону, она сдерживает могучий напор волжских вод. Чуть поближе высоко к небу вздымаются ажурные мачты, на которых подвешены тросы воздушно-канатной дороги. Бесшумно скользят по ним вагонетки, груженные камнем и песком. Они идут к левому берегу, бетонным заводам, расположенным в пойме. Вантовый переход через Волгу по праву считается чудом инженерного искусства. Это — первое в мире сооружение с пролетом в 850 метров.

Тросы канатной дороги плавно нависают над Волгой, а вверху на стотридцатиметровой высоте по воздушным лестницам передвигаются бесстрашные верхолазы-монтажники. Они готовят к пуску в эксплуатацию вторую линию подвесной дороги.

Неузнаваемо изменился в последнее время и котлован Сталинградской ГЭС. На полтора километр а протянулся он вдаль, в сторону левого берега, на десятки метров врезался в толщу горных пород, напоминая глубокую чашу, окаймленную золотым песком. Котлован настолько велик, что на его дне можно поставить целый квартал двенадцатиэтажных домов, и крыши их будут едва возвышаться над поверхностью острова Песчаного.

Горячая работа кипит в котловане гидростанции. Экскаваторы на глубине тридцати метров ниже уровня Волги вынимают последние кубометры коренных полускальных пород. Целые вереницы десятичных самосвалов увозят землю далеко в степь, выгружая ее на волжской пойме. Из котлована ГЭС уже вынута свыше 5 миллионов кубометров грунта.

А там, за песчаной дамбой-перемычкой, во втором котловане, подготовленном для бетонной плотины, работает сверхмощный земснаряд «1005». От него тянется длинный хвост труб-пульповодов. 31 июля 1952 года его могучая фреза впервые врезалась в грунт острова Песчаного, где инженеры-гидротехники Гидропроекта наместили сооружение бетонной водосливной (плотины). С тех пор земснаряды вынули из котлована свыше 9 миллионов кубометров речного песка. Но это только небольшая частица того, что сделали гидромеханизаторы на строительстве Сталинградской ГЭС. Управляемые ими могучие землесосы за четыре года стройки вынули и переместили огромные массы грунта. Они проложили канал Волга —

На снимке в заголовке: общий вид строительства ГЭС со стороны нижнего бьефа.

Ахтуба. Этим была решена проблема судоходства по реке Ахтубе, снабжения водой городов и сел, расположенных на левом берегу.

Канал протяженностью в 6,5 километра прошел через остров Зеленый и открыл путь волжской воде в Ахтубу, дважды перекрытую в верховьях перемычками. Глубина и ширина канала позволяют проходить любым судам.

Сталинградские механизаторы успешно завершают и второй, так называемый подходной канал. Он пересекает по диагонали Зеленый остров и подошел вплотную к котловану шлюза. Островские отвалы грунта окаймляют этот канал с обеих сторон. Самого шлюза еще нет, пока здесь вырыт глубокий котлован, но уже недалеко то время, когда бетонные стены судоходного двухкамерного шлюза поднимутся над Зеленым островом, а по подходному каналу войдут в Сталинградское море великолепные волжские теплоходы. Сегодня здесь работает земснаряд № 501 — лидер отряда механических землекопов на судоходной трассе.

Многое сделано на строительстве Сталинградской ГЭС механизаторами. Имена бригадиров-экскаваторщиков Николая Сычева, Бориса Ольховского, Ивана Полякова широко известны за пределами Сталинградской стройки. Успешно работают здесь Герои Социалистического Труда, пришедшие с Волго-Донского канала: бульдозерист Ивям Елисейев, экскаваторщик Дмитрий Слепуха, шофер Рожнов. Прославленные мастера земляных работ соревнуются с механизаторами Каховской, Куйбышевской и Горьковской гидроэлектростанций.

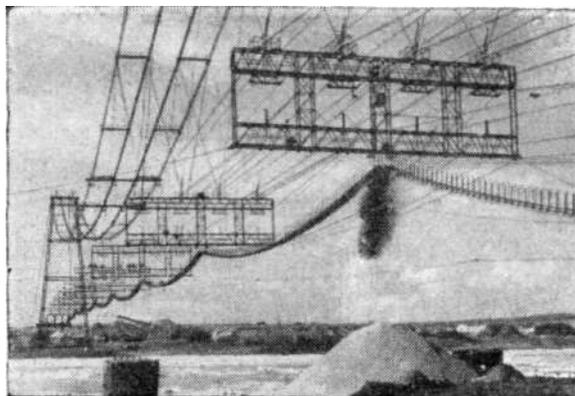
На различных сооружениях Сталинградской ГЭС вынута и перемещена уже около 85 миллионов кубометров грунта. Близятся к концу земляные работы на основных сооружениях гидроузла: в котлованах бетонной плотины и гидроэлектростанции. Аккуратно зачищается и выравнивается дно котлована ГЭС, широким фронтом разворачиваются работы к приему большого бетона.

В гигантском котловане Сталинградской ГЭС можно заметить большое количество различных механизмов, работающих не только на воде и на земле, но и под землей.

Поднимемся со дна котлована по откосу на поверхность Песчаного острова. Отсюда мы увидим шеренги небольших будочек, выстроившихся вдоль откосов по четырем сторонам котлована.

«Сторожевые будки» — первая мысль, которая приходит в голову, когда глядишь на эти аккуратные, добротные сколоченные домики с односкатными крышами. Однако таких «сторожей» насчитывается свыше трехсот, что заставляет отказаться от этого предположения. Но вот входим в ближайшую будку. На деревянном полу мы видим метрового размера цилиндр и дважды изогнутую трубу с вентилями. Через цилиндр проходит стальной вал, вращающийся настолько быстро, что он кажется неподвижным. И только свежая струйка воздуха с водяной пылью помогает различить его стремительное движение. Что это за механизм? Подошедший геолог объясняет: «Это автоматический насос глубинного водоотлива. На строительстве гидроэлектростанции,— продолжает он,— насосы выполняют очень трудную и ответственную работу — не пускают подземную воду в котлован».

Гидрогеологические условия строительной площадки Сталинградской ГЭС очень сложны. Подземные воды здесь содержатся не только в речном песке (так называемые аллювиальные воды), но и в более плотных коренных породах, залегающих на большой глубине под Волгой. Вода циркулирует в этих породах по трещинам, отдельным пластам и обладает способ-



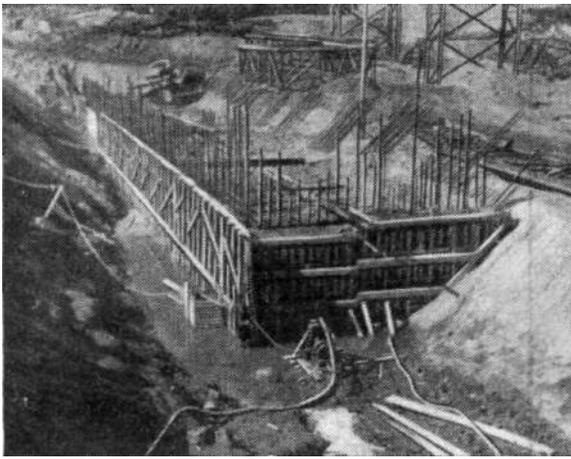
*Подвесная канатная дорога через Волгу. На переднем плане: одна из вагонеток автоматически опрокинулась, чтобы выбросить песок.*



*В котловане Сталинградской ГЭС производится монтаж бетоновозной эстакады — огромного металлического моста, по которому будут проложены три нитки железнодорожных путей для бетоновозов и порталных кранов. Эстакада протянется вдоль котлованов гидроэлектростанции и водосливной плотины более чем на полтора километра.*

ностью гидростатического давления. Если в таких породах пробурить скважину, напорная вода быстро поднимется по трубам и будет изливаться в виде фонтана. В котловане Сталинградской ГЭС некоторые участки бетонных сооружений врезаются очень глубоко. Поэтому дно котлована в строительный период попадает в опасную зону. Ему угрожают подземные воды, которые могут прорваться с глубины, взломать дно и уничтожить результаты упорного труда строителей. Но геологи заранее изучили природные условия волжской долины. Они предупредили о грозной опасности проектировщиков, которые, в свою очередь, предусмотрели в проекте надежные меры защиты. Эти меры — глубинное водопонижение. Поставленные через определенные промежутки насосы водопонижительной установки распределяются по периметру котлована и непрерывно откачивают подземную воду, снижая опасное давление.

В будках, таким образом, дежурят своеобразные механические сторожа. Они зорко следят за коварным врагом строителей — напорными водами. Как



*Откачка воды из котлована под здание ГЭС поверхностным насосом.*

только уровень воды начинает подниматься до опасной высоты, насосы автоматически включаются, отсасывают воду и по специальным трубам гонят ее прочь, до тех пор, пока она не перестанет угрожать сооружениям. На протяжении трех лет успешно идет эта непрерывная борьба мощных и умных машин с водной стихией.

На строительстве Сталинградской ГЭС исследуется и применяется также целый ряд новых методов. К ним относятся электродренаж — осушение и уплотнение слабых грунтов электрическим способом.

Известно, что в отложениях речных долин, в толще песчаных грунтов очень часто встречаются прослойки глины или суглинков, отличающиеся плохими строительными свойствами: они ненадежны, не могут принять на себя сколько-нибудь значительную нагрузку. При этом сооружение может сдвинуться или неравномерно осесть, растрескаться и даже развалиться. Если такие прослойки залегают под фундаментами ответственных сооружений, то их необходимо удалить из толщи песка, что, однако, является делом трудным и дорогим. Московский энергетический институт имени В. М. Молотова предложил поэтому не удалять их, а улучшить строительные свойства грунта электрическим уплотнением. Опыты, проведенные профессором М. Г. Ломизе в лаборатории института, показали, что такое уплотнение вполне возможно. Полужидкие грунты, привезенные из района строительной площадки Сталинградской ГЭС, обработанные электрическим методом, быстро уплотнились.

Создаваемая при методе электродренажа разность электрических потенциалов на анодах и катодах заставляет воду, содержащуюся в грунте, уходить из него. Грунт же каменеет, его строительные свойства улучшаются.

Научные сотрудники института под руководством профессора М. Г. Ломизе неоднократно выезжали в Сталинград непосредственно на строительную площадку, проводили здесь серию опытов по применению электрического дренажа в природных условиях. Эти эксперименты продолжаются и в текущем году. И хотя еще предстоит разрешить ряд теоретических задач, преодолеть немало технологических трудностей, чтобы устранить все недочеты электрической мелиорации грунтов, можно с уверенностью сказать, что этот метод является прогрессивным и перспективным. Нужно лишь найти наиболее удобные спосо-

бы его применения в условиях крупного гидротехнического строительства.

Мы назвали одну из научных работ, проводимых на стройке. Подобных исследований в самых различных областях гидротехники производится сейчас немало, особенно учеными Академии Наук СССР. В содружестве со строителями они решают наиболее актуальные проблемы, возникающие в процессе создания гигантской гидроэлектростанции у Сталинграда.

1955 год на Сталинградской ГЭС должен быть ознаменован окончанием земляных работ на основных сооружениях и широким разворотом бетонных работ. Только в текущем году будет произведено около 12 миллионов кубометров выемок и насыпей, забито 1 500 тонн металлического шпунта и уложено 275 тысяч кубометров железобетона. Выполнение этого задания позволит в следующем году в 5—6 раз повысить темпы бетонных работ.

Чтобы справиться с такими работами, на строительстве производится дальнейшая механизация. Как и на Куйбышевском гидроузле, здесь вдоль котлована ГЭС и плотины сооружается бетоновозная эстакада, огромный трехпутный железнодорожный мост высотой в 40 метров и длиной более 1,5 километра. С автоматизированного завода на Зеленом острове будут двигаться по эстакаде «поезда» с бетоном. 16 порталных кранов, смонтированных на эстакаде, начнут подавать бетон в бадьях, а заодно и металлическую арматуру к месту укладки. Первая очередь бетоновозной эстакады — в пределах здания ГЭС — будет закончена в этом году.

Параллельно со строительством эстакады идет сооружение двух автоматизированных бетонных заводов. Общая производительность этих заводов-гигантов превысит 17 тысяч кубометров в сутки. На Зеленом острове уже вступил в строй бетонный завод № 1. Он дает до 500 кубометров бетона в час.

Коллектив строителей Сталинградской ГЭС проделал огромную работу по подготовке тылов стройки. Армия строителей все время растет, а вместе с нею растет новый город Волжский, расположенный на берегу реки, близ будущей гидростанции.

В городе Волжском уже сейчас находятся в эксплуатации 150 тысяч квадратных метров жилой площади. Многие жилые дома подключены к тепловым, водопроводным и канализационным магистралям. В этом году домостроение будет индустриализовано. Это позволит только в 1955 году ввести в эксплуатацию в Волжском 60 тысяч квадратных метров жилой площади.

Растет новый город на Волге. Вокруг него широкий полукольцом расположились заводы и подсобные предприятия. На южной окраине города сооружается крупнейший в Поволжье авторемонтный завод. Ежегодно здесь смогут пройти ремонт около 3,5 тысячи автомашин. Заканчивается строительство арматурного завода и крупного завода плит-оболочек. Пущены и эксплуатацию асфальто-бетонный завод, деревообделывающий комбинат, мастерские гипсовых и лепных изделий, ремонтно-механический завод. Вокруг Волжского выросло пять железнодорожных станций, а речники у северной окраины города скоро приступят к строительству крупного речного порта.

Растет и ширится великая стройка. В 1955 году она вступила в новый, ответственный этап. Уже недалеко то время, когда Сталинградская ГЭС мощностью не менее 1 700 тысяч киловатт войдет в строй действующих предприятий и поток электроэнергии направится отсюда в Москву и другие промышленные центры, в колхозы, МТС и совхозы многих областей и районов нашей страны.



# БИОГЕОГРАФИЯ

*А. Г. ВОРОНОВ,*

*доктор географических наук, профессор.*

*Рис. Г. Дмитриева.*

**БИОГЕОГРАФИЯ** — наука сравнительно новая. Она тесно связана, с одной стороны, с географией, а с другой — с такими науками, как зоология и ботаника.

Эта наука исследует закономерности распределения растений и животных по поверхности земного шара. Предметом особого ее внимания является выяснение тех сложных взаимоотношений, которые существуют между миром растений и миром животных. Связи между ними столь тесны, что невозможно понять особенностей (растительного ковра какого-нибудь района, не принимая во внимание жизнедеятельности животных, населяющих этот район. В равной степени нельзя понять жизни животных без учета растительности, составляющей среду их обитания.

Если попытаться выяснить, что является главным звеном в цепи, образованной растениями и животными, то следует признать, что таким звеном являются растения.

Растения, используя энергию солнечных лучей, строят из углекислоты атмосферы, воды и солей, получаемых из почвы, органическое вещество. Поедая растения, животные усваивают это органическое вещество и превращают его в ткани своего тела. Кроме того, растения составляют среду обитания для животных: в густых зарослях скрываются от врагов дикие звери, в дуплах и в ветвях деревьев строят гнезда птицы и т. д.

Животные, в свою очередь, тоже оказывают влияние на жизнь растений. Некоторые из них являются переносчиками семян и плодов. Для того, чтобы привлечь к себе переносчиков семян из числа позвоночных животных и насекомых, многие растения приобрели приятный вкус, причудливую форму и раскраску цветов, нежный запах и другие «притягивающие» качества. Но не только в этом оказывается влияние животного мира на мир растений. Перерывая почву и удобряя ее пищевыми остатками, своими трупами и гнездовым материалом, животные подчас резко меняют условия существования растений. Следует учесть также и то, что многие из них употребляют растения в качестве пищи. Все это, вместе взятое, вызывает коренную перестройку растительного ковра.

Изучение связей между растениями и животными необходимо для правильного использования сельско-

хозяйственных угодий, для выработки эффективных мер борьбы с вредителями полей, для успешного разведения, сохранения и увеличения количества дичи и пушных зверей. Так, без знания закономерности изменения растительности пастбищ нельзя рассчитывать нормы выпаса скота. Зная опылителей люцерны, клевера и других культурных растений, можно добиться повышения их урожайности. Без этих сведений деятельность человека по преобразованию природы будет протекать менее успешно.

Много сделано для познания взаимосвязей растений и животных нашими отечественными учеными. Достаточно упомянуть имена биолога К. Ф. Рулье, зоогеографа

Н. А. Северцева, ботанико-географов И. К. Пачоского, Б. А. Келлера, В. И. Талиева, Г. Н. Высоцкого, наблюдения которых осветили многие стороны этой проблемы. Их работа была продолжена и обобщена Д. К. Кашкаровым и В. Н. Сукачевым.

Однако до сих пор проблема взаимоотношения растений и животных в биогеографии является одной из наименее изученных. Между тем исследования в этом направлении имеют исключительное значение, они позволяют выработать приемы управления животным и растительным миром в различных районах и будут способствовать решению важных народнохозяйственных вопросов.

В нашей стране имеются самые разнообразные почвенно-климатические условия и соответствующий им растительный и животный мир: мы различаем зоны тундр, лесов, степей, пустынь и полупустынь, высокогорные районы.

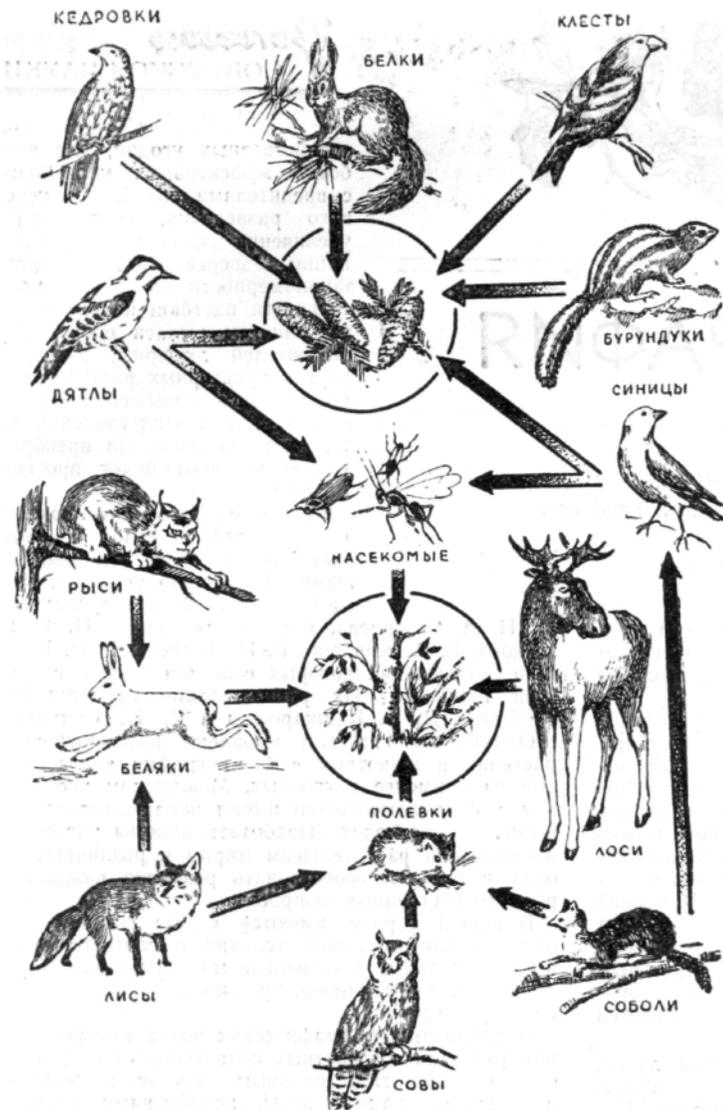
В различных географических зонах взаимоотношения растений и животных складываются по-разному. Они определяются видовым составом животных и растений данной зоны, колебаниями численности животных, особенностями растительности, климатическими и почвенными условиями.

Для каждой зоны характерны свои растения и животные — потребители растительной пищи. Одни поедают семена, другие — подземные части растений, третьи — зеленую растительную массу, плоды и т. д. Все это усложняет картину взаимоотношений растений и животных в пределах зон. Однако это не исключает и наличия черт, общих для всех без исключения зон.

Каковы специфические особенности основных зон нашей страны?

## ЗОНА ТУНДР

НА СЕВЕРЕ простирается зона тундр. Климат тундры характеризуется значительной продолжительностью зимы с коротким днем и слабой освещенностью, сильными ветрами, морозами при малом снеговом покрове. На зиму в тундре остаются лишь некоторые животные и птицы: северный олень, тундровая куропатка, лемминги и полевки. Зато летом «население» ее во много раз возрастает за счет прилета птиц и перекочевки животных.



Схематическое изображение взаимоотношений между животными и растениями лесной зоны.

Поскольку семенная продукция растений на севере невелика, в тундре не отмечается большого разнообразия зерноядных птиц, полностью отсутствуют мыши, питающиеся семенами. Основной корм для животных и птиц в тундре — травы, кустарники (кора, листья), ягоды, местами лишайники. Из-за медленного роста растительности, особенно лишайников (ягелей), возникает необходимость в частой смене северными оленями пастбищ.

Характер воздействия животных на растения в тундре летом и зимой резко различен.

Даже летом, не говоря уже о зиме, роющая деятельность животных в заболоченных, глубоко промерзших или вечномёрзлых почвах тундры ограничена. Она захватывает только поверхностные слои. Выброшенная ими на поверхность земля мало отличается по химическому составу от поверхностной почвы. Лишь в колониях грызунов или у нор песка земля вследствие удобрения ее органическими остатками содержит повышенное количество азота,

которого в почвах тундр вообще мало. На рыхлой почве, выбрасываемой роющими животными и образующей иногда бугорки, поселяются сорные растения. В отличие от более южных широт в тундре это не однолетние, а многолетние растения.

Увеличение численности грызунов тундры повторяется довольно часто — через 3—4 года. При этом они совершают иногда летние перекочевки, распространяя свою деятельность на значительную площадь. Грызуны поглощают в сутки много корма (до 150—200 процентов от веса своего тела), уничтожая большое количество растительности.

Роль насекомых в уничтожении растительной массы и в опылении растений тундры, повидимому, невелика.

Растительный покров тундры является хорошей защитой только для мелких животных и не удовлетворяет в этом отношении более крупных.

## ЛЕСНАЯ ЗОНА

ЛЕСНАЯ зона включает леса и луга. Распашка лесных участков и луговых массивов приводит к созданию здесь обширных культурных площадей, что оказывает, конечно, влияние на ее животный и растительный мир.

Несмотря на существенные отличия между лесами и лугами, для лесной зоны в целом характерно наличие условий, дающих возможность укрываться многим животным, кормящимся на открытых участках. Так, серая цапля, гнездящаяся на высоких деревьях, кормится по берегам водоемов. Лисица, укрывающаяся в лесных массивах, выходит на охоту на открытые места и т. д.

В лесной зоне в связи с более благоприятными климатическими и кормовыми условиями менее

резки, чем в тундре, различия в зимнем и летнем составе животного населения. Однако и здесь все же наблюдаются перемещения растительноядных, особенно семенных, видов животных и птиц из одного района в другой и даже за пределы зоны.

Иначе, чем в тундре, воздействуют животные на растительный покров в зимнее и летнее время. Сезонные изменения отличаются в характере питания лишь некоторых зверей и птиц: зайцев, беляков и лосей, белок, тетеревов и других видов четвероногих и птиц.

В лесной зоне разнообразны кормовые ресурсы. К числу основных кормов относятся: плоды и семена деревьев и кустарников, количество которых резко возрастает к югу, веточные корма, зеленые травы (особенно злаки и бобовые на лугах), ягоды в лесах и на болотах, грибы, листва и хвоя деревьев.

Многообразны и потребители растительных кормов. В первую очередь следует отметить большое ко-

личество видов насекомых, питающихся листвою деревьев (непарный шелкопряд, монашенка, листовертки, листоеды, в южной части — плодожорки и многие другие). Некоторые из них размножаются в таких количествах, что могут опустошить значительные участки леса. Много первичных (нападающих на здоровые деревья) и вторичных (развивающихся на больных деревьях) вредителей древесины. Разнообразен состав растительноядных птиц, потребляющих как грубые растительные корма, так семена и зерно. Часть этих птиц питается лишь определенным кормом: клесты — только семенами хвойных, дубонос — семенами косточковых плодов и проч.

В зоне лесов отсутствуют обширные, поросшие травой пространства, поэтому здесь нет стадных копытных животных. Из грызунов встречаются полевки, питающиеся преимущественно грубыми растительными кормами, мыши — потребители семян и многие другие.

На лугах растительноядных животных сравнительно немного, так как на поемных (часто или ежегодно заливаемых) лугах происходит обновление животного населения. Суходольные (материковые) луга молодые. Они возникли на месте лесных участков, обычно малоурожайны, состав их растений в общем мало пригоден для прокормления грызунов и насекомых.

Если леса обладают прекрасными защитными свойствами и для млекопитающих и для птиц, то луга с точки зрения укрытия животных мало благоприятны. Поэтому жизнь на лугах концентрируется у опушек.

Численность грызунов лесной зоны более постоянна, чем, например, в степях. При этом потери зеленой травянистой массы в лесах и на лугах относительно низки. Зато семена и плоды деревьев в некоторые годы поедаются почти полностью. В их истреблении принимают участие и грызуны и землеройки. В такие годы семенное возобновление древесной растительности оказывается почти невозможным.

Среди землероев в лесной зоне чаще встречается крот, питающийся некоторыми видами насекомых. Животных, употребляющих в пищу растения, в лесах почти не водится.

Луга представляют собой более подходящие условия для жизни землероев — позвоночных животных, а также дождевых червей и роющих муравьев. Однако их деятельность приводит лишь к разрыхлению земли и ее удобрению; изменение химизма почвы, производимое ими, незначительно.

В лесу повышается роль насекомых-опылителей и животных — переносчиков семян, так как резко снижена возможность переноса пыльцы и семян растений ветром. Многие растения, приспособившись к такому способу распространения, обладают сочными плодами, семена которых сохраняют всхожесть даже после прохождения через кишечник птицы или зверя. Большую роль в распространении некоторых растений играют муравьи. Семена таких растений имеют небольшие придатки, богатые питательными веществами, ради которых их и растаскивают муравьи. Нередко вокруг муравейников и вдоль муравьиных дорожек можно заметить густые заросли таких растений.

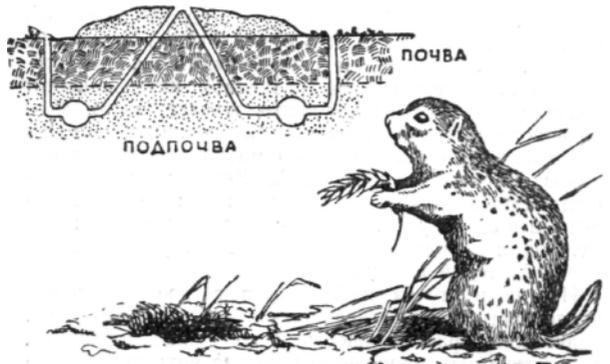
Лес накладывает характерный отпечаток на образ жизни своих обитателей. Обильная лесная подстилка, глубокий снеговой покров и наличие различных укрытий (валежник и пни) не способствуют развитию у животных инстинктов, связанных с рытьем, а богатство наземных кормов приводит к распространению животных, питающихся наземными частями растений, другими животными или насекомыми.



Типичные представители зоны тундры: белая куропатка и северный олень.



Зона лесов. Глухарь, обшипывающий хвою.



Зона степей: суслик (сверху — схема его норы).

## ЗОНА СТЕПЕЙ

Для степной зоны характерны обширные открытые пространства и континентальный климат (жаркое лето и холодная зима). В степи животные находятся в большей зависимости от климата, чем в лесу. При высыхании растительности на поверхности земли, особенно в южных степях, развитая у них роющая деятельность является фактором решающего жизненного значения. В степях, закапываясь в землю, они спасаются от врагов, защищают себя



Типичный представитель пустыни — тушканчик.

от жары и холода, добывают более питательную пищу в виде корневищ, клубней и луковиц.

Обильный семенной корм в степной зоне есть лишь в лесах, расположенных по балкам.

Обилие зеленых кормов в нераспаханных степях обеспечивает существование обширных стад диких и домашних копытных животных. Из грызунов в степях живут: полевки, суслики, сурки и хомяки, роющие свои норы до 3—5 метров вглубь, большой земляной заяц, слепыши. В отличие от землероев, живущих в лесах, они питаются преимущественно растительными кормами.

В период летней засухи некоторые виды животных в южных степях залегают в спячку. Если учесть, что они спят и зимой, то выходит, что бодрствующее состояние длится у них всего 3—4 месяца в году. Этому способствует буйное развитие растительности в степи весной, благодаря чему они быстро откармливаются и запасают питательные вещества на время спячки.

Велико влияние на растительный покров степи копытных животных. Еще И. К. Пачоский указывал, что само существование степей возможно только при умеренном выпасе. Как было установлено им на опытных участках Аскании-Нова, отсутствие выпаса приводит к забурьяниванию степи. Были установлены различные стадии смены растительного покрова степи под влиянием выпаса различной интенсивности: сначала исчезают из травостоя ковыли, затем мелководерновинные злаки, вместо них возникают толоки с преобладанием луковичного мятлика или однолетников. По наблюдениям Б. А. Келлера, растительность степей изменяется под влиянием интенсивного выпаса в сторону сближения с растительностью полупустынь и пустынь. Этому же способствует и подрывание растений грызунами.

Иногда в степях наблюдается резкое увеличение численности грызунов, главным образом полевок. Они уничтожают растительность на огромных площадях, вследствие чего ощущается большая нехватка кормов для скота. Такой же вред растительности степей наносит и массовое размножение некоторых насекомых (саранча, молдавская огневка и др.).

В степях роющая деятельность животных, особенно сурков и сусликов, приводит к существенным изменениям химизма почвы. Если в подпочве содержатся соли щелочных металлов и они выносятся на поверхность, это приводит к засолению почвы. В районах карбонатных или гипсоносных подпочв землерои способствуют рассолению почвы.

Как показала наблюдения Е. М. Лавренко и А. А. Юнатова, роющая деятельность мелких грызунов, захватывающая только верхние горизонты почвы, благоприятствует превращению степной ра-

стительности в залежную. Все это свидетельствует о том, что масштабы воздействия грызунов и копытных животных на растительный покров в степной зоне значительно больше, чем в любой другой.

В степи много растений, пыльца, плоды и семена которых переносятся ветром. Роль животных в опылении и переносе семян при этом уменьшается.

При распашке степей довольно существенно меняются условия жизни животных. Поля дают хорошее укрытие в течение значительной части лета для мелких зверьков и для птиц (коростель, перепел и др.). Ежегодная вспашка приводит к резкому ухудшению условий существования животных, роющих норы. Кроме того, после уборки урожая защитные свойства полей настолько ухудшаются, что поселившиеся там зверьки массами гибнут от врагов. Вследствие этого грызуны ежегодно переселяются из лесов и степей на поля и обратно. Они собираются в посевах многолетних трав (клевер, люцерна), обеспечивающих лучшие защитные и кормовые условия, а также скапливаются после уборки в скирдах.

## ПУСТЫНИ И ВЫСОКОГОРНЫЕ РАЙОНЫ

**ПУСТЫНИ** и прилегающие к ним пустынные степи занимают в нашей стране большую часть Средней Азии и Казахстана, районы по нижнему течению Волги, западному берегу Каспия и др.

Климат пустынь отличается большой сухостью: осадков выпадает мало, в среднем 100—200 мм в год. Растительность бедная, встречается в тех местах, где имеются запасы влаги в почве и подпочве. Общий вес кормовой массы растений в пустыне обычно не превышает 2—3 центнеров с гектара сухой массы в год. Защитные и питательные свойства растительности в пустынях много хуже, чем в самых южных степях. Здесь также отмечается неравномерность в обеспеченности кормами по временам года. Это заставляет животных пустынь совершать значительные передвижения в поисках пищи.

В песчаных пустынях деятельность грызунов и в еще большей степени копытных животных приводит к изменению поверхностного слоя почвы и к созданию обширных массивов перевеянных песков.

На высокогорных пастбищах взаимодействия растений и животных имеют свои особенности. Роющая деятельность грызунов приводит здесь к образованию промоин и оползней. Бывают случаи, когда целые пласты плодородных луговых дернин сползают по склонам гор, обнажая щебнистую подпочву. Это приводит к омоложению почв горных лугов и ухудшает качество их растительности.

Деятельность копытных животных у верхней границы леса на высокогорных пастбищах способствует сохранению луговой растительности, а нередко даже и снижению верхней границы леса.



**ТАКОВЫ** некоторые особенности взаимоотношения растений и животных по отдельным зонам. Знание их имеет большое практическое значение, способствует более правильному установлению типа хозяйственного воздействия человека на природу. Необходимость изучения этого (вопроса доказана обширными работами, проведенными и проводимыми в нашей стране по изучению и преобразованию песков, болот, тундр, пустынь и т. п.

Разработка мероприятий по акклиматизации ценных промысловых животных, установление способов профилактики и борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства настоятельно требуют тщательного учета взаимосвязей растений и животных.

# ВИРУСЫ-ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНЕЙ РАСТЕНИЙ

БОЛЕЗНИ растений, так же как животных и человека, могут быть вызваны различными причинами. В ряде случаев возбудителями болезней растений являются вирусы.

Вирусные болезни растений широко распространены во всех частях земного шара и поражают большое количество как культурных, так и диких растений. Они причиняют большой вред народному хозяйству. Как указывают многие исследователи, вирусное заболевание картофеля, называемое готикой, при сильном поражении уменьшает урожай на 70—80 процентов. У картофеля, пораженного морщинистой мозаикой, клубни мельчают, количество их уменьшается. Урожай табака, зараженного вирусом табачной мозаики вскоре после посадки, снижается на 40—42 процента, при заражении в момент первой ломки — на 17—23 процента. В два раза меньше обычного собирают урожай с куста томата, пораженного вирусом табачной мозаики.

По характеру проявления вирусные болезни растений можно разделить на две группы — желтухи и мозаики.

Одним из наиболее характерных признаков желтух является усиленное ветвление при общей задержке роста. При этом у распускающихся цветков развиваются позеленевшие лепестки, форма



*Изменение формы цветка дельфиниума под влиянием вируса (слева — соцветие больного растения, справа — здоровое соцветие).*

*А. Е. ПРОЦЕНКО,  
кандидат биологических наук.*

*Рис. Н. Минаевой.*

которых приближается к форме листьев. Такому же изменению подвергаются тычинки и пестик цветка. Нередко растения, пораженные вирусом желтухи, приобретают бледно-зеленую окраску. В некоторых случаях у них скру-



*Цинерария, пораженная желтухой (наверху слева — здоровые цветки, справа — больные).*

чиваются листья вдоль главной жилки; подвергаются изменениям также и плоды.

Степень изменения цветка, плодов, а также степень ветвления зависит от сроков заражения и от условий, в которых происходит развитие болезни.

Значительно большее разнообразие в проявлении вирусных заболеваний наблюдается при мозаиках.

Наиболее часто встречается мозаичная расцветка листа: на листе появляются бледнозеленые или желтые участки или пятна. Эти пятна могут иметь резко ограниченные или расплывчатые края. При некоторых мозаиках светлозеленые участки листа приостанавливаются в росте, а нормально окрашенные — продолжают

расти. Вследствие этого образуются выпуклости и морщинистость. Мозаичная болезнь может сопровождаться изменением формы листьев. Иногда ткань листа на месте бледнозеленых пятен отмирает, некротизируется. Образуется так называемая некротическая мозаика или некротическая пятнистость. Эти пятна могут быть разных размеров и формы. Мозаичная расцветка при вирусных болезнях может быть и на лепестках цветков (у тюльпанов, гладиолусов).

Пораженное вирусами растение обычно имеет угнетенное в той или иной степени состояние.

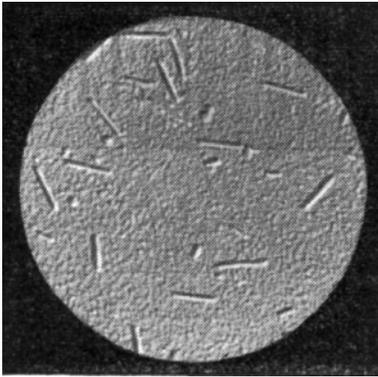
Таковы лишь некоторые признаки вирусных заболеваний.

Вирусные болезни являются болезнями заразными. Некоторые из них очень легко передаются. Например, достаточно взять в руки лист табака, пораженного вирусом мозаики, а затем этой же рукой дотронуться до листа здорового табака, как последний будет заражен. Даже если рабочие курят на плантации табак, приготовленный из больных растений, то они могут заразить здоровые растения руками, которыми держали папиросы.

Однако не все вирусные болезни так легко передаются. Так, например, мозаичность листьев комнатного растения абутилона можно передать здоровому растению только путем прививки черенка



*Ветка томата, пораженного столбуром.*



*Вирус белой огуречной мозаики.*



*Плеть огурца, пораженная обыкновенной мозаикой. Вверху — здоровый лист и плод.*

или почки с больного растения. Хотя эта мозаичность имеет вирусную природу.

Многие вирусные болезни, особенно желтухи, передаются сосущими насекомыми: тлями, цикадами, трипсами, клещами и т. п. Переселяясь с одного растения на другое, они переносят с собой и вирусы.

В некоторых случаях, например, при желтухе астр, вирус, попав с соком больного растения в тело цикады, должен пройти в нем определенный период развития (9 дней при температуре 25 градусов). Только после этого цикада может заражать здоровые растения.

От момента заражения до проявления признаков болезни проходит определенный инкубационный период. Он зависит от температуры, питания растения и других условий. Так, например, на пше-

нице, зараженной вирусом мозаики, одни признаки болезни обнаруживаются только при температуре в 16 градусов и восьмичасовом периоде дневного света, другие же — при более высокой температуре и большей продолжительности дня. Если здоровое огуречное растение заразить вирусом белой огуречной мозаики, то при температуре в 20 градусов заболевание проявится через 12—14 дней, а при температуре в 30 градусов — через 6 дней.

Солнечный свет задерживает образование местных поражений у табака, зараженного вирусом бронзовости томата.

Для защиты растений от поражения вирусными болезнями применяются химические, физико-механические, агротехнические методы, направленные на уничтожение возбудителей насекомых-переносчиков, очищение семенных посадок от больных растений и сорняков, регулирование сроков посева и т. п.

Таковы некоторые особенности вирусных заболеваний и меры борьбы с ними. Рассмотрим теперь, что представляют собой их возбудители.

«Вирус» — слово латинское. В прежнее время им обозначали яд. Теперь оно потеряло свое первоначальное значение, и в настоящее время им принято обозначать особые живых возбудителей болезней человека, животных, высших растений и бактерий. Возбудители эти настолько малы, что многие из них легко проходят через такие фильтры, которые задерживают обычных бактерий.

Способность профильтрованного сока мозаичного табака заражать здоровое растение доказал еще в 1892 году русский ученый Дмитрий Иосифович Ивановский. Под действием веществ, убивающих бактерии, сок теряет это свойство. Д. И. Ивановский обнаружил также в клетках растений, пораженных мозаикой табака, белковые кристаллы (кристаллы Ивановского). Эти кристаллы отсутствуют в здоровом растении.

Кроме фильтруемости через бактериальные фильтры, вирусы обладают и другими отличительными свойствами. Одним из таких свойств является то, что они способны размножаться и жить только в живых организмах или клетках. Член-корреспондент АН СССР В. Л. Рыжков и другие ученые показали, что сразу после заражения количество вируса в растении настолько мало, что обнаружить его известными в настоящее время способами не удастся. Посте-

пенно, с течением времени это количество увеличивается.

До изобретения электронного микроскопа форма вирусных частиц определялась следующим образом. Приготовляли водную взвесь какого-либо вируса и пропускали через нее пучок поляризованного света. При этом жидкость, содержащая палочковидные вирусные частицы, представлялась на темном фоне светящейся. Шаровидные вирусы делали ее тусклой.

Размеры вирусов определялись путем фильтрования их через разные фильтры. Одним из свойств вирусов является то, что они про-



*Нитевидность листьев томата, вызванная вирусом табачной мозаики.*



*Измененная форма листьев инжира при мозаике.*

ходят через фильтры, применяемые для освобождения жидкостей от микробов. Для задержания вирусов применяют особые фильтры с чрезвычайно малыми порами. Другим способом определения размеров вирусов являлось определение скорости оседания частиц в воде при быстром круговом вращении сосуда (центрифугировании). Вирусы первыми осаждаются на дно вращающегося сосуда. Этим способом удалось получить некоторые вирусы в чистом виде в количестве десятков и даже сотен граммов. Однако все эти методы сложны, громоздки и не дают точных результатов.

Изобретение электронного микроскопа, дающего увеличение до 100 тысяч раз, позволило с большей точностью определить размеры и форму вирусов. Установлено, что большинство известных в настоящее время вирусов, поражающих растения, имеет палочковидную или нитевидную форму, но есть вирусы и в форме шарика или комочка. Шарик вируса кустистой карликовости томатов имеет диаметр в 26 миллимикрон (миллимикрон — одна миллионная часть миллиметра). Размеры палочковидного вируса табачной мозаики — 300 на 15 миллимикрон, а нитевидного вируса, морщинистой мозаики картофеля — 700 на 15 миллимикрон и так далее.

Электронный микроскоп может служить и для определения вирусной природы болезней. Для этого достаточно обнаружить в со-

ке больного растения характерные вирусные частицы.

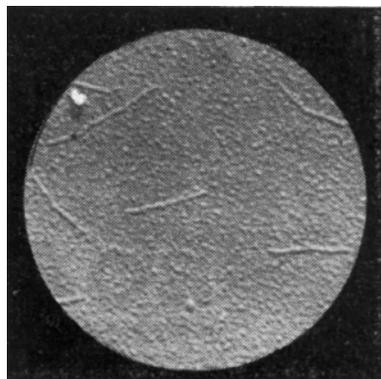
Ученым удалось получить некоторые вирусы в очищенном виде и определить их химический состав. Оказалось, что вирусы состоят из особых белков — нуклеопротеидов. Некоторые сходные нуклеопротеиды входят в состав ядерного вещества других микро- и макроорганизмов. Попытки установить жизнедеятельность очищенных вирусов не дали положительных результатов. В. Л. Рыжков считает, что обнаруживаемые в форме нитей, палочек или шариков вирусы, а также вирусы, выделенные в очищенном виде, являются недеятельной формой, напоминающей споры микроорганизмов или семена высших растений. Поэтому у них и не обнаруживаются признаки жизнедеятельности.

Для некоторых вирусов установлено и строение их частиц. Они имеют наружную довольно толстую белковую оболочку. Внутри этой оболочки заключены длинные цепочки нуклеиновой кислоты, скрученные спиралью. При заражении растения в его клетку проникает внутреннее содержимое вирусной частицы. Это содержимое и является той частью вируса, которая размножается и дает начало новым вирусным частицам.

Если в зараженном растении накапливается большое количество вирусных частиц (нитей, палочек или шариков), то они своими скоплениями образуют в клетках больного растения белковые кристаллы, или X-тела (круглые, продолговатые или другой формы комочки плотной белковой массы). Нередко по наличию таких кристаллов, или X-тел, можно установить вирусную природу болезни. Внутриклеточные включения легко обнаружить при помощи светового микроскопа уже при увеличении в 500—600 раз. Кристаллическая форма, которую иногда принимают скопления вируса, не означает, что вирус не является живым организмом.

В подтверждение о живой природе вирусов может служить и тот факт, что они способны изменять свои свойства под влиянием внешних условий и передавать по наследству приобретенные вновь особенности.

Таким образом, ряд фактов подтверждает впервые установленное Д. И. Ивановским положение, что вирусы являются живыми организмами, а не изменяющимся под влиянием внешних условий белковым веществом самого больного растения. Каждый вирус имеет свою, присущую ему форму и размеры, каждый обладает свойствен-



*Вирус морщинистой мозаики картофеля.*



*Ветка картофеля, пораженного морщинистой мозаикой. Справа — здоровый лист.*

ному ему отношению к температуре, способностью сохраняться при высушивании и т. д.

В. Л. Рыжков объединил вирусы, вызывающие болезни у растений, у человека и животных, и вирусы, разрушающие бактерии (бактериофаги), в один тип живых организмов. На основании свойств каждого из вирусов он подразделил их на соответствующие классы, семейства, роды и виды, то есть расположил в такую систему, какая существует для животных и растений. Этим он определил место вирусов в живой природе.

В настоящее время продолжают исследования свойств вирусов, а также ищутся эффективные приемы и средства эффективной борьбы с вирусными болезнями. Нет сомнения в том, что советские ученые в ближайшее время выяснят многие неясные еще вопросы в этом новом и сложном разделе биологической науки.



*Различная форма некротической мозаики у орхидей, пораженных вирусами.*



# Ультразвуковые ВОЛНЫ В БИОЛОГИИ

УХО человека воспринимает звуки с частотой лишь от 16 до 20 тысяч колебаний в секунду. Однако в природе и технике наблюдаются гораздо более быстрые и потому не слышимые нами колебания, получившие название ультразвуковых. Изучение их свойств и действия на различные объекты и процессы привело к ряду интереснейших научных открытий и создало предпосылки для широкого применения ультразвука: в физике, химии, биологии, медицине, технике.

Источником ультразвуковых волн в лабораторной и технической практике обычно служат кристаллы, обладающие замечательными свойствами — пьезоэлектрическими. Если к таким кристаллам приложить переменное электрическое напряжение, то они начинают совершать периодические механические колебания. При этом частота: последних равна частоте колебаний используемого электрического напряжения.

Наиболее интенсивные ультразвуковые волны возникают в том случае, когда частота подводимого напряжения совпадает с собственной частотой пьезоэлектрического кристалла (явление резонанса). Для получения ультразвуков большой интенсивности в лабораториях используют, как правило, пьезоэлектрические кварцевые пластинки, собственная частота которых (в зависимости от их толщины) составляет от сотни тысяч до нескольких миллионов герц (колебаний в секунду). Кроме кварца, пьезоэлектрические свойства присущи также кристаллам турмалина, сегнетовой соли и некоторых других веществ. Сравнительно недавно найдено химическое соединение — титанат бария, отличающееся огромным пьезоэлектрическим эффектом и открывающее новые возможности для генерации интенсивных ультразвуков. Современная ультразвуковая

*И. Е. ЭЛЬПИНЕР,  
доктор биологических наук.*

*Рис. В. Добровольского.*

техника позволяет получить механические колебания от низких частот вплоть до частот порядка десятков миллионов герц.

Исследованиями биологов установлено, что способностью производить и воспринимать ультразвуковые колебания обладают некоторые представители животного мира. Так, например, стрекоушные звуки, издаваемые насекомыми, принадлежащими к семействам кузнечиковых, сверчковых и саранчовых, охватывают диапазон частот до 100 тысяч герц. Летучие мыши при своем передвижении издают ультразвуковой «крик» (с частотой колебаний 70—80 тысяч в секунду). Этот «крик» отражается почти от всех предметов, находящихся на пути полета (натянутая проволока, веревка, ветки деревьев и т. д.). Такой отраженный ультразвук улавливается ухом летучей мыши и служит для нее предостерегающим сигналом. Иными словами, в данном случае мы имеем дело со своего рода локационным устройством, позволяющим на известном расстоянии определить местоположение того или иного предмета.

Биологическое действие ультразвука впервые было выявлено известным французским прогрессивным ученым Ланжевром. Он обнаружил, что при распространении ультразвуковых волн в водоеме обитающие там рыбы всплывают на поверхность в состоянии «оглушения». Эти наблюдения легко воспроизводятся в лабораторных условиях, если погрузить источник ультразвука в водяную ванну с рыбами или головастиками. При включении генератора

ультразвуковых колебаний и те и другие сразу же теряют равновесие и всплывают вверх животом, энергично, но безуспешно пытаются принять обычное положение. Когда генератор выключают, все подобные явления немедленно прекращаются. Такого рода эксперимент может быть повторен много раз без явного вреда для животного, при условии, что интенсивность ультразвука и продолжительность его действия не достигают определенного предела. В противном случае животному наносятся тяжелые физические повреждения, и оно погибает.

Выгодно получать ультразвук в жидкой среде — трансформаторном масле, керосине, воде и т. д. На границе жидкость-воздух ультразвуковые волны практически полностью отражаются, не проникая в воздушную среду. Даже слой воздуха толщиной в одну сотысячную сантиметра создает препятствие для перехода ультразвуковой энергии из одной среды в другую. Этим объясняется тот факт, что действие ультразвука проявляется только при наличии жидкостного контакта между озвучиваемым объектом и излучателем ультразвуковых волн. Возникновение ультразвуковых колебаний сопровождается образованием на поверхности жидкости ряби или фонтана. Если погрузить в этот фонтан колбу с водой, то ультразвук, преломляясь через стенку сосуда, порождает ультразвуковой фонтан на поверхности жидкости внутри колбы. В ней и производят озвучивание испытуемых биологических объектов.

Важная для биологии особенность ультразвуковых волн заключается в том, что они обладают способностью вызывать почти мгновенные механические разрывы и гибель животных и растительных клеток и микроорганизмов в водной среде. Под влиянием ультразвука разрушаются

красные кровяные тельца (эритроциты), белые кровяные тельца (лейкоциты), эпителиальные, печеночные и другие клетки, находящиеся в физиологическом растворе — во взвешенном состоянии. Довольно быстрые разрывы клеточных оболочек наблюдаются при озвучивании некоторых видов дрожжевых клеток. При этом содержимое их переходит в окружающую среду. В поле ультразвуковых волн гибнут почти все исследованные болезнетворные и неболезнетворные микроорганизмы. Даже туберкулезные палочки, известные своей устойчивостью по отношению ко многим физическим агентам, разрываются под действием ультразвука на отдельные части. То же самое происходит с микроскопическими лучистыми грибами — актиномицетами, отдельные виды которых вызывают у человека и животных специфическое заболевание — актиномикоз, с сосальщиками-паразитами, загрязняющими воду и поражающими ряд животных, с дафниями, гидрами, циклопами и т. д. Ультразвуковые волны разрушают также и вирусы.

Правда, не все микроорганизмы одинаково чувствительны к действию ультразвука. Одни из них довольно быстро разрушаются в поле ультразвуковых волн, для гибели других требуются большие интенсивности ультразвука и более продолжительное время озвучивания. Тем не менее описанные свойства ультразвука позволяют широко использовать его для различных практических целей и прежде всего в тех отраслях промышленности и коммунального хозяйства, где важной задачей является стерилизация воды. С помощью ультразвуковых волн, разрушающих растительные и животные клетки, удается извлекать из последних находящиеся в них биологически активные вещества — ферменты, витамины, гормоны и другие. При этом процесс осуществляется в условиях относительно низких температур, без прибавления посторонних веществ и совершенно стерильно, что предохраняет получаемые продукты от разрушения. При более же длительном озвучивании распадаются и биологически активные вещества: ферменты, витамины и токсины. Кроме того, под действием ультразвука подвергаются расщеплению белковые частицы, аминокислоты, пуриновые и пиримидиновые основания, нуклеиновые кислоты, порфирины и т. п.

По данным, полученным в нашей лаборатории, ультразвуковы-



*Под действием ультразвука могут почти мгновенно разрушаться животные и растительные клетки, а также микроорганизмы. Так, уже в первые 30 секунд озвучивания дафнии (снимок слева) происходит разрыв ее панциря и внутренних органов, а в последующие 30 секунд все тело дафнии разбивается на мелкие кусочки (снимок справа).*

ми волнами можно извлечь жир из печеночных клеток разных рыб. Получение жира происходит при почти комнатной температуре, а находящийся в нем витамин А сохраняет свою активность. Применение ультразвука не только упрощает весь технологический процесс, но и позволяет целесообразно использовать отходы производства — белковые и некоторые другие вещества.

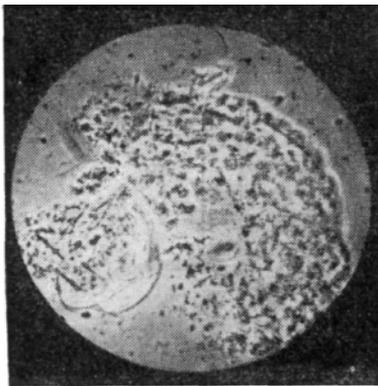
Ультразвук помогает извлекать из бактериальных тел некоторых болезнетворных микроорганизмов так называемые эндотоксины — особые вещества, вызывающие болезненное состояние пораженного животного или человека. Однако благодаря действию ультразвуковых волн эти вещества меняют присущие им свойства. В частности, эндотоксин, выделенный из палочек коклюша, при стоянии на холоду терял свою токсичность и после введения в животный организм не вызывал характерных для него поражений. Животное, которому полученный ультразвуком препарат вводили предварительно, уже не реагировало на последующее введение активного эндотоксина. Таким образом, извлеченный из микроба ультразвуковыми волнами эндотоксин лишается при определенных условиях своей токсичности, но сохраняет иммуногенные свой-

ства, то есть способность вызывать невосприимчивость организма к действию данного токсина. Подобная же картина наблюдается и в отношении ряда озвученных болезнетворных микроорганизмов. Это значит, что ультразвук можно использовать для выработки весьма ценных лечебных препаратов.

Каков же механизм действия ультразвуковых волн?

Известно, что распространение ультразвука происходит путем периодического сжатия и разрежения среды. Если интенсивность волн достаточно велика, то в местах разрежения происходит разрыв жидкости с образованием полых пространств — кавитационных пузырьков, в которые немедленно проникают растворенные в жидкости газы. Эти пузырьки быстро «захлопываются», спадая под влиянием наступающего последующего сжатия, что сопровождается развитием больших механических сил, достаточных для разрушения находящихся в жидкости биологических объектов. К тому же и в первоначальной стадии возникновения пузырька вблизи его поверхности развиваются огромные давления, порядка нескольких десятков тысяч атмосфер.

К механическому действию кавитации на озвучиваемые клетки и организмы прибавляется и действие электрохимических процессов, происходящих в поле ультразвуковых волн. В кавитационных полостях в результате образования больших электрических напряжений появляются свободно



*Поврежденный действием ультразвука сосальщик (тело разорвано и изуродовано).*

движущиеся электрические заряды. Последние вызывают ионизацию молекул воды, проникающей в кавитационный пузырек в виде пара. Ионизированная же молекула воды — нестойкое образование. Оно мгновенно расщепляется на атом водорода (H) и так называемый свободный гидроксил (OH), весьма активные в химическом отношении. Взаимодействуя с растворенными в воде веществами, атомарный водород и гидроксил вызывают ряд химических реакций. Этим объясняется, что под влиянием ультразвука из водного раствора иодистого калия выделяется иод, из сероводорода — сера, что ионы железа, марганца и другие подвергаются окислению и т. д. Кроме того, в озвучиваемой воде появляется перекись водорода, а в присутствии азота — азотистая и азотная кислоты. Образование таких соединений играет, повидимому, значительную роль в механизме биологического действия ультразвука, так как они являются ядовитыми для ряда животных клеток. Кстати укажем, что под действием ультразвука возникают не только процессы окисления, но и другие химические процессы: восстановления, полимеризации, деполимеризации, а также возможны внутримолекулярные перегруппировки.

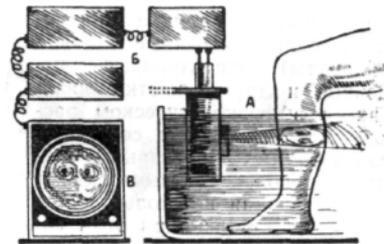
Необходимо отметить, что ультразвуковые волны влияют не только на биологические объекты, взвешенные в водной среде. Они действуют и на более крупные живые организмы. Так, например, пучок ультразвуковых волн большой интенсивности, направленный на брюшную полость кролика, вызывает разрывы кровеносных сосудов, поражение внутренних органов, прободение кишечника. О

глубоком проникновении ультразвука в организм свидетельствуют и другие наблюдения. Если налить воду в сложенную в виде чаши кисть руки и погрузить ее тыльной стороной в ультразвуковой фонтан, то поверхность воды приходит в движение. При этом в руке возникают сильные боли. Ультразвуковые волны воздействуют и на мозговую ткань. Академик Н. Н. Бурденко использовал ультразвук для экспериментального воспроизведения на животных явлений, характерных для сотрясения мозга, а в опытах с кроликами вызывал искусственный шок.

Ультразвуковую энергию при помощи фокусирующих линз удается концентрировать в тех или иных местах озвучиваемого объекта, то есть на определенной глубине и в определенном участке организма. Такое применение ультразвука открывает новые возможности в изучении роли и значения различных органов и отдельных их частей в жизнедеятельности животных и человека.

Ультразвук оказывает не только разрушительное влияние. Ультразвуковые волны малой интенсивности отличаются стимулирующим действием, то есть усиливают и ускоряют течение некоторых биологических процессов. Учеными установлено, например, что озвучивание семян ряда злаковых, бобовых и масляных растений оказывает благоприятное влияние на их рост. Аналогичные наблюдения были сделаны на сахарной свекле.

Другие опыты свидетельствуют о том, что ультразвуковые волны малой интенсивности не вызывают поражения тканей и обладают лечебными свойствами. Существуют указания на наличие лечебного эффекта при применении ультразвука в случае различных заболеваний внутренних органов, сердечно-сосудистой системы, периферических нервов, суставов, мышечной ткани и т. п. Терапевтическое действие ультразвука обуславливается теплом, вызываемым ультразвуковыми колебаниями в глуболежащих тканях. Од-



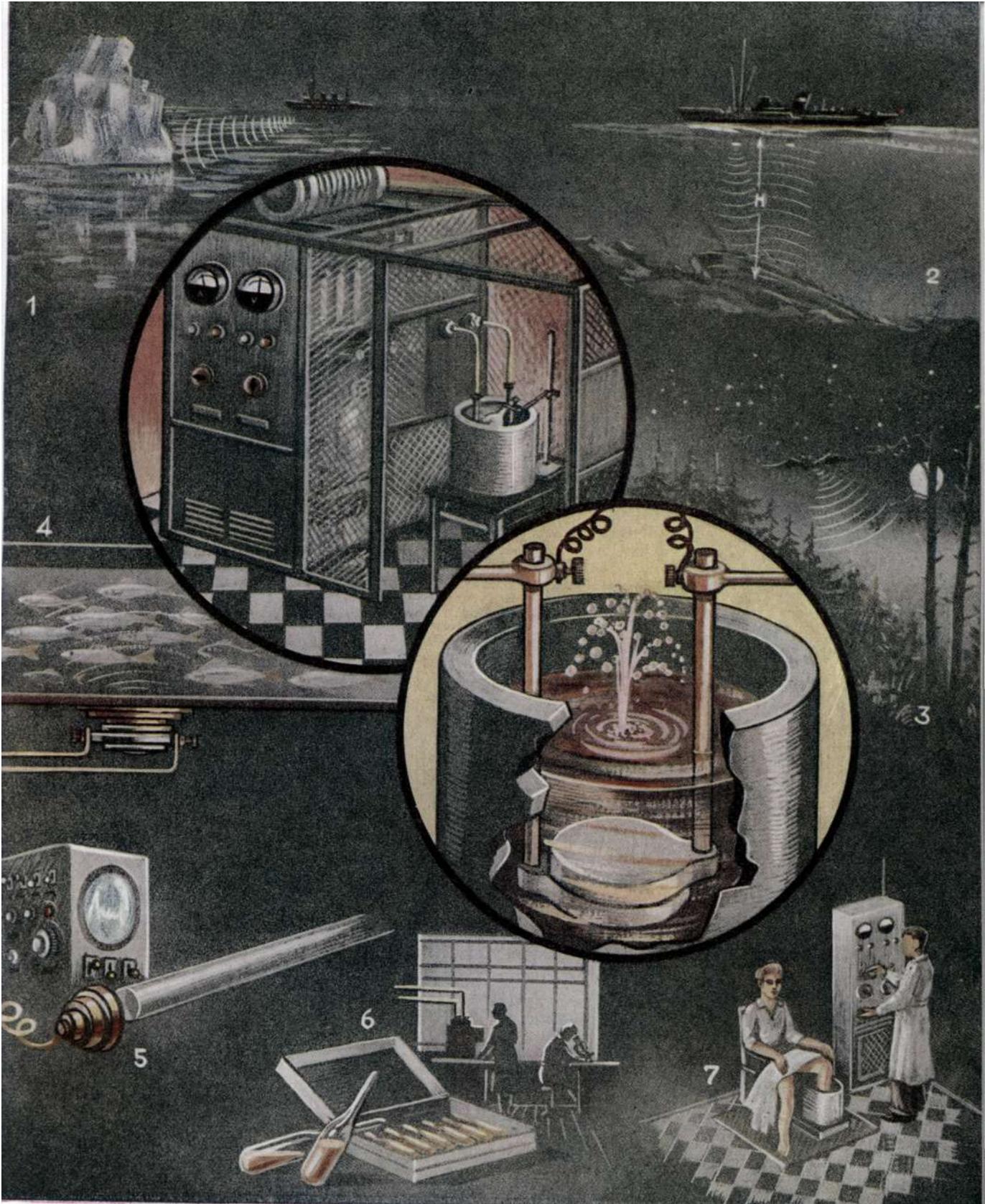
*Ультразвуковой метод обнаружения инородных тел и болезненных очагов в организме. А — излучатель и приемник ультразвука. Б — импульсный ультразвуковой генератор и усилитель. В — синхроноскоп, дающий видимое изображение на экране.*

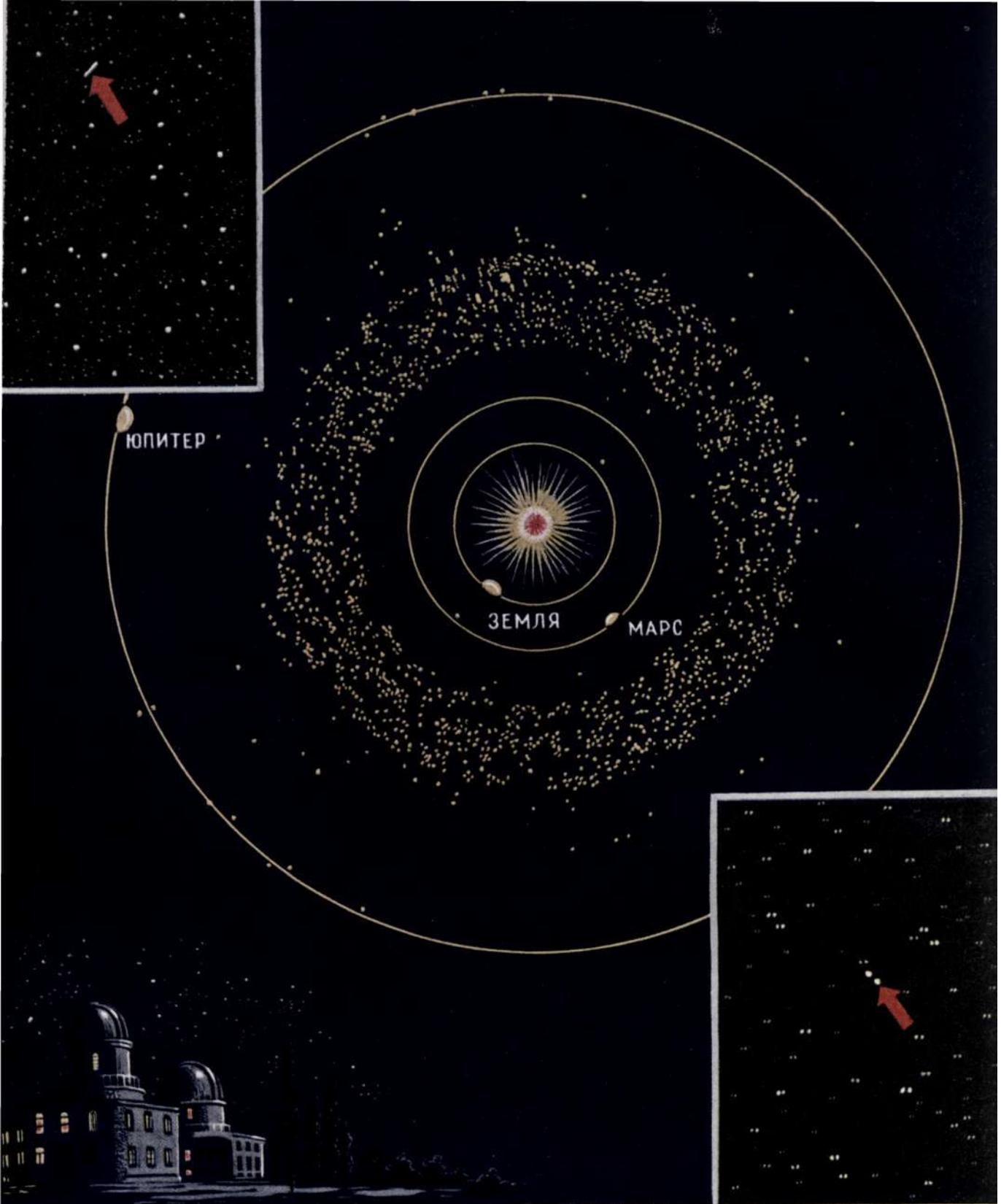
нако лечебное действие ультразвука связано, повидимому, не только с нагревом тканей организма. Чувствительна к действию ультразвуковых колебаний нервная система. Ультразвуковые волны оказывают влияние и на процессы обмена веществ. Более подробное изучение реакций организма, вызываемых ультразвуком, несомненно, приведет к широкому внедрению этого физического агента в медицинскую практику.

Советские ученые успешно работают над изучением механизма биологического действия ультразвука, прокладывая новые пути для эффективного его использования в различных областях биологии и медицины.

На вкладке справа: ультразвук и его применение. Ультразвуковые волны, то есть звуковые волны с частотой колебаний свыше 20 тысяч в секунду, производимые в природе некоторыми животными (3), находят все более широкое применение в самых различных областях научных исследований и производственной практики. Общий вид лабораторного ультразвукового генератора показан в верхнем кружке. Ультразвук возникает в этом приборе в результате колебаний пьезоэлектрической кварцевой пластинки, вызываемых переменным током. Ультразвуковые колебания большой силы при распространении их в жидкой среде вызывают появление ультразвукового фонтана на поверхности жидкости (см. нижний кружок). При помощи ультразвука ныне обнаруживают препятствия в воде (1), определяют рельеф морского дна (2), быстро находят разного рода дефекты внутри металлических деталей машин (5). Значительны перспективы получения некоторых лекарственных веществ (6), диагностики и лечения ряда заболеваний (7) путем использования ультразвуковых волн. Возможно применение ультразвука и в рыбном хозяйстве — для борьбы с болезнетворными паразитами рыб (4).







# МАЛЫЕ ПЛАНЕТЫ

ЦЕРЕРА

ПАЛЛАДА

ЮНОНА

ВЕСТА

МЫ ПРИВЫКЛИ представлять себе солнечную систему как обширную семью планет с их спутниками, в центре которой находится огромное массивное Солнце, своим притяжением определяющее движение планет.

Большие планеты в порядке их расстояний от Солнца располагаются в такой последовательности: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Нептун, Уран и Плутон. Но не все знают, что, кроме девяти «больших» планет, существуют еще десятки тысяч планет малых, (невидимых простым глазом, которые движутся вокруг Солнца, главным образом между орбитами Марса и Юпитера. Расстояния планет от Солнца очень велики, и мерить эти расстояния обычными земными мерами неудобно: слишком большие получались бы числа (все равно, как если бы мы стали мерить расстояния между городами в миллиметрах). Поэтому для измерения расстояний в солнечной системе принята специальная астрономическая единица — расстояние от Земли до Солнца, равное 149,5 миллиона километров.

*В заголовке: сравнительные размеры Луны и четырех наиболее крупных из малых планет.*

На вкладке: центральная часть солнечной системы 20 декабря 1051 года (орбиты Венеры и Меркурия не указаны). Почти все малые планеты движутся в кольце, ограниченном орбитами Марса и Юпитера. В левом верхнем углу показано, как обычно «ловят» астероиды. Астрограф движется вслед за вращением небесного свода, так что изображения звезд на фотопластинке получаются точками. Планеты же, перемещающиеся среди звезд, дают след в виде черточек.

В правом нижнем углу — поимка малой планеты по способу С. Н. Блажко. Если сделать друг за другом два снимка звездного неба, несколько сместив фотопластинку, изображения звезд получатся в виде цепочек, параллельных друг другу. Изображение же планеты, перемещающейся между звезд, окажется цепочкой, которая не параллельна остальным (указана красной стрелкой).

*Н. С. ЯХОНТОВА,  
профессор.*

*Рис. С. Каплана.*

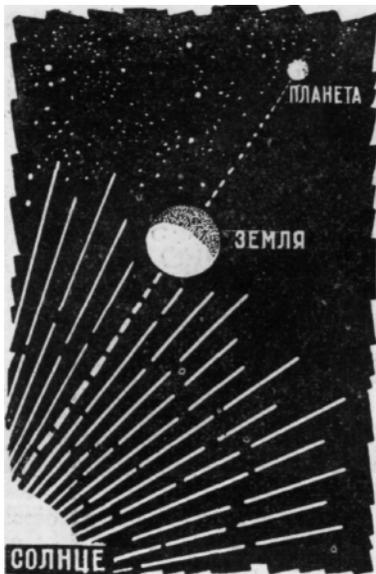
Расстояния планет от Солнца образуют равномерно возрастающую последовательность; только между Марсом и Юпитером пробел непропорционально велик. Это заметил еще в XVI веке знаменитый немецкий астроном Кеплер, который высказал предположение, что должна существовать неизвестная планета, заполняющая этот пробел. В конце XVIII века даже был выдвинут проект систематических поисков такой планеты. Но неожиданное открытие опередило его осуществление.

В ночь на 1 января 1801 года итальянский астроном Пиацци, производивший наблюдения звезд на обсерватории в Палермо (остров Сицилия), заметил звездочку, которой никто не видел в этом месте раньше. На следующий день эта звездочка немного сместилась относительно соседних звезд. Пиацци внимательно следил за ее перемещением в течение шести недель, пока внезапная болезнь не заставила его прекратить наблюдения. По выздоровлении он уже не смог найти блуждающей незнакомки, которая далеко ушла от

своего прежнего положения и затерялась среди ярких звезд.

О своем открытии Пиацци сообщил друзьям-астрономам в Германии. Там предположили, что открыта планета, заполняющая пробел между Марсом и Юпитером. Но как опять найти беглянку, как указать место, где ее искать? Молодой немецкий математик Гаусс заинтересовался этим вопросом. Ему удалось решить задачу, как, зная три точно измеренных положения планеты, определить ее орбиту. Результаты вычислений Гаусса показали, что открытый Пиацци объект — действительно планета, движущаяся по эллиптической орбите как раз между Марсом и Юпитером, на расстоянии 2,8 астрономической единицы от Солнца. Гаусс предсказал, где должна находиться эта планета через год после того, как она была замечена. В декабре 1801 года она была вновь найдена как раз там, где ей и полагалось быть. Эта находка, сделанная на основании предварительных теоретических расчетов, служит ярким примером научного предвидения. Пиацци назвал новую планету Церерой в честь римской богини плодородия, считавшейся когда-то покровительницей Сицилии.

В марте 1802 года немецкий любитель астрономии Ольберс, наблюдавший Цереру, ко всеобщему удивлению обнаружил вместо одной планеты две и открыл, таким образом, еще одну малую планету, названную Палладой. Это навело Ольберса на мысль, что обе планеты являются осколками какой-то большой планеты, под влиянием неизвестных причин разорвавшейся на части. А если так, то должны существовать еще другие осколки. И астрономы приня-



*Малую планету можно наблюдать лишь в периоды противостояний, когда мы видим ее освещенную Солнцем поверхность.*

лись за поиски, которые оказались успешными: в 1804 году была открыта третья планета — Юнона, а в 1807 году четвертая — Веста. После этого на протяжении 38 лет ни одной планеты не открыли. Однако поиски не прекращались. Как велика была надежда найти новую планету, можно судить по тому, что любитель астрономии немецкий почтовый чиновник Генке посвятил 15 лет жизни поискам. И усердие его было вознаграждено: в 1845 году он открыл пятую, а через два года — шестую планету и тем начал уже непрерывающуюся до сих пор серию открытий.

Вновь открытые планеты оказались прямо-таки крошечными по сравнению с известными ранее, большими членами солнечной системы. При помощи очень сильных телескопов удалось определить размеры первых четырех из них: оказалось, что диаметр Цереры — 768 километров, Паллады — 489 километров, Юноны — 193 километра, а Весты — 385 километров. Эти самые крупные из малых планет во много раз меньше даже нашей Луны. Наименьшие из доступных наблюдению в современные телескопы планеты имеют диаметр менее 1 километра. Только Веста бывает иногда заметна невооруженному глазу; четыре наиболее крупные из малых планет в моменты их противостояний можно видеть в бинокль.

В телескоп малые планеты выглядели как звезды, в виде точек, поэтому их называли малыми планетами, или астероидами, что значит «звездopodobные» (от греческого слова «астрон» — звезда). На деле астероиды не имеют со звездами ничего общего. Звезды — это гигантские самосветящиеся тела, подобные нашему Солнцу, находящиеся от солнечной системы на расстоянии тысяч или даже миллионов астрономических единиц. Из-за такой отдаленности они кажутся нам слабо светящимися неподвижными точками. Малые же планеты — это очень небольшие тела — члены солнечной системы, светящие отраженным солнечным светом, движущиеся от Земли на расстоянии нескольких астрономических единиц (а иногда даже долей астрономической единицы) и перемещающиеся по небу на фоне неподвижных звезд.

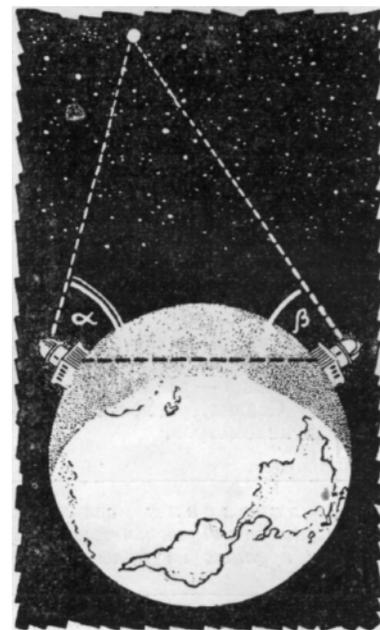
Первые четыре из найденных малых планет — Церера, Паллада, Юнона и Веста — оказались самыми яркими: они светят как звездочки от 6-й до 9-й величины, все остальные значительно слабее. Чтобы найти слабую планету, наблюдатели составляли карту небольшого участка неба и с ее помощью тщательно обследовали его в поисках постороннего движущегося объекта. Это была трудная и кропотливая работа. Постепенно открывались все более слабые астероиды. Чтобы их обнаружить, нужны были крупные телескопы и очень подробные звездные карты. Поиски астероидов стали недоступны любителям.

В 1891 году для наблюдения малых планет впервые была применена фотография, что значительно упростило поиски и изучение астероидов. В настоящее время ежегодно открываются сотни малых планет. Так, например, только в 1953 году их было открыто 476.

Снимки участков неба производятся специальными телескопами — астрографами, у которых окулярная часть заменена кассетой с фотопластинкой. Астрограф устанавливается так, что его труба, двигаясь с помощью часового механизма, может следовать за видимым вращением небесного свода. Если мы направим астрограф на какой-нибудь участок звездного неба и пустим часовой механизм, то звезды не будут выходить из поля зрения прибора (что случилось бы при неподвижной трубе), их свет будет все время попадать на одни и те же места пластинки, так, что звезды получатся в виде

маленьких кружков или точек. Если же на снимаемом участке неба окажется малая планета, передвигающаяся относительно звезд, то при большой выдержке на пластинке появится след в виде черточки, который и выдаст ее присутствие. Иногда применяют другой способ поимки астероидов, предложенный советским астрономом С. Н. Блажко. Делают снимок со сравнительно короткой выдержкой (несколько минут), затем сдвигают немного пластинку и делают второй (а иногда и третий) снимок на той же пластинке. Получается по два (или три) изображения каждой звезды — в виде цепочки, причем все цепочки параллельны друг другу. Так как малая планета за время фотографирования успеет сдвинуться, то соответствующая цепочка не будет параллельна остальным, и астероид можно легко обнаружить.

Но мало найти след малой планеты на фотопластинке. Чтобы можно было определить орбиту астероида и предсказать его положение в будущем, нужно точно знать по меньшей мере три его положения в разное время. Поэтому только немногие астероиды, орбиты которых хорошо определе-



*Для того, чтобы найти расстояние до малой планеты, определяют углы, под которыми она видна с двух обсерваторий, далеко отстоящих друг от друга. Зная эти углы и расстояние между обсерваториями, можно вычислить и расстояние до планеты.*

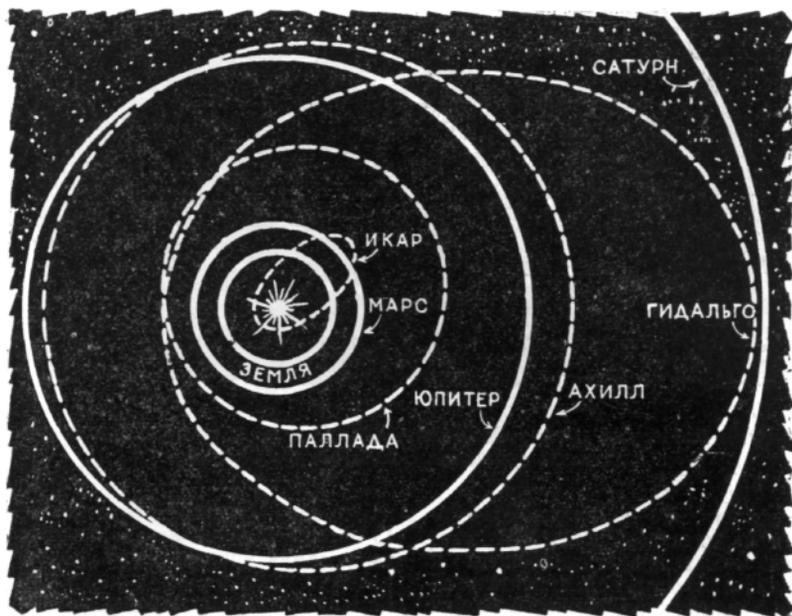
ны, заносятся в каталог, получают постоянный номер и название. Каталог малых планет к началу 1955 года содержал 1 605 номеров.

Наблюдения малых планет ведут многочисленные обсерватории. В СССР большой вклад в дело наблюдения известных астероидов и открытия новых сделали астрономы Симеизской обсерватории в Крыму: Г. Н. Неуймин, С. И. Белявский, В. А. Альбицкий и П. Ф. Шайн. Всего в Симеизе открыто более 800 планет, из них 116 занесены в каталог.

Малую планету нельзя наблюдать круглый год; она видима только около времени так называемых противостояний, когда планета находится в направлении, прямо противоположном Солнцу, если смотреть с Земли. В это время планета ближе всего к Земле, и ее видимая нам сторона лучше всего освещена. «Поймав» планету около времени ее противостояния, мы должны ждать год или даже больше, чтобы вновь ее увидеть. Но для этого нужно заранее определить место, где следует искать планету. Поэтому для всех занумерованных астероидов на время их видимости (обычно за два месяца около момента противостояния) ежегодно вычисляются так называемые эфемериды (от греческого слова эфемерис — годный на день), то есть координаты через равные промежутки времени. Эти вычисления проводятся и публикуются в последние годы Институтом теоретической астрономии Академии Наук СССР; ими пользуются при наблюдении малых планет на всех обсерваториях мира.

Вычисление эфемерид — очень сложная и трудоемкая задача, решение которой облегчается применением современных высокопроизводительных счетных машин.

В отличие от больших планет некоторые астероиды движутся по сильно вытянутым эллипсам, отчего их расстояния от Солнца и от Земли могут меняться в очень значительных пределах. Почти все малые планеты движутся в кольце, ограниченном орбитами Марса и Юпитера. Большая часть астероидов расположена в узком поясе на расстоянии от 2 до 3,5 астрономических единиц от Солнца. Но есть астероиды, выходящие далеко за пределы орбит Марса и Юпитера. Некоторые из них могут заходить внутрь орбиты Марса (Эрос), Земли (Амур) и Венеры (Аполлон, Адонис, Гермес), а открытый в 1949 году



*Орбиты некоторых астероидов. Орбиты Икара и Гидальго сильно вытянуты. Ахилл принадлежит к группе Троянцев и движется почти по тому же пути, что и Юпитер. Орбита Паллады типична для большинства астероидов.*

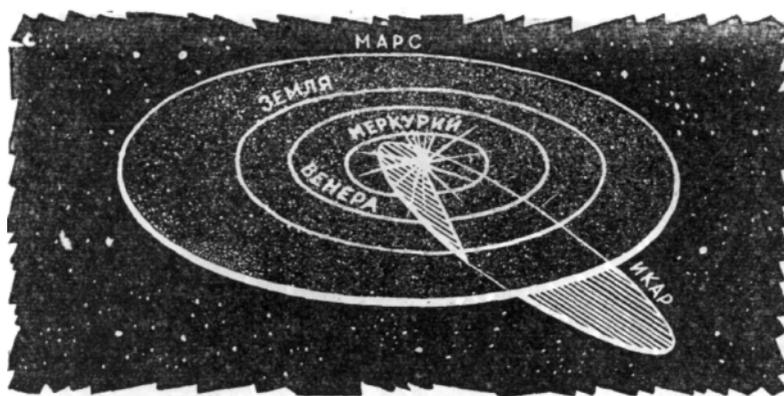
Икар заходит даже за орбиту Меркурия и проходит на расстоянии всего 0,2 астрономической единицы от Солнца. В некоторые годы эти малые планеты могут подходить очень близко к Земле. Тот же Икар прошел в год своего открытия в 37 миллионах километров от Земли, а в 1968 году подойдет к вам на расстояние 6 миллионов километров; Гермес в 1937 году пронесся всего лишь в одном миллионе километров от Земли. Все эти астероиды очень малы, и блеск их крайне слаб; они могли быть открыты только потому, что проходили близко от нашей планеты. Размеры их орбит и периоды обращения невелики. Эрос совершает полный оборот вокруг Солнца за 21 месяц, а Икар — всего за 13 месяцев.

Наблюдения малых планет, близко подходящих к Земле, имеют большое значение, так как дают возможность точно определить расстояния от Земли до Солнца, то есть измерить в километрах длину астрономической единицы. В этом отношении особо важны наблюдения Эроса. Эрос — самая яркая планета из этой группы; он выглядит, как звездочка 10—11-й величины, и потому может наблюдаться дольше и лучше других. В некоторые годы Эрос приближается к Земле на расстояние в 23 миллиона километров.

Благодаря близости к нам его видимые положения среди звезд заметно отличаются друг от друга при наблюдении его с двух отдаленных обсерваторий. Измерив это смещение и зная расстояние между обсерваториями, мы можем вычислить расстояние до Эроса в километрах. С другой стороны, применяя закон Ньютона, мы можем вычислить расстояние до Эроса в астрономических единицах. Из сравнения полученных чисел найдем длину астрономической единицы.

Существуют астероиды, которые могут очень сильно удаляться от Солнца. Самая большая и очень вытянутая орбита принадлежит Гидальго. Он подходит к Солнцу на расстояние двух астрономических единиц и удаляется от него на расстояние 9,6 астрономической единицы, то есть на расстояние Сатурна. Есть группа планет, движущаяся почти на том же расстоянии от Солнца, что и Юпитер, причем часть из них идет всегда примерно на 60 градусов дуги впереди Юпитера, а часть — на таком же расстоянии позади, так что Солнце, астероид и Юпитер образуют приблизительно равносторонний треугольник. Называется эта группа планет Троянской, так как все ее члены названы именами героев Троянской войны.

Большие планеты (кроме Плутона) движутся почти в той же



*Орбиты некоторых астероидов, например, Икара, сильно наклонены к плоскости вращения Земли вокруг Солнца.*

плоскости, что и Земля, — плоскости эклиптики. Орбиты же многих малых планет наклонены к этой плоскости под значительными углами, лишь немногие из них движутся в плоскости эклиптики.

Что мы знаем о физической природе астероидов? Астероиды — столь малые тела, что исследовать непосредственно их поверхности даже в самые сильные телескопы невозможно. Поэтому единственное, что может помочь нам составить некоторое представление о физической природе астероидов, — это их блеск. Астероиды, как и все планеты, светят отраженным солнечным светом. Блеск астероида зависит от его размеров, его расстояния от Солнца и от Земли, от угла, под которым он отражает солнечный свет, и от отражательной способности его поверхности (так называемого альbedo). Небольшое тело, близкое к Земле, кажется таким же ярким, как тело больших размеров, но находящееся от нас на далеком расстоянии. Поэтому, чтобы иметь возможность сравнивать размеры астероидов, надо знать их блеск на каком-нибудь определенном расстоянии. Оценив в звездных величинах блеск астероида и зная его расстояние от Земли и от Солнца в момент наблюдения, мы можем вычислить, каков будет его блеск на расстоянии одной астрономической единицы как от Солнца, так и от Земли, так называемый его абсолютный блеск. Абсолютный блеск зависит уже только от размеров астероидов и их альbedo. Зная диаметры первых четырех астероидов и их абсолютный блеск, мы можем подсчитать их альbedo, то есть можем подсчитать, какой процент падающего света они отражают. Как оказалось, Церера отражает только 10 процентов

падающих лучей, Паллада — 13 процентов, Юнона — 22 процента, а самая яркая из всех малых планет, Веста, — 48 процентов. Если сравнивать с другими телами солнечной системы, то Церера отражает свет приблизительно, как Луна, Паллада — как Марс, Юнона немного светлее Марса, а Веста так же светла, как Венера. Так мы получили первые, очень скудные сведения о свойствах поверхности первых четырех астероидов.

Косвенным путем мы можем получить некоторые сведения и о других астероидах. Прежде всего интересно оценить хотя бы их размеры. Для этого нужно знать их альbedo. Предположим, например, что в среднем малые планеты отражают свет, как Марс. Тогда, зная абсолютный блеск планет, мы можем приблизительно вычислить их диаметры. Крупных астероидов очень мало: при нашем предположении оказывается, что всего 33 из них имеют диаметр больше 200 километров, почти половина — меньше 40 километров. Есть астероиды совсем крошечные — астероиды близкие к Солнцу имеют всего 1—2 километра в диаметре. Понятно, что они могут быть видимы только тогда, когда проходят близко от Земли. Далекие же астероиды (например, Троянцы) — сравнительно крупные, с диаметром больше 40 километров (иначе их и не могли бы открыть). Так как за последние 30 лет не найдено ни одного астероида с диаметром больше 160 километров, можно считать, что все крупные астероиды нам уже известны.

Уже довольно давно было замечено, что блеск некоторых астероидов может меняться. Впервые это было обнаружено в 1900 году при наблюдении Эроса: за 79 ми-

нут его яркость упала на  $1\frac{1}{2}$  звездных величины, а затем вновь стала увеличиваться. Полный период изменения блеска этой малой планеты, как выяснилось, продолжается 5 часов 16 минут. Теперь известно много астероидов с переменным блеском, причем ни у одной планеты блеск не меняется так значительно, как у Эроса: обычно это изменение всего на несколько десятых звездной величины. Такие колебания блеска могут быть вызваны только тем, что астероиды — быстро вращающиеся тела очень неправильной формы. Повидимому, это громадные вращающиеся обломки, возникшие при какой-то космической катастрофе.

Количество астероидов, движущихся вокруг Солнца в межпланетном пространстве, огромно. Кроме занесенных в каталог 1 605 малых планет, было открыто около 7 тысяч астероидов, для которых пока не удалось определить орбиты из-за недостатка наблюдений. Гораздо больше астероидов, никогда не наблюдававшихся. По подсчетам академика В. Г. Фесенкова, число астероидов до 19 видимой величины порядка 40 тысяч, а еще более мелких летающих камней неизмеримо больше.

Возникает вопрос: возможно ли столкновение одного из этих бесчисленных обломков с Землей и не вызовет ли это катастрофы? В этом отношении мы можем быть совершенно спокойны: возможность столкновения с крупным астероидом совершенно исключена. Все крупные астероиды уже известны, и движутся они по орбитам, проходящим далеко от Земли. Столкновения с мелкими астероидами возможны, но никакими опасностями нашей планете не грозят. В худшем случае оно может вызвать лишь местные разрушения гораздо меньших размеров, чем, например, извержение вулкана или землетрясение.

Одно такое столкновение произошло совсем недавно: в 1947 году в 500 километрах от Владивостока, в районе западных отрогов горного хребта Сихотэ-Алинь, упал гигантский метеорит, представлявший собою при влете в земную атмосферу тело диаметром в несколько метров и весом около тысячи тонн. Удалось определить траекторию, по которой летел Сихотэ-Алиньский метеорит до входа в земную атмосферу: она оказалась типичной орбитой астеро-

*(Окончание статьи на стр. 23.)*

# МЕЗОНЫ

Н. Г. БИРГЕР,

Л. А. РАЗОРЕНОВ,

кандидаты физико-математических наук.

Рис. Ф. Завалова.

ИЗУЧАЯ структуру атома и различные явления микромира, ученые за несколько последних десятилетий открыли целый ряд так называемых «элементарных» частиц. На рубеже XIX и XX веков физики пришли к заключению о существовании фотонов и электронов. К 1911—1913 годам относится обнаружение протона. В 1932 году почти одновременно было доказано существование нейтронов и позитронов, а несколько позже — нейтрино. Все эти открытия расширили и углубили наши знания и представления о строении материи, позволили проникнуть внутрь атомного ядра и приступить к практическому использованию его энергии<sup>1</sup>.

Дальнейший прогресс физической науки привел к нахождению новой группы «элементарных» частиц — мезонов, масса которых больше, чем у электрона, но меньше, чем у протона. Выяснилось, что имеется несколько различных видов мезонов, отличающихся друг от друга по своим свойствам.

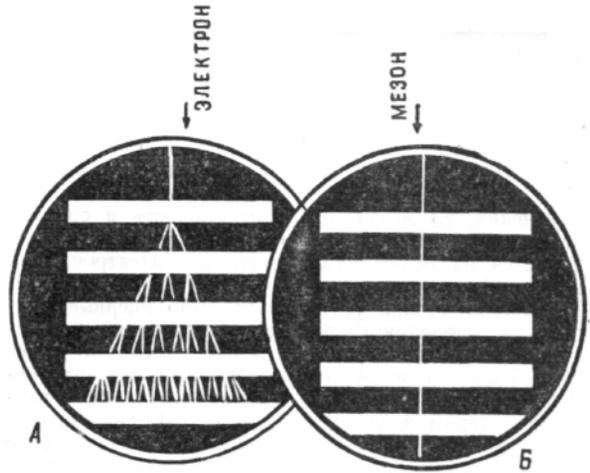
Экспериментальные данные, свидетельствующие о наличии мезонов в космических лучах, впервые были получены в 1937 году Андерсоном и Неддермайером. Произошло это следующим образом.

Известно, что при прохождении заряженных частиц через вещество их энергия уменьшается. В случае не очень большой первоначальной энергии уменьшение это происходит в основном за счет ионизации или возбуждения атомов вещества<sup>2</sup>, а при значительной величине энергии уменьшение ее связано главным образом с испусканием фотонов. Последние излучает всякая заряженная частица, если изменяется ее скорость. Такое излучение называется тормозным. Примером его могут служить рентгеновские лучи, образующиеся при ударах электронов об антикатод рентгеновской трубки. Когда через вещество проходят заряженные частицы космических лучей, обладающие большой энергией, также возникает тормозное излучение. Уменьшение энергии частицы при этом обратно пропорционально квадрату массы частицы. Поэтому чем больше масса, тем меньше энергетические потери частицы на тормозное излучение и тем длиннее путь, который она может пройти прежде, чем лишится всей своей энергии.

<sup>1</sup> Подробнее о свойствах «элементарных» частиц см. в статьях: Л. В. Курносовой «Электроны» (№ 10 нашего журнала за 1954 год), Л. А. Разоренова «Фотоны» (№ 12), М. И. Фрадкина «Протоны и нейтроны» (№ 2 за 1955 год), В. И. Попова «Нейтрино» (№ 3). Ионизация атома означает отрыв от него одного или нескольких электронов, вращающихся вокруг атомного ядра. При возбуждении же атома электрон не отрывается совсем, а только переходит на более удаленную от ядра орбиту. Оба эти процесса имеют место при прохождении заряженной частицы вблизи атома.

Частицы малой массы, испытывают большие потери на излучение. Испущенные ими фотоны образуют электронно-позитронные пары, причем электроны и позитроны, в свою очередь, тормозятся веществом и испускают фотоны, которые вновь порождают электронно-позитронные пары. Такой процесс «размножения» легких заряженных частиц в веществе обуславливает образование «лавины», или «ливня», частиц. Последнее приводит к тому, что легкая частица не может пройти через значительные толщи вещества.

Поскольку масса самого легкого из мезонов во много раз больше массы электрона, потери энергии мезонов на тормозное излучение ничтожны по сравнению с потерями энергии электронов. Если прохождение легких заряженных частиц через вещество, помещенное, например, в виде пластинки в камере Вильсона, обязательно сопровождается «ливнем», то мезоны практически не образуют ни тормозного излучения, ни «ливней», тратя энергию только на ионизацию среды. Потери эти сравнительно невелики, и

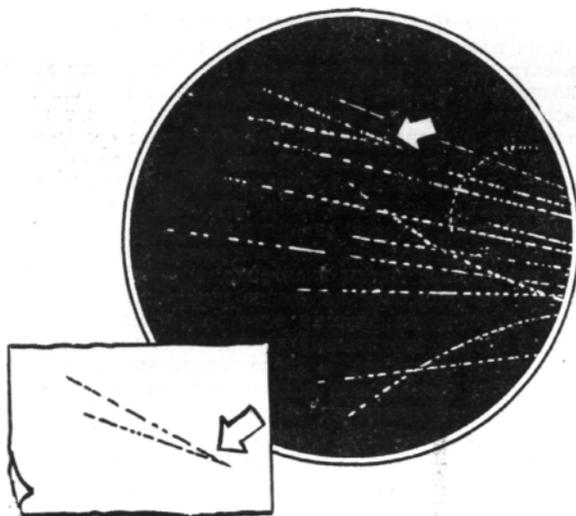


Следы частиц ливня, образующегося при прохождении электрона через свинцовые пластины, помещенные в камеру Вильсона (А), и след мезона, пролетевшего через эти же пластины (Б).

поэтому мезоны обладают большей проникающей способностью. Различие в прохождении через толщу вещества частиц разных масс, входящих в состав космических лучей, и привело к открытию мезона.

Впервые величина массы мезона была измерена Андерсоном. Для этого он использовал свойство заряженных частиц отклоняться при движении в магнитном поле от своего первоначального направления и двигаться по окружности. Радиус последней зависит как от скорости, так и от массы частицы. При одной и той же скорости отклонение в магнитном поле тем меньше, чем больше масса. Если изучать следы заряженных частиц в камере Вильсона, помещенной в магнитное поле, то по отклонению их можно определить произведение массы частицы на ее скорость (то есть импульс частицы). В то же время скорость частицы находится по тому числу ионов, которое она создает на своем пути в камере Вильсона. Зная импульс и скорость, легко вычислить массу частицы. У мезонов она оказалась в 207 раз больше массы электрона. При этом было обнаружено, что в составе космических лучей присутствуют как положительно, так и отрицательно заряженные мезоны.

В 1939—1941 годах ряд исследователей установил важную особенность, отличающую мезон от таких



*Вилкообразный след, наблюдающийся в камере Вильсона при распаде лямбда-ноль-частицы.*

«элементарных» частиц, как протоны и электроны. Если эти последние могут существовать в свободном виде неограниченно долго, не претерпевая изменений, то мезон, наоборот, «живет» в среднем всего лишь около  $2 \cdot 10^{-6}$  секунды, после чего распадается на более легкие частицы — электрон (или позитрон) и два нейтрино.

Свойство мезона распадаться было впервые найдено из сравнения характера: прохождения этих частиц в слое атмосферы и в слое твердого вещества. Толщина последнего подбиралась так, что потери энергии мезонов в нем должны были быть равными потерям энергии в воздухе. В действительности же оказалось, что в атмосфере поглощение данных частиц происходит быстрее, чем в твердом веществе. Так как единственным отличием обоих слоев является их толщина (для воздуха в тысячи раз большая, чем для твердого поглотителя), то причину разницы в поглощении надо искать в разном времени прохождения мезонов через эти слои. Если указанные частицы «живут» ограниченное время, меньшее, чем то, которое требуется для их прохождения через слой воздуха, то они и должны поглощаться здесь сильнее, чем в твердом веществе. Так был открыт распад мезонов.

Открытие мезона подтвердило теоретические предсказания физиков о существовании самопроизвольно распадающейся частицы с массой, промежуточной между массами электрона и протона.

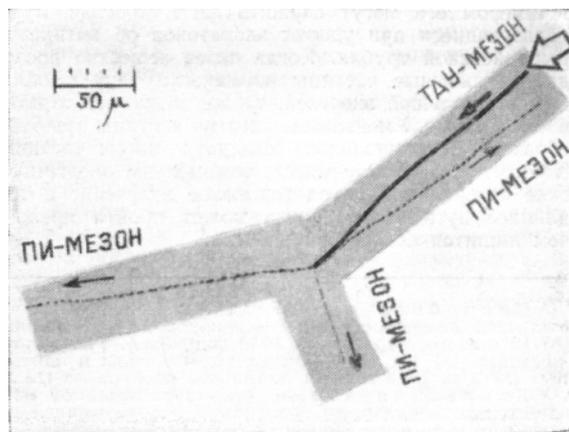
Согласно представлениям современной физики, электромагнитное взаимодействие заряженных частиц сводится к тому, что они непрерывно обмениваются фотонами. Однако при изучении строения атомного ядра выяснилось, что взаимодействие в нем протонов и нейтронов нельзя объяснить наличием только электромагнитных сил. Поэтому еще в 1934 году советские ученые И. Е. Тамм и независимо от него Д. Д. Иваненко выдвинули гипотезу о существовании особых, ядерных сил, связывающих нуклоны (то есть протоны и нейтроны) в ядре. Год спустя японский физик Юкава предположил, что взаимодействие между нуклонами также обусловлено постоянным обменом некоторыми частицами. Из величины расстояний, на которых действуют ядерные силы (они в сотни тысяч раз меньше, чем величина расстояний для электромаг-

нитных сил), была вычислена масса этих гипотетических частиц. Расчеты указали, что она должна быть в 200—300 раз больше массы электрона.

После открытия в космических лучах мезонов с массой в 207 электронных масс ученые решили, что это и есть та частица, которой обмениваются протоны и нейтроны в ядре. Отсюда следовало, что мезоны сильно взаимодействуют с ядрами атомов вещества. Однако дальнейшие исследования не подтвердили этого. Большим числом экспериментов было наглядно показано чрезвычайно слабое взаимодействие вновь открытых частиц с ядрами. Это поставило под сомнение гипотезу Юкавы. И только в последнее время ученые нашли разгадку возникшего противоречия. Это стало возможным благодаря использованию метода толстослойных фотоэмульсий, предложенного советским ученым Л. В. Мысовским.

Когда заряженная частица проходит через эмульсию фотопластины, содержащую бромистое серебро, молекулы последнего вследствие ионизации разлагаются. При этом образуются так называемые «зародыши», на которых в результате проявления пластинки наиболее интенсивно выделяется чистое серебро. Так выявляется след частицы в виде цепочки темных зерен. Чем больше ионов образует пролетающая заряженная частица, тем больше возникает «зародышей» металлического серебра и тем жирнее получается оставленный частицей след. Чувствительность же современных фотопластинок такова, что они фиксируют не только сравнительно жирные следы медленно движущихся заряженных частиц, но и тончайшие следы от частиц, летящих со скоростью, близкой к скорости света.

В 1947 году английский ученый С. Ф. Поуэлл обнаружил в фотоэмульсии, подвергавшейся действию космических лучей, весьма характерные следы частиц. След частицы постепенно утолщался по мере уменьшения ее скорости; затем останавливающаяся частица в конце своего пути распадалась, и вылетающая при этом новая частица давала другой след, идущий под углом к первому. По длине пробега и густоте оставшегося следа можно было найти массу обеих частиц. Исследование выяснило, что масса первичной частицы была в 273 раза больше массы электрона. Частица же, вылетающая при распаде, оказалась уже знакомым нам мезоном с массой, равной 207 электронным массам. Эти частицы получили соответственно названия пи-мезона и мю-мезона.



*Распад тау-мезона на три пи-мезона.*

Кроме различия в массах, указанные частицы отличаются и другими свойствами. Пи-мезон распадается на мю-мезон и нейтрино, а мю-мезон распадается на электрон и два нейтрино. Неодинаково и время жизни пи- и мю-мезонов. Для пи-мезона оно примерно в 100 раз меньше, чем для мю-мезона.

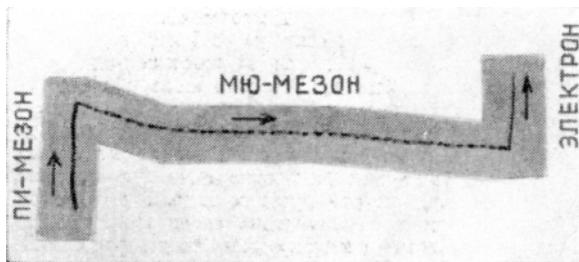
Пи-мезон, как выяснилось далее, и является той частицей, которая в отличие от мю-мезона способна взаимодействовать с атомными ядрами. Отрицательно заряженный пи-мезон, останавливаясь в веществе, проникают в атомное ядро и разрушает его. Вылетающие при этом осколки ядра (протоны, альфа-частицы) дают в фотоэмульсии жирные следы в виде лучей «звезд».

Таким образом, не мю-мезон, а пи-мезон оказался частицей со свойствами, теоретически предсказанным и Юкавой. Однако открытием пи- и мю-мезонов дело не ограничилось.

В 1949 году учеными была найдена нейтральная (то есть ее обладающая электрическим зарядом) частица, близкая по массе к пи-мезону (263 электронных массы). Эта частица, получившая название пи-нуль-мезона, распадается в среднем за  $5 \cdot 10^{-15}$  секунды на два фотона. Пи-нуль-мезоны, так же как и заряженные пи-мезоны, сильно взаимодействуют с ядрами. Обмен этими частицами обеспечивает ядерные связи между одинаковыми нуклонами (нейтроном и нейтроном, протоном и протоном).

Несколько ранее, в 1946 году, советские ученые А. И. Алиханян и другие начали поиски частиц с массами, отличными от массы протона. Для этой цели использовался оригинальный прибор — масс-спектрометр. Он позволял определить импульс быстро летящей в магнитном поле заряженной частицы. Кроме того, по толщине пересекаемых частицей слоев свинца, помещенных в масс-спектрометре, определялась ее энергия. На основе всех этих данных вычислялась масса каждой частицы.

В настоящее время твердо установлено существование мезонов, масса которых больше, чем у пи-мезона, но меньше, чем у протона. Подобно мю- и пи-мезонам, они распадаются на более легкие частицы. Так, например, частица с массой, равной 967 электронным массам (тау-мезон), была найдена по характерной картине ее распада на три заряженных пи-мезона. Положительно и отрицательно заряженные к-мезоны (с массой около 1 000 электронных масс) порождают одну заряженную и одну или несколько нейтральных частиц. Время жизни этих мезонов составляет от  $10^{-8}$  до  $10^{-9}$  секунды. Нейтральные тета-нуль-мезоны распадаются на два пи-мезона и существуют всего  $1,5 \cdot 10^{-10}$  секунды.



*Зафиксированный в фотоэмульсии распад пи-мезона на мю-мезон и нейтрино и мю-мезона на электрон и два нейтрино. Следы нейтрино, являющегося незаряженной частицей, не видны.*

В 1947 году Рочестер и Батлер обнаружили в газе камеры Вильсона следы, напоминающие вилку или перевернутую букву V. Впоследствии такие следы наблюдались также в эмульсии фотопластинок. Оказалось, что они возникают в результате распада новых, неизвестных до того нейтральных частиц, названных лямбда-нуль-частицами. Эти частицы распадаются на протон и отрицательно заряженный пи-мезон. Масса их примерно в 2 200 раз больше массы электрона (и, следовательно, значительно больше, чем у протона). Время жизни лямбда-нуль-частицы приблизительно  $3,7 \cdot 10^{-10}$  секунды.

Сравнительно недавно учеными были найдены также заряженные (положительно и отрицательно) частицы с массой большей, чем у протона. Они дают при распаде пи-мезон или протон и нейтральную частицу, природа которой еще не установлена: окончательно. Все частицы тяжелее протонов получили общее название гиперонов.

Таким образом, в результате упорных исследований физиков число известных нам «элементарных» частиц за последние годы намного увеличилось. К протонам, нейтронам, электронам, позитронам, нейтрино и фотонам прибавились положительно и отрицательно заряженные мю- и пи-мезоны, тау- и к-мезоны, нейтральные пи-нуль-мезон, тета-нуль-мезон и лямбда-нуль-частица, положительные и отрицательные гипероны. Все они тесно взаимосвязаны, что, в частности, выражается в превращениях более тяжелых мезонов в более легкие частицы. Изучение их свойств позволяет еще глубже проникнуть в тайны строения вещества и подтверждает известное положение марксистской философии о неисчерпаемости материального мира.

*(Продолжение статьи Н. С. ЯХОНТОВОЙ «Малые планеты». Начало см. на стр. 17).*

идов, близких к Солнцу. Следовательно, гигантский Сихотэ-Алинский метеорит — это не что иное, как астероид, столкнувшийся с нашей планетой.

Метеориты — это единственные космические тела, попадающие на Землю из межпланетного пространства. Изучение физических свойств метеоритов — внешнего вида их поверхностей, их цвета, их альbedo — подтверждает существо-

вание связи астероидов и метеоритов. Между ними только одно формальное различие: астероиды — это более крупные тела, которые наблюдаются с Земли как небесные тела, метеориты — мелкие тела, доступные изучению только после их проникновения в земную атмосферу и после падения на Землю.

Как же могли возникнуть эти межпланетные странники, астерои-

ды и метеориты? Вероятно, они произошли в результате распада какого-то тела, может быть, планеты, двигавшейся между Марсом и Юпитером. Под влиянием каких-то, пока неизвестных, причин это тело распалось на части, которые сталкивались между собой, дробились; это дробление, раз начавшись, продолжается и дальше, наполняя межпланетное пространство осколками и пылью.



**ВАЖНУЮ** роль в жизни человека играют изменения, происходящие в сосудистой системе. Некоторые из них проявляются в виде хорошо всем известных явлений — покраснения или побледнения кожи лица и т. п. О существовании же целого ряда других сосудистых реакций мало кто знает, кроме врачей и физиологов.

До недавнего времени закономерности сосудистой системы исследовались физико-химическими методами. В первую очередь ученые и врачи интересовались тем, как работает сердце и как движется кровь в организме. Было установлено, что сердце при каждом своем сокращении выталкивает кровь в артерии, откуда она попадает в капилляры и, наконец, в вены, по которым снова возвращается в сердце.

Движение крови по сосудам очень напоминает движение жидкости по замкнутым трубкам. Однако отождествлять оба явления нельзя. Подобное представление сильно упрощало бы сложную картину кровообращения, имеющую место на самом деле. Отечественные ученые, используя классический метод условных рефлексов академика И. П. Павлова, открывшего новый этап плодотворных изысканий в области изучения функций человеческого организма, установили, что сердце не механический насос. Ритм и число его сокращений, количество выбрасываемой им крови периодически и закономерно изменяются. Не является постоянным и состав крови, ее вязкость, величина просвета сосудов, емкость сосудистого русла, кровоснабжение, а следовательно, и питание отдельных частей тела и т. д. Все эти многообразные явления подчиняются не толь-

*Н. И. АРИНЧИН,  
доктор биологических наук.*

*Рис. Б. Малышева.*

ко законам механики, физики и гидродинамики, но и центральной нервной системе. Она является, как неоднократно указывал И. П. Павлов, высшим «распорядителем» всех процессов, происходящих в организме.

Как же центральная нервная система управляет деятельностью сердечно-сосудистой системы и других органов?

Центральная нервная система регулирует деятельность всех органов рефлекторно. Это значит, что в ответ на действие раздражителей, поступающих из внешней или внутренней среды организма, она закономерно вызывает различные реакции, в том числе и изменения в сосудах. Происходит это следующим образом.

Когда раздражители внешней среды действуют на органы чувств, они вызывают процесс возбуждения, который по чувствительным нервам идет в центральную нервную систему и оттуда по двигательным нервам достигает сосудов, вызывая их сокращение или расширение.

Путь движения нервного возбуждения называется рефлекторной дугой, а реакции сосудов в ответ на раздражения — рефлексами.

Сосуды связаны не только с внешними раздражителями, но и с работой внутренних органов.

Одним из раздражителей внутренней среды организма, вызывающим изменения сосудов, является кровь. В стенках сосудов находятся три вида воспринимающих нервных окончаний (рецепторов).

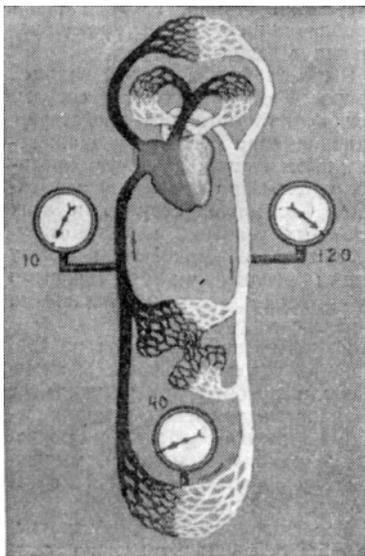
Одни улавливают колебания давления крови, их называют механорецепторами; другие — переменны в ее химическом составе (химиорецепторы), третьи — температуру (терморецепторы). Поэтому, какие бы изменения ни произошли в крови, они рефлекторно вызовут соответствующие реакции сосудов.

Сосудистые реакции бывают двух видов. В одном случае увеличивается просвет артерий, в другом он уменьшается.

Измерение просвета сосудов можно производить различными способами. Наиболее часто используется метод плетизмографии. Для этой цели помещают, например, руку человека, сосудистая система которого исследуется, в специальный прибор — плетизмограф. Пространство между рукой и кожухом прибора заполняется теплой водой. Изменение объема руки вследствие различного ее кровенаполнения вызывает увеличение или уменьшение уровня воды в приборе, что и фиксируется с точностью до десятых долей миллилитра специальным устройством. Так изучают работу сосудов в Институте экспериментальной медицины (Ленинград).

Сосудистые рефлексы, вызываемые холодом, теплом, химическими веществами крови и т. д., называются безусловными. Они имеются у всех людей с момента рождения. Рефлекторная дуга безусловных рефлексов замыкается в низших отделах центральной нервной системы (спинном и продолговатом мозгу).

Безусловные сосудистые рефлексы повышают или понижают тонус сосудов, сужают или расширяют их просветы, повышают или понижают кровяное давление, изменяют в ту или иную сторону



*Схема кровообращения в организме человека. В артериях кровяное давление (120) выше чем в капиллярах (20—40) и в венах (10—20 мм ртутного столба).*

кровообращение, питание частей тела организма и т. д.

Посмотрим, какое значение в жизни человека; имеют безусловные рефлексы сужения сосудов на холод и расширения на тепло.

В день на окисление пищи человек поглощает до 500 литров кислорода и выделяет 1 килограмм углекислоты, 3 килограмма воды и такое количество тепла, которое достаточно, чтобы вскипятить 27 литров воды. Если все тепло останется в организме, человек погибнет от перегрева; если оно не будет задерживаться, то человек погибнет от переохлаждения.

Регуляция задержки и излучения тепла у животных совершается главным образом химическим путем — изменением газообмена, у человека — преимущественно физически — изменением просвета сосудов и потоотделением, то есть теплоотдачей. Когда расширяются сосуды, увеличивается выделение пота. При этом выделяется большое количество тепла: каждая капля пота уносит столько тепла, сколько нужно для того, чтобы нагреть две капли воды выше точки кипения. В коже у человека (ее поверхность составляет 2,7 квадратных метра) находится огромное количество кровеносных сосудов, которые при тепле рефлекторно расширяются, а при холоде сужаются, чем и поддерживается нормальная темпе-

ратура тела, несмотря на резкие изменения температуры окружающей среды.

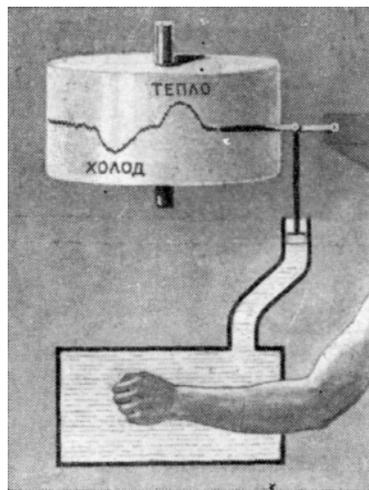
Не менее важную роль играют безусловные сосудистые реакции, возникающие при механическом раздражении кожи в виде трения, давления, массажа, удара, болевых раздражений и т. д. Во всех перечисленных случаях наблюдаются рефлекторные изменения просвета сосудов, преимущественно в сторону расширения. Сосуды расширяются или тотчас же после действия механических раздражителей, или спустя некоторое время, после кратковременного сужения. Приспособительное значение этих реакций очевидно — они направлены на лучшее кровоснабжение, питание и, следовательно, сохранение кожи и мышц организма.

Изменение просвета сосудов можно вызвать не только воздействием на внешние органы чувств, но и на внутренние органы. Так, например, если в желудок ввести холодную или теплую воду, это вызовет рефлекторное изменение сосудов таких далеко расположенных органов, как конечность, ухо и т. д.

Рефлекторные изменения просвета сосудов происходят и при раздражении самих сосудов. Если сжать сонную артерию, в ней повысится давление крови и вследствие этого произойдет раздражение механорецепторов. Возникшее возбуждение по рефлекторной дуге передается большому кровеносным сосудам, которые расширяются и тем самым повышенное давление в сосудистой системе снижается до нормы.

Любые рефлекторные изменения просвета сосудов имеют непосредственное отношение к кровяному давлению. Стенки сосудов, по которым течет кровь, всегда находятся в известном напряжении, так называемом тоне. При повышенном тоне происходит сужение просвета сосудов, от него давление повышается. При понижении тона просвет сосудов увеличивается, и давление крови падает. Некоторые мелкие сосуды и капилляры частично или даже полностью могут быть закрыты. Естественно, что доступ крови при этом сокращается, вследствие чего уменьшается и питание того или иного органа. Таким образом работающие органы снабжаются кровью обильнее, чем органы тела, находящиеся в покое.

Изменяя тонус сосудов, нервная система поддерживает на различных участках сосудистого рус-

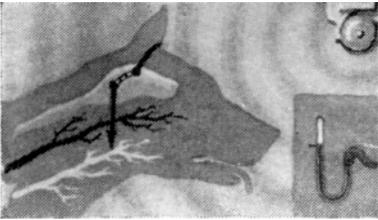
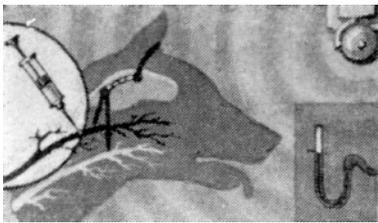


*Схематическое изображение плетизмографического метода измерения сосудистых реакций.*

ла определенное кровяное давление: в артериях 120, в капиллярах 40—20, в венах 20—10 миллиметров ртутного столба. Благодаря этому совершается движение крови от участка с более высоким давлением к участкам с низким давлением и ее перераспределен не между работающими и отдыхающими органами тела.

Безусловно-рефлекторная регуляция сосудов направлена также на приспособление сосудистого русла к увеличению или уменьшению количества циркулирующей крови. Дело в том, что в кровеносной системе, или, как говорят, в сосудистом русле, у человека и животных содержится крови меньше, чем ее может вместиться. У человека, например, количество крови составляет 5—7 литров, что равняется всего 5—9 процентам веса тела. Бывают случаи, когда количество крови резко уменьшается или увеличивается. Так, у животного, медленно вводя кровь в вену, можно удвоить ее количество в организме, не повышая при этом кровяного давления. Сосудистое русло рефлекторно приспособляется к этим условиям, увеличивает свою общую емкость, расширяя просвет сосудов. Аналогичное происходит при больших кровопотерях. Кровяное давление в организме может оставаться в пределах нормы благодаря рефлекторному сужению сосудов и уменьшению общей емкости сосудистого русла.

Расширение и сужение сосудов, понижение и повышение кровяного давления, изменение кровоснабжения отдельных органов



*Опыт по выработке условно-рефлекторной реакции повышения кровяного давления. Вверху: внутреннее вливание адреналина, сопровождающееся звонком. Внизу: звонок вызывает без адреналина повышение кровяного давления.*

происходят не только под влиянием безусловных рефлексов. Как установили ученики и последователи И. П. Павлова, центральная нервная система, кроме безусловных рефлексов, передаетых по наследству, обладает и такими, которые образуются в процессе индивидуального развития организма. Эти рефлексы были названы И. П. Павловым условными. Условные рефлексы по сравнению с безусловными — более сложное нервное явление. Их рефлекторная дуга замыкается в высшем отделе центральной нервной системы — коре больших полушарий головного мозга.

Что же представляет собой условно-рефлекторная регуляция сосудистой системы?

Еще в 1918 году один из сотрудников И. П. Павлова, И. С. Цитович, установил, что сосудосуживающие реакции можно вызывать такими раздражителями, которые до этого их не вызывали. Для этого требуется сочетать действие раздражителя с болью или холодом. После нескольких подобных сочетаний ранее индифферентный раздражитель производит сужение сосудов.

Данные, полученные И. С. Цитовичем, развили и расширили ряд советских физиологов: К. М. Быков, А. А. Рогов, А. Т. Пшоник, Н. Ф. Суворов и многие другие. Приведем некоторые из полученных ими фактов.

Если, например, сочетать звонок с введением в желудок холодной воды, которая, как указы-

валось, вызывает изменение сосудов руки, то образуется условный рефлекс: сосуды руки будут реагировать сужением на действие звонка без введения воды в желудок.

Когда звонок сочетается с внутривенным введением животному адреналина (вещества, повышающего кровяное давление), то через некоторое число сочетаний одно действие звонка, без адреналина, вызовет повышение кровяного давления.

У детей при физической нагрузке кровяное давление повышается на 10—15 миллиметров ртутного столба. Эту реакцию можно использовать для образования условных рефлексов. После нескольких сочетаний звонка с выполнением физических упражнений одно звучание звонка способно будет уже вызывать у детей повышение кровяного давления, как бы подготавливая их к предстоящей работе; если не сопровождать звонок упражнениями, рефлекс исчезает.

Советские ученые установили, что условно-рефлекторно можно вызывать как сужение, так и расширение сосудов. Однако сосудорасширяющие условные рефлексы образуются медленнее, чем сосудосуживающие.

Было доказано также, что просвет сосудов, кровяное давление и кровообращение в целом меняются не только на условные раздражители: звонок, свет и т. д., но и на слова: «звонок», «свет», «холод», «тепло», «приготовиться к работе» и многие другие. Так, чтение книг, решение задач и ребусов, слушание музыки и т. д. ведут к значительным изменениям сосудистой системы. Например, решение задач и другие умственные напряжения вызывают расширение сосудов и приток крови к головному мозгу. Условно-рефлекторные изменения сосудов и движения крови в них происходят в конечностях, в мышцах, в головном мозгу, в селезенке, в сердце и других органах человека.

Новые методы исследования, разработанные в последние годы, дали возможность установить, что кора головного мозга распространяет свое влияние не только на артериальные, но и на венозные сосуды, регулирует как артериальное, так и венозное движение крови и кровенаполнение сердца. Советскими учеными В. А. Вальдманом, А. Д. Аденским и другими доказано, что венозное давление подвержено даже большим рефлекторным колебаниям, чем артериальное, благодаря чему оно также имеет важное значение в

регуляции оттока крови, кровенаполнения сердца и кровообращения в целом.

Выяснен был и другой важный вопрос: как изменятся сосуды, когда на организм действуют одновременно разные раздражители, вызывающие зачастую противоположные по характеру рефлексы? Состояние сосудов в этих сложных условиях зависит от результатов взаимодействия между этими различными безусловными и, главным образом, условными рефлексами.

Изучение этого вопроса показало, что условные рефлексы изменяют и преобразуют безусловные сосудистые рефлексы в направлении наилучшего обеспечения жизненно важных, например, мышечных и других, реакций организма.

Условные рефлексы, образованные на основе раздражения внутренних органов, вырабатываются труднее, но, появившись и закрепившись, они бывают сильнее условных рефлексов, выработанных на основе раздражения внешних органов чувств. Поэтому при одновременном действии раздражителей из внутренней и внешней среды организма происходят самые разнообразные изменения сосудистой системы. Решающую роль при этом играют: скорость образования, прочность закрепления и угашения условных рефлексов, приспособительное значение данных реакций и состояние высшей нервной деятельности человека в целом.

В некоторых случаях при столкновении противоположных — сосудосуживающих и сосудорасширяющих — условных рефлексов могут возникать глубокие нарушения тонуса сосудов, проявляющиеся в виде волнообразных изменений их просвета. Это свидетельствует о нарушении основных процессов (возбуждения и торможения) в головном мозгу, что, в свою очередь, может вызывать неприятные внутренние ощущения, головные боли и т. д. Такие расстройства носят название сосудистых неврозов.

В ряде случаев одновременное действие противоположных рефлексов является причиной появления стойкого повышенного кровяного давления у человека — гипертонической болезни. Другими причинами этой болезни являются: нервное перенапряжение, различные «психические» травмы.

Сосудистые неврозы или гипертоническая болезнь возникают да-

*(Окончание на стр. 32).*



*Л. А. МЕЛЕНТЬЕВ,  
доктор экономических наук,  
профессор.*

**СОВРЕМЕННАЯ** теплоэлектроцентраль (ТЭЦ), как известно, является электростанцией, производящей одновременно электроэнергию и тепло для промышленных предприятий, жилых и общественных зданий.

Для отопления, вентиляции и бытового водоснабжения тепло от ТЭЦ поступает к потребителям в виде горячей воды. Уже в период зарождения в нашей стране теплофикации (1923—1925 годы) ученые обратили особое внимание на проблему транспортировки горячей воды на дальнее расстояние. Ряд специалистов высказывал серьезные опасения о возможности передачи тепла даже на 1—2 километра, считая, что вода при этом остынет. Однако эти опасения были рассеяны. Благодаря созданию совершенной изоляции теплопроводов уже к тридцатым годам в СССР была освоена техника передачи горячей воды на расстояние до 5—6 километров. При этом вода теряла только около одного градуса тепла на километр.

Принятый в то время радиус передачи тепла (до 4—5 километров) приводил к необходимости сооружения ТЭЦ в пределах городской черты (особенно в крупных городах). Это обеспечивало получение значительной экономии топлива, делало ненужным сооружение ряда местных котельных установок и давало некоторые другие важные для народного хозяйства преимущества.

Однако строительство ТЭЦ в городах имеет и ряд серьезных недостатков. На современных теп-

лоэлектроцентралях топливо обычно расходуется не только для производства тепла, но и электроэнергии. Для этих целей часто используется почти половина топлива, расходуемого на ТЭЦ. Таким образом, теплофикация, с одной стороны, дает крупную экономию топлива, ибо в данном случае отпадает необходимость в отдельном производстве электроэнергии на районной конденсационной электростанции и тепла в котельных потребителей. Но, с другой стороны, теплофикация требует существенного увеличения завоза топлива в города (по сравнению с тем количеством топлива, которое необходимо для производства того же количества тепла в котельных потребителей).

Дополнительное сжигание топлива, вызываемое теплофикацией и достигающее в крупных городах нескольких сотен тысяч тонн в год, ухудшает санитарное состояние городов за счет дополнительного выброса в атмосферу золы и сернистых соединений. Одновременно осложняются и удорожаются работы по доставке топлива на электростанцию, по золоудалению и т. п.

Современная крупная электростанция, какой должна быть ТЭЦ, требует для своего сооружения и эксплуатации больших свободных территорий (например, для ТЭЦ в 100 тысяч киловатт необходима площадь около 20 гектаров), хорошо организованных подъездных путей, удобных площадок для склада топлива и золоотвалов, источников водоснабжения и т. д.

Обычно в черте города не удается найти свободных участков, отвечающих всем этим условиям. Поэтому в городах, особенно крупных, приходится ограничивать мощности ТЭЦ (практически в пределах 70—100 тысяч киловатт), а также увеличивать расходы на их сооружение и эксплуатацию.

Известно, что основой правиль-

ного топливоснабжения является применение на электрических станциях низкосортных видов топлива (бурые угли, торф, сланец). Однако сжигание низкосортных топлив на городских ТЭЦ обычно, в связи с ухудшением санитарного состояния воздушного бассейна, с трудностями топливоснабжения, золоудаления и т. п., оказывается крайне затруднительным, а в крупных городах часто практически невозможным.

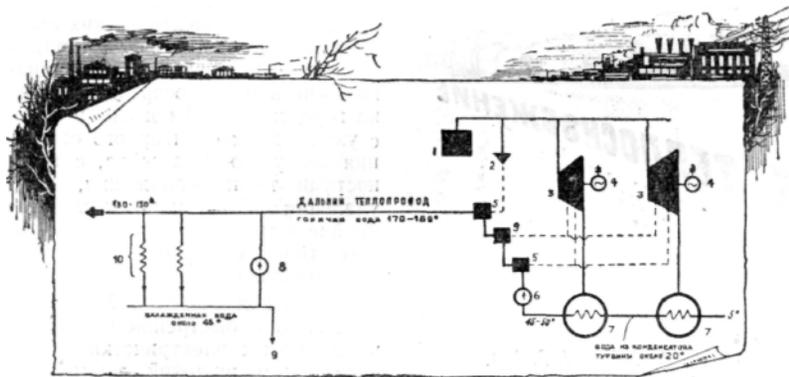
Реализация решений XIX съезда КПСС о быстрейшем наращивании новых электрических мощностей и о широкой теплофикации городов и промышленности требует существенного укрупнения вновь сооружаемых ТЭЦ. Мощность новых ТЭЦ, предназначенных для теплофикации крупных городов, должна достигать 200—300 тысяч киловатт.

Все эти обстоятельства и привели советских энергетиков к мысли о целесообразности строить крупные теплоэлектроцентраль за пределами городской черты. От таких загородных ТЭЦ тепло в город должно передаваться по специальным теплопроводам на расстояние до 20—40 километров.

Как показали расчеты, произведенные советскими учеными и инженерами, при передаче мощных потоков горячей воды (свыше 3—4 тысяч кубических метров в час) по трубам диаметром 700—800 миллиметров удельные потери тепла относительно невелики. Небольших расходов электроэнергии требует также перекачка по трубам горячей воды. Так, например, чтобы передать в час по трубе диаметром 1 000 миллиметров на расстоянии 20 километров 5 тысяч кубических метров горячей воды, необходимо затратить около 1 200 киловатт, что составляет лишь 0,3—0,5 процента электрической мощности ТЭЦ.

Таким образом, потери тепла и расход электроэнергии на перекачку горячей воды не могут быть препятствием для увеличения дальности передачи тепла. Возникает иная сложность: необходимо снизить стоимость сооружения теплопроводов большого диаметра, уменьшить количество требуемого для них металла.

Передача тепла на дальние расстояния экономически оправдывается тем, что сооружение самих загородных ТЭЦ обходится дешевле по сравнению с городскими. В первую очередь это достигается за счет повышения их мощности: вместо двух городских ТЭЦ по 100 тысяч киловатт сооружается одна в 200 тысяч киловатт. Кроме того, загородные теплоэлектроцентраль



*Однотрубная теплофикационная система: 1 — котел; 2 — дроссельно-увлажнительная установка; 3 — турбина; 4 — генератор; 5 — подогреватель воды; 6 — насос; 7 — конденсатор; 8 — насосная подстанция смешения; 9 — слив избыточной воды; 10 — потребители тепла.*

оказываются часто более экономичными благодаря их удобному расположению, по условиям топливоснабжения, золоудаления, водоснабжения и т. д.

Следовательно, при сооружении теплоэлектроцентрали за чертой города наряду с увеличением расходов на теплопроводы достигается определенная экономия на строительстве и эксплуатации самой ТЭЦ. Если загородная ТЭЦ обходится на 10 процентов дешевле, чем стоимость городской (такой же мощности), то это оправдывает дополнительные затраты на проведение 15-километровых теплопроводов.

Вместе с тем имеется и другая возможность экономии расходов — уменьшение затрат металла на трубы.

В настоящее время тепловые сети строятся по так называемой двухтрубной системе. Нагретая на ТЭЦ паром вода подается потребителям. Пройдя отопительные системы, она охлаждается в них и возвращается по специальному обратному теплопроводу. Температура как горячей, так и охлажденной воды меняется за отопительный период в зависимости от температуры наружного воздуха. Средняя температура охлажденной воды составляет примерно 45—50 градусов.

В связи с этим целесообразно в ряде случаев отказаться от возвращения охлажденной воды на ТЭЦ и ввести однотрубную схему тепловых сетей. Это позволит примерно в два раза сократить затраты металла на сооружение теплопроводов, а общую стоимость их сооружения — на одну треть. Существенно упростится также прокладка сетей, особенно в городских условиях.

По новой схеме вода поступит

на ТЭЦ с естественной температурой водоема около 5 градусов и далее будет последовательно нагреваться в конденсаторах, затем отборным паром турбин в двух или более подогревателях. Вода, нагретая в результате этого примерно до 170—180 градусов, по однотрубному теплопроводу поступит в город. В самом городе или в отдельных его кварталах прокладывается обычная двухтрубная тепловая сеть, температура воды в которой ниже, чем в дальнем теплопроводе (130—150 градусов). В местах присоединения однотрубного теплопровода к двухтрубным сетям устанавливаются так называемые насосные подстанции смешения. Эти подстанции подмешивают часть охлажденной воды к горячей, идущей от дальнего теплопровода, и тем снижают ее температуру до требуемой величины. Одновременно избыточное количество охлажденной воды сливается.

Кроме описанной схемы, возможны и иные способы передачи тепла на большие расстояния. В настоящее время научные и проектные организации ведут подробное изучение и сравнение различных схем передачи тепла на дальнее расстояние.

Экономичность однотрубной системы во многом зависит от полезного использования тепла сбрасываемой воды. Для этого имеется ряд возможностей: например, некоторое увеличение поверхности нагрева отопительных приборов (радиаторов) и снижение за счет этого температуры охлажденной воды до 30—35 градусов, использование сбрасываемой горячей воды для удовлетворения бытовых нужд (квартиры, бани, прачечные и т. п.), а иногда и для отопления теплично-парникового пригородного хозяйства. Другой путь — это

сокращение количества подаваемой от загородной ТЭЦ горячей воды при одновременном повышении ее температуры. Не исключена возможность применения в отдельных случаях так называемых тепловых насосов для снижения температуры сливаемой воды.

Применение новой системы дальнего теплоснабжения потребует предварительной подготовки воды, поступающей в дальний теплопровод, некоторых новых расходов топлива и т. п. Дополнительный расход топлива на ТЭЦ при переходе к однотрубной системе, однако, очень незначителен.

Расчеты показали, что при наличии соответствующего источника водоснабжения и передачи тепла на (расстояния более 10—15 километров целесообразно в обычных условиях переходить на однотрубную систему дальних теплопроводов.

Для обеспечения устойчивого дальнего теплоснабжения необходима безаварийная работа всей теплофикационной системы. Однако прокладка для этого специальных резервных теплопроводов резко ухудшит экономичность передачи тепла на большие расстояния. Поэтому гораздо целесообразнее обеспечивать надежность дальнего теплоснабжения за счет взаимного резервирования городских и загородных ТЭЦ. Такая совместная (параллельная) работа нескольких загородных и городских ТЭЦ может одновременно повысить эффективность всей теплофикационной системы в целом.

Успешное решение задачи строительства мощных загородных ТЭЦ и передачи от них тепла на десятки километров возможно лишь на базе новейшей теплофикационной техники. Научным и проектным организациям предстоит в сотрудничестве с заводскими коллективами разработать новые мощные теплофикационные турбины, устройства для компенсации температурных расширений теплопроводов большого диаметра (компенсаторы), эффективную изоляцию теплопроводов, создать совершенную автоматику и телеуправление сложных теплофикационных систем и т. д.

Следует отметить, что передача горячей воды на несколько десятков километров не является предельной. Дальнейшее развитие теплоэнергетики может создать предпосылки для сооружения сверхмощных ТЭЦ с передачей тепла в несколько городов и поселков на расстояния до 100—200 километров. Уже в настоящее время ведется предварительные исследования в этой области.

# НАУЧНОЕ ПРЕДВИДЕНИЕ и религиозные „пророчества“

С. Т. МЕЛЮХИН,  
кандидат философских наук.

Рис. М. Улуова.

**З**НАНИЕ результатов своей деятельности — и ближайших и более отдаленных — всегда было важно для людей. Предвидение будущего делает человеческую практику сознательной, целесообразной, вооружает людей уверенностью в осуществлении своих планов

Но как можно знать о том, что произойдет когда-то?

Суеверные люди считают, что лишь некоторым, имеющим особый «божественный дар», — пророкам,

ясновидящим, гадалкам — доступны «тайны будущего», неведомые простым смертным. В роли таких пророков выступали оракулы у древних греков, римлян и египтян, различные «маги» и прорицатели в эпоху средневековья, эксплуатировавшие невежество и темноту остальных людей.

До сих пор еще встречается немало «прорицателей», которые, пользуясь легковерием людей, за соответствующее вознаграждение предсказывают «судьбу», гадая по линиям ладони, очертаниям лица или заставляя дрессированных мышей вытаскивать из ящика засаленные бумажки, на которых убогая фантазия составителя предначертала просителю «счастье» или «горе», «разлуку» или «встречу» и пр.

В некоторых капиталистических странах подобное «пророчество» поставлено на широкую ногу и служит источником больших прибылей. В США, например, имеются тысячи автоматов для гадания, которые за небольшую плату выбрасывают карточку с предсказанием «судьбы». Опустив в автомат еще несколько монет, спрашивающий может получить более подробные «сведения» о своем будущем. При этом его не должно смущать то, что эти сведения могут иметь противоречивый и взаимоисключающий характер.

Обычно все такого рода предсказания делаются в самой общей и туманной форме, в расчете на то, чтобы их можно было толковать по-разному. Иногда же шарлатаны заранее, через подставных лиц, выясняют все подробности об обратившемся к ним человеке и потом удивляют невежественных людей своей осведомленностью.

Разного рода «пророчества» будущего всегда играли очень важную роль во всех религиях. С помощью предсказаний укрепляли свой авторитет жрецы в древнем Египте, в древней Греции и Риме. Широко используют «пророчества» проповедники современных религий, в частности христианства. Ссылаясь на вещания библейских «пророков», которые якобы предсказывали события мировой истории на сотни лет вперед, они доказывают всемогущество «божественного откровения».

Что же представляли на деле эти «пророчества»?

Те из них, которые дошли до нас в письменном виде, содержат в себе, как правило, прямой обман современников. Доказано, что такие «пророчества» составлялись от имени лица, которое якобы жило несколько столетий назад и труд которого только теперь обнаружен. Эти «пророчества» касались событий, давно прошедших и прекрасно известных действи-



В глубокой древности верующие обращались к оракулам за «пророчествами» о судьбе...



*В средние века астрологи «пророчили» явления по звездам...*

тельному составителю. Немудрено, что они «сбывались».

Например, согласно библейскому мифу, пророк Исайя предсказал завоевание Палестины ассирийцами. Такое завоевание действительно имело место, но, как установлено, задолго до того, как были сочинены так называемые «пророчества Исайи». Так же обстоит дело и со многими другими деяниями библейских прорицателей. Что же касается пророчеств, действительно относящихся к будущему, то они почти всегда имели самый туманный характер, так что нельзя было судить, о каких событиях идет речь. Поэтому их можно было толковать применительно к любым событиям.

Наиболее известной из «пророческих» книг, имевших самое широкое распространение, является «Апокалипсис», или «Откровение Иоанна», написанное неизвестным христианином в начале нашей эры. Автор этой книги излагает те «откровения», которые якобы были высказаны ему богом на острове Патмос: о судьбах мира, о скором пришествии Христа, появлении «Антихриста», о борьбе между ними, о неизбежном конце света и установлении вечного царства Христа. Произведение намеренно было написано крайне туманным языком, совершенно недоступным для простого читателя.

Туманность апокалиптических пророчеств постоянно использовалась (и сейчас используется) духовенством для того, чтобы «подогнать» под них действительные исторические события. В «Откровениях Иоанна» содержится, например, много намеков на какие-то страшные войны и другие бедствия, которые должны произойти. Неоднократно во время различных войн или крупных стихийных бедствий сторонники религии заявляли, что именно это событие и было предсказано пророком. Такие заявления делались, например, во время первой и второй мировых войн. Десятки раз назначались конкретные даты «конца

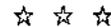
мира», о котором говорится в «Апокалипсисе». Так, в прошлом веке провозглашалось, что «светопрествление» произойдет в 1819, 1832, 1896 годах. По мере того как все эти устрашающие прорицания не исполнялись, выдумывались новые сроки «пришествия» Христа... Запугивание верующих грядущим «концом света» и последующим «страшным судом» нужно проповедникам религии для того, чтобы держать массы в повиновении у эксплуататоров и страхе перед церковью.

Значительное место в различных религиозных пророчествах занимают предсказания, связанные с астрономическими явлениями. Часто вещания о близком конце мира или всемирном потопе делались со ссылкой на определенное положение планет, падение метеоритов и т. д. В средние века широкое распространение имела лженаука астрология, занимавшаяся «определением» судьбы людей и предсказанием событий по движениям небесных тел. Наука давным-давно разоблачила все домыслы астрологов, открыла законы движения небесных тел, показала вздорность всех утверждений о магическом влиянии звезд на судьбы людей. Однако до сих пор в буржуазных странах, особенно в США, подвизается немало астрологов, которые усердно сочиняют гороскопы, «предсказывающие» международные события, исход биржевой игры и т. п. Так, заключение Северо-атлантического пакта и других агрессивных соглашений они услужливо оправдывали «благоприятными показаниями» гороскопов, составленных ко времени подписания соглашений.

Это лишний раз показывает, что капиталистический строй пытается закрепить в сознании масс самые дикие, самые невежественные предрассудки.

В основе всех религиозных пророчеств — будь то «откровения» мифических библейских авторов или вымыслы какой-нибудь гадалки — лежит представление о том, что все явления в природе и обществе предопределены богом уже в момент сотворения мира и поэтому осуществляются с неотвратимой неизбежностью, что каждому человеку якобы отмерена божественной волей определенная «судьба», от которой никому не уйти. Эти представления выражены, между прочим, в известных пословицах: «Чему быть, того не миновать», «Человек предполагает, а бог располагает» и т. д. На этом представлении и зиждутся все мнения о том, что, проведая о «божественном предначертании», можно знать судьбы людей и народов.

Наука неоспоримо доказала, что никакого божественного предопределения, никакой судьбы, в религиозном смысле этого слова, нет и не может быть. Мир по своей природе материален, существует вечно во времени и бесконечно в пространстве, он развивается не по предначертаниям «всевышнего», а по своим собственным объективным законам.



Материалистическое учение о закономерном характере развития природы и общества раскрывает основы научного предвидения. Если все явления закономерны, причинно обусловлены, то, изучив законы их развития, можно знать их состояние в будущем, можно предвидеть. Не «магические» действия, не молитвы, а точное знание объективных законов развития материи дает возможность действительного, научного предвидения.

Всякое научное предвидение касается двух родов явлений: во-первых, тех, которые существуют в настоящее время, но не открыты или не изучены еще наукой, и, во-вторых, тех, которые должны произойти в будущем. В цепи нашего знания о явлениях

природы наука восстанавливает недостающие звенья, основываясь на изучении общих закономерностей, управляющих этими явлениями.

Так, например, (великий русский химик Д. И. Менделеев, основываясь на открытом им периодическом законе химических элементов, предсказал в 1871 году свойства неизвестных тогда элементов — галлия скандия и германия. Эти элементы вскоре были открыты, причем их свойства оказались в точности такими, как предсказывал Д. И. Менделеев.

Столь же блестящие примеры научного предвидения можно видеть в астрономии. В 1846 году французский астроном-теоретик Леверрье высказал на основе анализа отклонений в движении Урана; предположение, что за Ураном должна существовать новая планета, которая своим притяжением вызывает возмущения в его движении. Леверрье вычислил орбиту этой планеты. Вскоре после этого берлинский астроном Галле точно в указанном месте открыл искомую планету, названную Нептуном. Открытие Нептуна явилось триумфом небесной механики и окончательно подтвердило истинность взглядов Коперника на строение солнечной системы.

Немало примеров научного предвидения можно привести также из области физики и других наук. Так, например, в 1865 году знаменитый английский физик Дж. Максвелл, исходя из развитой им электромагнитной теории света, предсказал существование электромагнитных волн, которые были открыты Герцем спустя 15 лет, а позже благодаря работам А. С. Попова нашли широкое применение в радиотехнике.

Успехи научных предвидений служат ярким подтверждением материалистического миропонимания.

Опираясь на данные практики, наука предвидит пути ее дальнейшего развития. В этом состоит великое значение науки, теории для практической жизни. Без научного предвидения практика слепа и беспомощна. Марксистско-ленинская философия раскрывает поистине безграничные возможности научного предвидения и в то же время делает это предвидение более глубоким и точным.

Чем лучше наука знает западные развития явлений, тем успешнее и точнее научные предвидения. И наоборот, чем меньше изучены законы, тем менее точны соответствующие прогнозы.

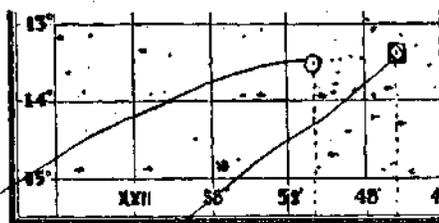
Так, современная астрономия может предсказывать на десятки и сотни лет вперед время солнечных и лунных затмений, прохождения планет через определенные точки и т. п. Известно, например, что следующее полное затмение Солнца будет видно в Москве 16 октября 2126 года.

Такое точное предсказание возможно благодаря тому, что законы движения тел солнечной системы хорошо изучены. Изменения же в движении небесных тел происходят очень медленно. Мы со всей определенностью можем утверждать, что солнечная система имела современный свой вид на протяжении десятков миллионов лет и сохранит его еще многие десятки миллионов лет. Поэтому мы, зная нынешние закономерности движения планет, можем точно определить их положение через много лет.

Сложнее обстоит дело с теми явлениями и процессами, которые зависят от многих к тому же быстро меняющихся факторов, например, с метеорологическими явлениями. Полный учет всех факторов, влияющих на состояние земной атмосферы, крайне сложен; многие процессы здесь еще недостаточно изучены. Отсюда всем известные нередкие погрешности в прогнозах погоды. Несомненно, что по мере дальнейшего глубокого изучения законов движения атмосферных масс будет уточняться и предвидение погоды.



*Опираясь на открытый им периодический закон, Д. И. Менделеев в 1871 году предсказал существование и свойства трех открытых позднее химических элементов: галлия, скандия и германия.*



*Neptun beobachtet*  
*beobachtet*

*Открытие Нептуна — образец научного предвидения. Немецкий астроном Галле в ночь на 23 сентября 1846 года отметил на звездной карте теоретически предсказанное Леверрье положение планеты (справа) и несколько левее ее действительные, найденные им координаты.*

Реакционные буржуазные ученые, ссылаясь на сложность общественной жизни, доказывают невозможность всякого научного предвидения по отношению к обществу, то есть, по сути дела, — невозможность науки об обществе.

Марксизм доказал полную несостоятельность таких утверждений, открыв законы общественной жизни. Развитие общества на всех этапах его развития подчиняется действию таких законов, как закон обязательного соответствия производственных отношений характеру производительных сил, закон об определяющей роли базиса по отношению к надстройке и т. д. Существуют специфические законы, свойственные отдельным общественным формациям или отдельным этапам их развития. Опираясь на знание этих законов, можно предвидеть судьбы общественных явлений: общественно-экономических формаций, классов, государства, языка и др., пути развития классовой борьбы и т. д.

Конечно, нельзя заранее точно указать конкретный жизненный путь отдельного человека, который определяется многими не поддающимися учету обстоятельствами: условиями общественной среды, тем, как человек относится к этой среде, его волей и энергией, его здоровьем, способностями и т. д. Но, указывая пути общественного развития, марксистско-ленинская наука предвидит коренные измене-



*Ближайшее полное солнечное затмение в Москве, как предвидит астрономическая наука, произойдет 16 октября 2126 года.*

ния в судьбах стран и народов и тем самым дает возможность знать о решающих событиях в жизни ряда поколений людей.



Еще в середине прошлого столетия Маркс и Энгельс, анализируя противоречия капитализма и положение пролетариата, пришли к выводу о неизбежности гибели капиталистического строя и победы социалистической революции.

Маркс и Энгельс дали замечательно точную картину будущего развития капиталистического общества. Еще в 1887 году, изучая международные отношения, Энгельс пришел к выводу о неизбежности столкновения между крупнейшими капиталистическими странами, которое впоследствии вылилось в мировую войну. Он писал:

«...От восьми до десяти миллионов солдат будут душить друг друга и объедать при этом всю Европу до такой степени дочиства, как никогда еще не объедали тучи саранчи... все это кончается всеобщим банкротством; крах старых государств и их рутинной государственной мудрости,— крах такой, что короны дюжинами валяются по мостовым и не находитесь никого, чтобы поднимать эти короны; абсо-

лютная невозможность предусмотреть, как все \_ это кончится и кто выйдет победителем из борьбы; только один результат абсолютно несомненен: всеобщее истощение и создание условий для окончательной победы рабочего класса... Вот куда, господа короли и государственные мужи, привела ваша мудрость... Как бы там дела ни пошли, в конце трагедии вы будете развалиной, и победа пролетариата будет либо уже завоевана, либо все ж таки... неизбежна».

Это предсказание оказалось поистине пророческим: развязанная в 1914 году империалистами война превратилась в мировую и ускорила развитие революционного движения.

Развив марксистское учение в новых условиях, Ленин указал пути развития революционного движения на весь период империализма и пролетарских революций. Победа социалистической революции и построение социализма в нашей стране явились блестящим подтверждением глубины и правильности марксистско-ленинского предвидения.

Ленин говорил, что, если международный империализм начнет войну против первого социалистического государства!, это приведет к новым революциям, к освобождению новых сотен миллионов людей от капиталистического рабства!. Развитие событий подтвердило это замечательное предвидение. Результатом победы Советского Союза над фашизмом во второй мировой войне явилось отпадение от капиталистической системы великого Китая и других стран народной демократии.

Опираясь на знание законов общественной жизни, Коммунистическая партия предвидит пути дальнейшего развития нашего общества и указывает конкретные задачи коммунистического строительства. Марксистско-ленинское предвидение находит свое выражение в планах круглого подъема народного хозяйства и культуры нашей страны, выработанных партией. Это предвидение служит руководством к действию для всего советского народа!.

Научно анализируя современную международную обстановку, Коммунистическая партия со всей определенностью указывает, что, если империалисты посмеют развязать новую войну против социалистического лагеря, она может кончиться только полным крахом всей капиталистической системы. Это положение — образец точного, обоснованного научного предвидения.

Успешное предвидение событий общественной жизни марксистско-ленинской наукой еще и еще раз свидетельствует об истинности марксизма, о правильности материалистического мировоззрения.

*(Продолжение статьи Н. И. АРИНЧИН «Сосудистые рефлексы». Начало см. на стр. 24).*

леко не у всех людей, а чаще встречаются у тех, у которых работа головного мозга нарушена или ослаблена.

Из всего сказанного ясно, что то или иное состояние сосудов определяется как характером раздражителей, так и функциональным состоянием головного мозга. При наличии утомления сосудистые условные рефлексы уменьшаются, при заболевании головного мозга они нарушаются вплоть до извращений, а при нарушении связи сосудов с корой головного мозга

остаются лишь примитивные сосудистые рефлексы. Вот почему нормальное состояние головного мозга — залог нормальной деятельности артерий, вен и огромного числа капилляров.

Наряду с выяснением и устранением причин заболевания особенно велика роль профилактики — предупреждения заболеваний сердечно-сосудистой системы. Это достигается прежде всего тренировкой и закалыванием организма всех возрастов. По совету врача необходимо систематически выполнять утреннюю физическую

зарядку, водные процедуры, обтирания, массажи, прогулки перед сном и т. д. Различные виды спорта, соответствующий режим работы и отдыха — все это укрепляет нервную и сердечно-сосудистую систему.

Изучение работы сердечно-сосудистой системы, успешно осуществляющееся на основе учения академика И. П. Павлова о высшей нервной деятельности, является важной составной частью медицинской и физиологической науки, призванной бороться за укрепление здоровья человека.

# АТЕИСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ УЧЕНИЯ И. П. ПАВЛОВА

*Е. В. ШОРОХОВА, кандидат философских наук.*

*Рис. И. Фридмана.*

ОДНИМ из устоев религии является противопоставление тела и «души». Если тело материально, смертно, то душа дана богом, она бессмертна, говорят защитники религии. В Библии сказано, что сам бог «вдунул душу» в «первого человека». Если душа покидает тело, оно разрушается, гибнет, уверяют религиозные проповедники, утверждая, что божественная душа первична, а тело — всего лишь временное вместилище души. Таким образом, противопоставление души и тела на деле служит обоснованию идеалистических религиозных догм о бессмертии души, веры в загробную жизнь и т. д.

На протяжении многих веков передовая, материалистическая наука, выступая против религиозного понимания мира, не могла раскрыть закономерностей психической деятельности и правильно объяснить их. Сторонники религий и реакционеры в науке объявляли психическую деятельность какой-то непознаваемой, не зависящей от тела сущностью. Уничтожающий удар по их представлениям нанес Иван Петрович Павлов, разработавший научное, материалистическое учение о высшей нервной деятельности животных и человека.

И. П. Павлов исходил из прочно установленной биологической наукой положения о единстве организма и условий его существования. Животный организм как часть природы может существовать только до тех пор, пока он связывается (или, как говорил И. П. Павлов, уравнивается) с окружающей средой.

В простейших организмах отношения с внешним миром — это непосредственное соприкосновение протоплазмы их тела с раздражающим веществом. У высших же животных нервная система выступает регулятором обмена веществ между организмом и средой. Функция регулирования поведения принадлежит у них высшим отделам нервной системы — коре больших полушарий головного мозга.

Все формы психической деятельности животных и человека, как показал Павлов, являются функциями мозга, продуктами его физиологической деятельности. Вне зависимости от мозга, от материи, никакой психики не существует. Тем самым Павлов подтвердил материалистическое положение о первичности материи и вторичности сознания, опровергнул все представления о душе как о божественной, не зависящей от внешнего мира субстанции.

Для деятельности головного мозга необходимо восприятие животным каких-то внешних воздействий. В противном случае психические явления не возникают. И. М. Сеченов писал, что если отнять у человека органы чувств, то можно из тысячи пушек палить, а человек будет пребывать в глубоком сне. И. П. Павлов приводел однажды случай с больным, у которого оставались здоровыми только одно ухо и один глаз. Этот больной мог бодрствовать только тогда, когда у него были открыты ухо и глаз. Но

как только ему закрывали либо ухо, либо глаз, — эти последние окна во внешний мир, как их называл Павлов, — больной немедленно впадал в забытие.

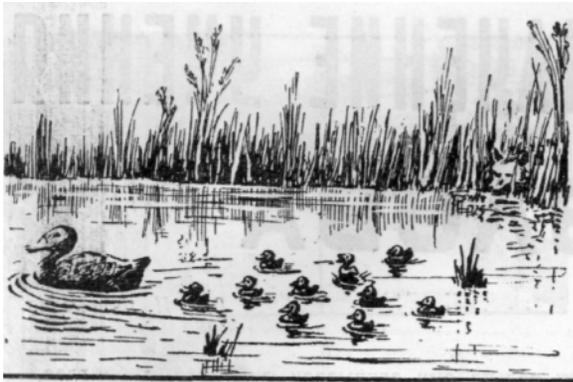
Это свидетельствует о том, что психические явления всегда являются сигналами, отражениями каких-то воздействий среды. При этом многообразные внешние воздействия разлагаются, анализируются нервной системой на звуковые, световые и т. д. Каждый вид раздражений у высших животных воспринимается определенным нервным аппаратом, состоящим из воспринимающего органа (например, глаз, ухо), нервных путей и группы клеток головного мозга. Такой аппарат Павлов называл анализатором (слуховой, зрительный и т. д.).

Разного рода богословы, а также философы-идеалисты издавна уверяют, что действия человека не определяются внешней материальной средой, условиями жизни. Некоторые из них доказывают, что деятельность людей вообще ни от чего не зависит, что воля «свободна». Другие же уверяют, что все поступки людей заранее предопределены всемогущим богом, что «без воли божией ни один волос не может упасть с головы человека». Материалисты всегда решительно отвергали эти вымыслы реакционеров от науки, направленные на то, чтобы доказать бессмысленность активных, сознательных действий людей. Научная физиология, разработанная в трудах И. М. Сеченова и особенно И. П. Павлова, подвела прочный естественно-научный фундамент под материалистическое понимание поведения людей. Главная причина всякого поступка, повторял И. П. Павлов, лежит не в самом человеке, не в его сознании, а вне его, в материальных условиях жизни и деятельности человека. Деятельность животных и человека протекает в форме рефлекса, как реакция на внешние воздействия.

Обосновав это положение, материалистическая физиология положила конец всем утверждениям о том, что психика — продукт «божественной души». Разработав стройное учение о высшей нервной деятельности животных и человека, Павлов раскрыл физиологические механизмы, позволяющие животным активно приспосабливаться к изменяющейся среде, а человеку не просто приспосабливаться к среде, но и изменять ее.

И. П. Павлов установил, что рефлексы бывают безусловные и условные. Если, например, животному в рот попадает пища, то в ответ на раздражение пищевой полости рта начинается выделение слюны. Или если раздражать лапу животного электрическим током достаточной силы, то оно быстро отдернет лапу. Это врожденные реакции — безусловные рефлексы.

Безусловные рефлексы помогают приспособлять деятельность пищеварительных желез к пище, которая находится во рту, и т. д. При безусловных



*Родившись, утята уже умеют плавать. Это врожденный, безусловный рефлекс.*

рефлексах организм целесообразно реагирует на внешние воздействия, которые имеют непосредственное биологическое значение для организма, такие, как пища, болевые раздражители. Безусловные рефлексы выработаны в процессе развития вида животных; они свойственны от рождения всем особям данного вида или более широкой их группе. Например, утята, вылупившись из яиц, сразу же могут плавать. Это видовой безусловный рефлекс, свойственный всем уткам, а также другим водоплавающим птицам.

В течение жизни животного на основе врожденных рефлексов возникают условные рефлексы. Это такие реакции на внешние воздействия, которые не имеют для животного непосредственного биологического значения, но, сопровождая эти важные для организма явления, сигнализируют о них.

Звук электрического звонка, например, не имеет прямого биологического значения для собаки. Но если собака слышит этот звук неоднократно перед едой, он становится для собаки значащим. Павлов доказал, что в этом случае при одном звуке звонка у собаки начинает выделяться слюна, точно так же, как это происходит, если пища попадет в рот животному. Реакция собаки на звонок — это условный рефлекс, выработанный в процессе жизни данного животного. Точно так же условными рефлексами являются реакции животных на различные другие звуки, цвета, запахи и т. д.

Безусловные рефлексы врожденные, существуют на всем протяжении жизни организма и передаются по наследству — это постоянные связи, раз навсегда закрепленные реакции. Условные же рефлексы — это временные связи, они складываются и могут исчезать в процессе индивидуальной жизни особи.

Условные рефлексы имеют огромное значение для приспособления организма к условиям среды, когда эти условия часто и сравнительно быстро меняются. Жизнедеятельность низших животных, например, насекомых, почти вся строится на основе безусловных, врожденных рефлексов. Этим объясняется «автоматизм» поведения насекомых, неизменно повторяющих одни и те же реакции, даже если условия среды существенно изменились и эти реакции не имеют никакого смысла. Так, пчела продолжает носить мед и в те соты, откуда удалены личинки. Высшие же животные, благодаря условным рефлексам, имеют большую возможность приспосабливаться к изменениям в условиях существования.

У высших животных безусловные и условные рефлексы теснейшим образом связаны, слиты в единый процесс высшей нервной деятельности.

Павлов выдвинул очень важное положение о том, что условные связи у животных могут, повторяясь на протяжении длительного ряда поколений, закрепиться и превратиться в безусловные. Так, способность плавать, выработанная у водоплавающих птиц в период формирования соответствующих видов, закрепляясь из поколения в поколение и в конце концов стала безусловным рефлексом, постоянной связью, передающейся по наследству. Это положение Павлова подкрепляет учение материалистической биологии о наследовании приобретаемых признаков. В то же время оно показывает пути развития психики, начисто отвергая представление о том, что «душа» даруется богом.

На основе многочисленных экспериментальных данных Павлов сделал вывод, что условный рефлекс является единицей нервной деятельности животных и человека!, что деятельность высших отделов нервной системы, лежащая в основе психических явлений животных и человека, по своим физиологическим механизмам есть деятельность рефлекторная, а по своему значению для организма — деятельность сигнальная. Большие полушария головного мозга И. П. Павлов в связи с этим называл грандиозным сигнализационным прибором, притом еще с переменной сигнализацией.

Защитники религии стараются внушить массам, что «душой» бог наделил только человека, при этом они ссылаются на то, что психика человека и животных не имеет между собой ничего общего. И. П. Павлов разбил эти вымыслы, открыв общие законы деятельности головного мозга животных и человека, а также особенности высшей нервной деятельности людей.

У человека, как и у животных, нервная деятельность служит для связи организма со средой. Но сама связь человека со средой коренным образом отличается от связей со средой любого животного. Во всех своих действиях животное лишь приспосабливается к среде, подчиняясь ей; человек же, используя познанные законы объективного мира, преобразует его. Животное лишь ищет плоды природы; человек же создает орудия, добывает себе средства к жизни в труде, в борьбе с природой. Производство возможно только в обществе, при постоянном обмене деятельностью между людьми. Чтобы успешно осуществлять производство, люди должны постоянно обмениваться мыслями, понимать друг друга. Отсюда — коренные изменения в высшей нервной деятельности, происшедшие с возникновением человека.

Животное ориентируется в окружающем мире при помощи непосредственных чувственных данных, для него сигналами могут служить только предметы или явления внешнего мира. Человек же ориентируется еще и с помощью сигналов другого рода, а именно — слов, речи. Чувственные впечатления являются сигналами действительности. Слова же служат сигналами чувственных впечатлений. «Слово составило вторую, специально нашу, сигнальную систему действительности, будучи сигналом первых сигналов», — писал И. П. Павлов. Вторая сигнальная система, говорил он, представляет собой систему «межлической сигнализации», возникновение которой «было вызвано необходимостью большего общения между индивидуумами человеческой группы». Благодаря второй сигнальной системе действительность отражается через посредство речи, при помощи словесных обозначений различных предметов и явлений.

Слова для человека являются такими же реальными раздражителями, как и все другие предметы и явления объективного мира. При этом особенность слов по сравнению с другими раздражителями со-

стоит в том, что в словах дано обобщенное отражение действительности, в них закрепляются результаты мыслительной работы многих поколений людей.

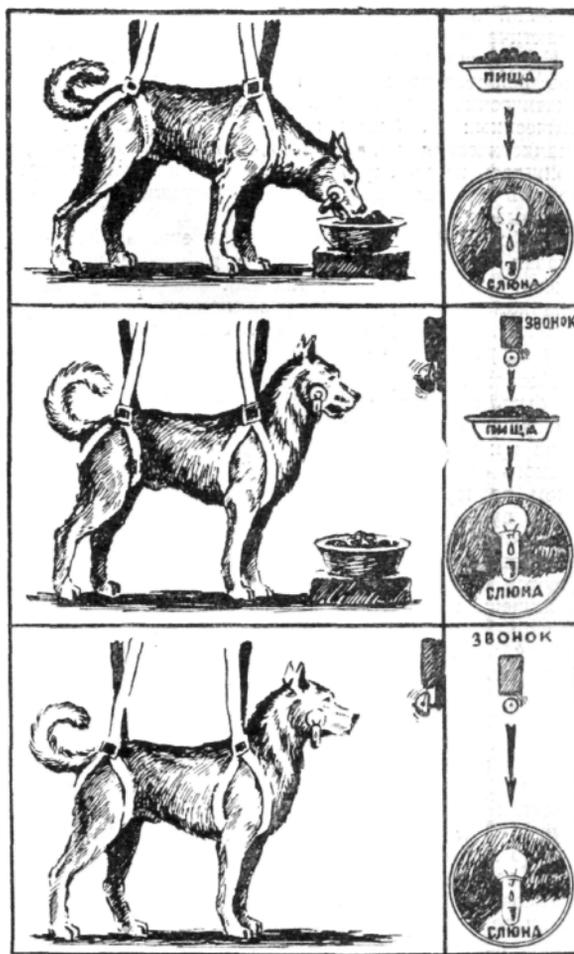
Восприятие предмета обычно изобилует большим количеством частных, деталей. По этим частностям человек отличает определенный предмет от других предметов того же класса например, данное дерево отличает от других деревьев того же вида. Воспринимая же слово (например, слово «дерево»), человек отвлекается от несущественных, частных признаков предмета, приобретает обобщенное знание о его существенных, видовых свойствах. Павлов подчеркивал, что специфические особенности второй сигнальной системы по сравнению с первой сигнальной системой как раз и заключаются в отвлечении и обобщении первичных сигналов действительности. Обобщенное отражение действительности, которое возникает только на базе слов и фраз, и составляет, как говорил он, специально человеческое высшее мышление.

Развившись в процессе трудовой деятельности, язык помог человеку освободиться от слепой зависимости перед природой. Благодаря обобщенному отражению действительности, закрепленному в языке, человек в отличие от животных имеет возможность вскрывать закономерные, существенные связи явлений, познавать законы объективного мира и активно использовать их в своих интересах. Положения И. П. Павлова о второй сигнальной системе вскрывают корни творческого, активного отношения человека к природе.

До Павлова многие ученые, говоря о поведении животных, оперировали такими заимствованными из человеческого обихода терминами, как «воля», «желание», «мысль» и пр. О психической же деятельности людей они считали возможным судить только на основе самонаблюдения. В результате эти ученые не могли правильно понять ни поведения животных, ни поведения людей. Павлов же выдвинул и последовательно проводил метод объективно-исследования высшей нервной деятельности. На место туманных рассуждений о «душе», «воле» и пр. он поставил точное лабораторное исследование высшей нервной деятельности, открыл условный рефлекс как единицу этой деятельности. Благодаря этому он впервые научно объяснил сложнейшие психические явления, которые многие столетия считались загадочными и использовались реакционерами для протаскивания религиозно-мистических воззрений.

Множество самых невероятных предрассудков и суеверий связано с такими явлениями, как сон, сновидения, гипноз, лунатизм и др. Известно, что немудрено объяснить эти факты послужило одной из причин возникновения у первобытного человека представления о «душе» как некоем нематериальном образовании, не связанном с телом и от него независимом. И. П. Павлов в своем учении о высшей нервной деятельности дал научную характеристику таких явлений.

Основными нервными процессами, как показал Павлов, являются возбуждение и торможение. В результате многочисленных экспериментальных исследований он пришел к выводу, что торможение и сон — это один и тот же процесс. Распространяясь по поверхности больших полушарий головного мозга, захватывая как высшие, так и низшие отделы нервной системы, торможение вызывает нормальный сон. Сновидения возникают тогда, когда торможение захватывает не все отделы головного мозга. В тех участках больших полушарий, куда торможение не распространилось, продолжают образовываться временные нервные связи и потому воспроизводятся



*Так образуется условный рефлекс. Верхний рисунок: пища, попадая в рот собаке, вызывает выделение слюны. Средний рисунок: перед подачей пищи собаке регулярно включается звонок. Третий рисунок: собака реагирует выделением слюны непосредственно на звонок. Временная связь замкнута.*

образы внешних предметов и явлений, которые человек непосредственно воспринимал или о которых он слышал.

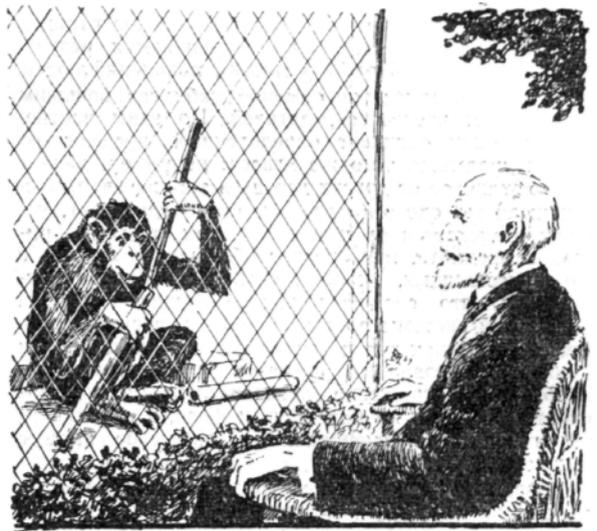
Во время сна в нервной системе остаются своего рода сторожевые пункты, на которые не распространяется торможение, которые готовы в любую минуту воспринять раздражители и направить соответствующим образом деятельность организма. Подобного рода деятельные сторожевые пункты коры головного мозга существуют и при гипнозе. Гипноз Павлов называл частичным сном. При гипнотическом сне возникает «сторожевой», дежурный пункт коры головного мозга, через который устанавливается связь загипнотизированного только с гипнотизером. При углублении торможения и распространении его и на этот своеобразный островок бодрствующего мозга гипнотический сон переходит в обычный сон.

Объяснив материалистически природу сна и гипноза, павловская физиология опровергла религиозно-мистические вымыслы о «чудесной» природе этих

явлений и открыла широкие возможности для их практического использования.

На протяжении всей своей деятельности И. П. Павлов решительно выступал против религиозно-идеалистических воззрений в науке, боролся с идеалистическими ошибками зарубежных ученых. Материалистическая направленность павловского учения пришлась не по вкусу сторонникам идеализма, привела в замешательство тех буржуазных ученых, которые склонны делать уступки религии. Известный английский физиолог Шеррингтон еще в 1912 году сказал Павлову, что условные рефлексы не будут иметь успеха в Англии, так как они «пахнут материализмом». И сейчас реакционные буржуазные ученые пытаются замолчать великое учение Павлова или извратить его смысл.

Павлов считая, что естествоиспытатель не может не быть атеистом, так как естествознание и религия по существу своему несовместимы. Когда И. П. Павлов пригласили стать членом английского атеистического общества «Рационалист», он ответил согласием, подчеркнув, что борьба с религией должна: вести путем распространения просвещения. «На свете, — говорил Павлов, — еще очень много темных, необразованных людей, которые весьма плохо разбираются в явлениях природы и общественной жизни и лишены такой мощной моральной опоры, как просвещение, образование. Моральной опорой для их жизни в известной мере является религия, вера в бога. Хочешь отнять у него эту опору, так замени ее другой опорой — просвещением, и религия как опора исчезнет сама собой». О себе Павлов не раз заявлял, что он «рационалист до мозга костей и с религией покончил». «Человек, — заявлял он, — должен выбросить мысль о боге». О своем отношении к религии он рассказывал: «Я ведь сын священника, вырос в религиозной среде и т. д. Однако, когда я в 15—16 лет стал читать разные книги и встретился с этим вопросом, я переделался». Религия, по мнению Павлова, — это удел слабых, сильным она не нужна. Силу человеку дает правильное познание внешнего мира, наука. «Спасибо науке, — говорил он, — она не только наполняет жизнь интересом и радостью, но



*Опыты И. П. Павлова с человекообразными обезьянами позволили выяснить многие вопросы физиологии высшей нервной деятельности.*

дает опору и чувству собственного достоинства». Стройное учение Павлова является последовательно материалистическим, не оставляет никаких лазеек для религиозно-идеалистических представлений о психике.

Характеризуя материалистическое значение достижений передового естествознания, Ф. Энгельс писал, что «одна крепость за другой капитулирует перед натиском науки, пока, наконец, вся бесконечная область природы не оказывается завоеванной знанием и в ней не останется больше места для творчества». Создав научную теорию высшей нервной деятельности, И. П. Павлов изгнал религиозно-идеалистические воззрения из их самых глубоких убежищ.

И. П. Павлов был страстным противником всевозможной мистики, невежества и суеверий.

Одним из распространенных видов суеверий является представление о существовании «мыслящих», «гениальных» собак, лошадей и других животных, которые умеют якобы производить арифметические действия и чуть ли не предсказывать общественные явления. Отмечая, что подобного рода факты сообщаются за рубежом даже на страницах научных журналов, И. П. Павлов с возмущением писал: «Представляется прямо непостижимым, как на страницах серьезного психологического журнала... (имеется в виду женеvский журнал «Архивы психологии». — Н. М.) отводится весьма большое место (стр. 312—376) для сказки о собаке, которая, находясь в той комнате, где обучались дети,

## И. П. ПАВЛОВ

### О «МЫСЛЯЩИХ» ЖИВОТНЫХ

так постигла арифметику, что постоянно выручала детей при решении трудных для них письменных арифметических задач, а своими сведениями по закону божью поразила посетивших ее духовных лиц, и т. д. и т. д.». Он считал подобные выдумки ярким свидетельством научной несостоятельности идеалистической психологии, а сам факт распространения их — недопустимым для подлинного ученого, который не может быть проводником суеверий и невежества.

Павловское учение полностью объясняет мнимую «разумность» животных. Вся их деятельность состоит из цепи условных рефлек-

сов. Дрессировкой можно выработать у животных рефлексы на такие раздражители (например, звуки), которые не воспринимаются человеком: можно выучить собаку брать ту или иную дощечку с цифрой в ответ на звук неслышимого для человека свистка и т. п. Внешне это выглядит так, будто животное «считает» или «читает». На самом же деле его действия являются рефлексами, выработанными в процессе дрессировки.

Павлов доказал, что все операции абстрактного мышления (в том числе математические операции и пр.) происходят на основе второй сигнальной системы — слов, речи. Ни одно животное, не обладая второй сигнальной системой, мыслить не может. «Мышление» животных — это цепь условных и безусловных рефлексов.

Н. МИХАЙЛОВ



# Астрономические явления в 1955 году

Н. Н. ЕЖОВ  
(Ленинград).

УЧЕНЫЕ давно раскрыли объективные законы движения небесных светил и научились путем соответствующих расчетов предсказывать наступление связанных с этим движением астрономических событий задолго до того, как они произойдут. Подобные предсказания не имеют ничего общего со знахарством, волшебством, колдовством, верой в чудеса, якобы творимые богом; они основаны на строгом и точном учете всех объективных факторов, вызывающих то или иное явление, а не на досужем вымысле.

В 1955 году должно быть два солнечных и одно лунное затмения. 20 июня, как и предсказывали ученые, произошло полное затмение Солнца. Полоса его захватила северную часть Индийского океана, Цейлон, Таиланд и Вьетнам, Филиппинские острова и юго-западную часть Тихого океана. Как частное затмение оно было видимо и в СССР, в самых южных районах Приморского края, где Луна закрыла незначительную часть солнечного диска.

29 ноября жители Советского Союза смогут наблюдать частное затмение Луны. Начнется оно в 19 часов 21 минуту и кончится в 20 часов 37 минут по московскому времени. Это затмение будет видимо во многих странах Европы и Азии, в Австралии и Африке (за исключением западной ее части). Земная тень закроет лунный диск всего на одну восьмую часть (12,4 процента).

Один из интереснейших видов затмения — кольцеобразное затмение Солнца — произойдет 14 декабря 1955 года. Его можно будет наблюдать как частное в центральной и северной части Африки, на юго-востоке Европы, в Азии (кроме ее северо-восточной части), в Индийском и Тихом океанах. В СССР это частное затмение увидят всюду, за исключением северо-западных, северных и северо-восточных районов. В южных районах Средней Азии Луна закроет больше половины солнечного диска. Кольцеобразным

затмение будет наблюдаться в Абиссинии, Сомали, Индийском океане и Индокитае.

Ученые умеют предсказывать не только солнечные и лунные затмения. Наука установила также точные даты ежегодно происходящей смены времен года.

21 марта в 13 часов по московскому времени Солнце, как и предвидели астрономы, вступило в знак Овна (точку весеннего равноденствия), что считается началом астрономической весны. Медленное в начале года увеличение дня достигает к данному моменту наибольшей величины, и теоретически продолжительность дня и ночи в эти сутки должна быть равной. Практически же равенство дня и ночи наступает несколькими сутками раньше вследствие того, что Солнце представляет собой диск, а не светящуюся точку. Кроме того, из-за преломления лучей в земной атмосфере все светила как бы приподнимаются над горизонтом, что также немного увеличивает продолжительность дня.

После весеннего равноденствия скорость увеличения дня в северном полушарии уменьшается, а длительность дневного времени суток, продолжая расти, становится наибольшей 22 июня, в день летнего солнцестояния, когда Солнце входит в созвездие Рака и начинается астрономическое лето. Затем день все быстрее и быстрее уменьшается, причем этот процесс достигнет наибольшей скорости 23 сентября, в день осеннего равноденствия, когда Солнце вступит в знак Весов. В 18 часов 22 декабря Солнце войдет в созвездие Козерога, и начнется астрономическая зима.

Большой научный интерес и практическое значение имеет видимое движение Луны. Это единственный спутник Земли и самое близкое к ней небесное тело, светящее отраженным солнечным светом. Расстояние до Луны — 384 тысячи километров. Полный оборот вокруг Земли она совершает за 27,32 суток, но так как наша планета сама движется вокруг Солнца, то

период смены фаз ее спутника занимает 29,53 суток. К нам Луна обращена всегда одной и той же стороной. Это происходит потому, что период вращения Луны вокруг своей оси равен периоду ее обращения вокруг Земли.

Видимая форма лунного диска, а вместе с тем и освещенность земной поверхности лунным светом зависят от взаимного положения Солнца, Земли и Луны и определяются так называемым возрастом Луны. Последний исчисляется количеством суток, прошедших после новолуния. При возрасте в 7,5 суток (первая четверть) Луна наблюдается в виде полудиска, обращенного выпуклостью вправо. В это время освещенность земной поверхности от ее спутника невелика. При возрасте в 15 суток Луна видна полным диском. Отсюда и соответствующая фаза носит название полнолуния. По истечении 22,5 суток после новолуния диск Луны наблюдается как полукруг, обращенный выпуклостью влево.

Возраст Луны можно легко подсчитать на любую дату. Для этого нужно знать особый коэффициент, который для 1955 года выражается цифрой 4. Возраст Луны равен сумме, составляющейся из числа данного месяца, его номера и коэффициента года. Если все эти три величины дадут число большее 30, то это последнее число надо отбросить. Например, возраст Луны 31 июля равен  $(31+7+4)-30=12$ . Таким образом, каждый может рассчитывать возраст Луны, а следовательно, и освещенность земной поверхности от нашего спутника в данную ночь, что может помочь правильно планировать те или иные хозяйственные работы на вечернее время.

К числу астрономических явлений относится и движение планет. Еще в древности учеными было замечено, что некоторые светила не остаются на небе постоянно в одном и том же месте. Они непрерывно перемещаются, как бы блуждая среди «неподвижных» звезд. Поэтому их и назвали планетами (от греческого слова «планетес» — блуждающая). Таких светил в нашей солнечной системе известно в настоящее время (не считая Земли и астероидов) восемь: Меркурий, Венера, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун и Плутон. Меркурий и Венера находятся ближе к Солнцу, чем Земля, остальные планеты — дальше.

Среднее расстояние Меркурия от Солнца составляет всего 58 миллионов километров, что почти в три раза меньше, чем расстояние от Земли до Солнца. Свой путь вокруг дневного светила Меркурий совершает за 88 дней, то есть год на этой планете длится меньше трех наших земных месяцев. Меркурий часто скрывается в лучах Солнца, и тогда наблюдение его становится невозможным. Наилучшие условия видимости Меркурия приходится на вторую половину мая и конец октября.

Венера — вторая от Солнца планета. Во время наибольшего ее сближения с Землей расстояние между этими планетами равно 40 миллионам километров. Венера имеет вид очень яркой звезды, которая своим сильным светом намного превосходит блеск остальных планет и звезд. Она окутана облаками, которые, отражая солнечный свет, обуславливают такое яркое свечение. Полный период обращения Венеры вокруг Солнца равен 225 суткам.

В начале года Венера видна по утрам за несколько часов перед восходом Солнца, а затем с течением времени продолжительность ее видимости становится все меньше и меньше, так как она в своем собственном движении приближается к Солнцу. 1 сентября будет так называемое верхнее соединение: Венера пройдет за Солнцем и не будет наблюдаема до тех пор, пока не удалится от него на достаточное угловое расстояние. В октябре она уже появится в лучах вечерней зари на небольшой промежуток времени, и до конца года видимость ее будет непрерывно улучшаться.

Марс — первая планета, расположенная от Солнца дальше, чем Земля. Он во многих отношениях похож на нашу Землю. Сутки на Марсе равны 24 часам 50 минутам. Так же, как и на Земле, здесь происходит смена зимы и лета, только год на Марсе длится 687 земных суток. В начале земного года эта планета находится в большом угловом удалении от Солнца справа и потому видна в первой половине ночи сначала в созвездии Рыб, а затем в созвездиях Овна, Тельца, Близнецов и Льва, где 17 августа происходит ее соединение с Солнцем. В сентябре Марс на короткое время становится видимым в утренние часы перед восходом дневного светила. Все дальше и дальше отходя от Солнца и перемещаясь последовательно через созвездия Девы и Весов, эта планета может быть наблюдаема к концу года уже во второй половине ночи.

Юпитер — самая большая из планет нашей солнечной системы. Поперечник его превосходит поперечник Земли в 11 раз. Свой путь вокруг Солнца Юпитер совершает в 12 земных лет. Вследствие громадного расстояния от дневного светила (778 миллионов километров) температура в верхних слоях атмосферы Юпитера очень низкая (около 140 градусов ниже нуля). В начале года Юпитер виден всю ночь, так как находится в противоположной от Солнца стороне неба, в созвездии Близнецов. Затем время его захода отодвигается к полуночи и даже на первую половину ночи. В июне его можно наблюдать в созвездии Рака в течение всего только нескольких часов. В августе, после соединения с Солнцем, Юпитер становится видимым в том же созвездии уже перед восходом Солнца. Продолжительность видимости этой планеты увеличивается вместе с продвижением ее в созвездие Льва. В октябре, ноябре и декабре она появляется около полуночи и наблюдается в созвездии Льва до самого утра.

Сатурн — почти в 10 раз дальше от Солнца, чем Земля. Замечательной его особенностью являются видимые в телескоп кольца, которые опоясывают планету по экватору. Форма этих колец меняется. В 1955 году условия для их наблюдения будут весьма благоприятными. В течение первых 3 месяцев года Сатурн восходит после полуночи и видим в созвездии Весов. Начиная с апреля и по июнь его можно наблюдать всю ночь. Летом и осенью эта планета видна в первой половине ночи, а в конце года — после полуночи.

Таким образом, ученым известно время свершения многих предстоящих астрономических событий. Это еще раз свидетельствует о силе и могуществе человеческого разума, способного познавать законы природы и на этой основе научно предвидеть ее явления. "

# "ТАЙНЫ" ОЗЕРА СВЕТЛОЯР

Н. А. ЛЕБЕДЕВ,  
(город Горький).

НЕБОЛЬШОЕ, но красивое озеро Светлояр лежит в северной части Горьковской области, близ села Владимирского. С южной стороны к озеру прилегает небольшая возвышенность — «Светлоярские горы». Много легенд сочинено о «чудесных» особенностях этого озера. До сих пор сюда приходят группы суевежных людей для молебствий и различных обрядов. Находятся даже такие, которые на коленах трижды ползут вокруг озера (околожностью в 3 километра), надеясь заслужить тем «прощение грехов», «исцеление» и прочие «милости божьи».

Больше всего верующих собирается к Светлояру в ночь на 6 июля — в канун так называемого «Иванова дня», который церковь связывает с памятью о мифическом евангельском лице «Иоанне Крестителе». Но задолго до проникновения на Русь христианства славяне отмечали этот день как языческий праздник «Купалье» в честь плодотворяющего лета, солнца, тепла («Ярилы» или «Купалье»). Считалось, что после этого дня (близкого к дню летнего солнцестояния) солнце начинает терять свою лучезарность и злые духи «тмы» стараются помешать росту трав, созреванию хлебов и т. д.

Для борьбы с силами «тмы» древние славяне и применяли различные обряды и таинства. Большинство их обрядов было связано с поверьями об очистительной силе огня, будто бы разгоняющего «злых духов» и спасающего от всех бед и несчастий.

Подобные обряды в честь старорусского бога Ярилы, по преданию даровавшего человеку огонь, свет, в старину справлялись и у озера Светлояр — отсюда, вероятно, и пошло его название: Светлый Яр. Позднее, с введением христианства, поборники церкви занялись преследованием «язычников», искоренением и переделкой старинных мистерий на христианский лад.

Постепенно шумные празднества Ярилы-Купалы уступили место молитвенному поклонению «невидимому граду». Вот одна из наиболее популярных легенд о нем: «Прискакала сюда на коне «девкатурка». Где не прыгнет, ямы стоят, как погребы. Набежала она на светлый город, а он у ней под копытами и провалился, и стало над ним светлое озеро».

В других рассказах вместо «девкатурки» выводится татарский хан-наильник Батый, который, разоряя русские земли, напал на город Китеж, но Китеж со всеми его улицами, домами и жителями

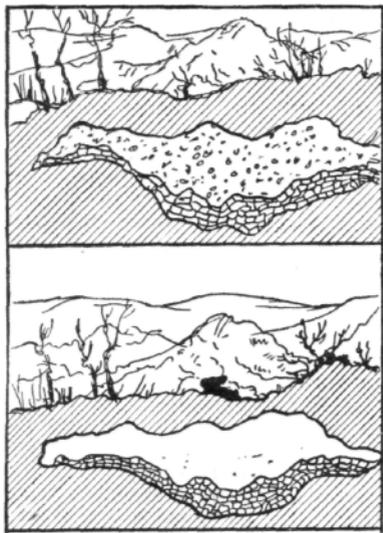
скрылся от врагов под землю, и на его месте образовалось озеро.

Следует отметить, что эта легенда нашла свое отражение в литературе, в искусстве. Известна опера Римского-Корсакова «Сказание о невидимом граде Китеже и деве Февронии». Суевежные люди распространили слух, что этот исчезнувший город может увидеть тот, кто «угоден богу». По их утверждению, «праведники» могут летом слышать «звон колоколов» церковей невидимого города и т. д. Так в глухом некогда лесном краю создался культ паломничества к «невидимому граду».

Все легенды о «чудесах» обычно имеют вполне реальную, земную основу: они представляют фантастическое, извращенное отражение каких-то действительно имевших место событий. Так обстоит дело и в этом случае. Предания и легенды о «граде Китеже», повидимому, имеют связь с разрушением города Городца, который в 1238 году был превращен татарами в груды развалин и пепла. Этот город в легендах назван Малым Китежем. Разрушив его, закатчики окружили город Большой Китеж, но он якобы «стал невидимым» для врагов. Возможно, что поводом для создания легенды послужили другие набеги татар на эти края, имевшие место вплоть до XV века.

Легенды, сложившиеся после татарского нашествия, переплелись с гораздо более древними фантастическими преданиями, которые были связаны с «загадочным» происхождением озера Светлояр. Дело в том, что озеро это карстовое, то есть провальное. На какой-то глубине в этом месте находились такие горные породы, как известняки, гипс, которые под влиянием грунтовых вод растворились. В результате под землей оказались пустоты, вызвавшие однажды обвал верхних слоев земли. Образовавшаяся яма заполнилась грунтовыми и внутренними водами — возникло озеро. Таких озер на земном шаре очень много, много их в СССР и, в частности, в Горьковской области. Нередко встречаются также карстовые пещеры.

Не зная действительных причин образования озера, суевежные люди, очевидно, уже в глубокой древности окружили его возникновение фантастическими легендами. Передаваясь на протяжении столетий от поколения к поколению, эти легенды переплетались с другими преданиями; они-то и породили мнимую «тайну» озера Светлояр.



*Так в действительности возникло озеро Светлояр: подземная пустота, образовавшаяся вследствие растворения известковых пород, вызвала провал, который заполнился водой.*

# Профессор „теологической физики“



95 ЛЕТ назад, в июне 1860 года, в Оксфорде на собрании Британской ассоциации содействия прогрессу наук состоялся диспут между убежденным дарвинистом Томасом Гексли и ярким врагом передовой науки епископом оксфордским Сэмюэлем Вилберфорсом. Обрушиваясь на учение Дарвина, Вилберфорс с раздражением заявлял, что «принцип естественного отбора абсолютно несовместим со словом бог», что эволюционная теория «явилась попыткой низвергнуть бога с его трона». Если положение дарвинизма верны, провозгласил он, «творение — ложь, вся книга бытия разлетается в куски, божественное откровение оказывается обманом и надувательством». Откровенно рассуждал — и, надо сказать, правильно рассуждал — епископ Вилберфорс!

Конечно, говорил он все это с единственной целью — авторитетом «священного писания» сокрушить эволюционную теорию. Однако история науки отвергла подобные попытки мракобесов, подтвердив незыблемость материалистических положений о развитии органического мира.

Но вот почти через сто лет после этого знаменитого диспута в том же Оксфорде на трибуну той же Британской ассоциации содействия прогрессу наук поднялся профессор теоретической физики Чарльз Альфред Коулсон для того, чтобы заявить, что спор Гексли с Вилберфорсом был... недоразумением и вообще «нет ничего более далекого от истины, чем мнение о противоположности науки и религии». Профессор Коулсон поистине не жалел сил в поисках «научных» подтверждений религии. Он помянул и сочиненную некоторыми крайне реакционными космологами совершенно мистическую «теорию непрерывного творения» (согласно

которой божество постоянно занимается сотворением материи) и пресловутую теорию «расширяющейся Вселенной». При этом он даже попытался нарисовать наглядную картину сотворения «расширяющегося мира»: в «первые пять минут» своего существования материя, дескать, имела температуру около миллиарда градусов и находилась в форме радиации, в следующие полчаса температура упала настолько, что возникли фотоны и нейтроны, еще через полчаса были налицо уже все химические элементы... Таким образом, «твердь» была создана не за день, как написано в библии, а всего лишь за один час! В своих попытках «научно» обосновать религию профессор Коулсон хватается даже за... учение о полупроводниках: по его мнению, открытые недавно свойства этих материалов допускают какую-то лазейку для протаскивания бога. Но тут же он вынужден признать, что все это «чистые гипотезы», абсолютно ничем не подтвержденные, ни на каких фактах не основанные.

Спасая положение, Коулсон бросается за новыми «аргументами»: он вспоминает Канта, Маха, Пуанкаре и прочих субъективных идеалистов, взгляды которых давно разбиты Лениным в его труде «Материализм и эмпириокритицизм», для доказательства того, что наука имеет дело лишь с нашими ощущениями и ничего не может сказать достоверного о самой действительности. Прав-

да, эти рассуждения самому профессору Коулсону тоже не кажутся убедительными, и он вытаскивает известную теорию «чистой науки». Единственная цель науки — прославление могущества божественного разума, проповедует он. Тот, кто уклоняется от «чистой науки», пугает профессор Коулсон, неизменно «скатывается к грубому материализму» и даже к «крайне левым взглядам». Этим Коулсон с головой выдает себя и всех, кто тащит науку в объятия религии: ими руководит страх перед материализмом, перед прогрессивным движением.

Профессор Коулсон не одинок среди буржуазных ученых. Многие из них, не имея научного мировоззрения, попадают в дебри модной идеалистической философии и допускают уступки религии, нередко под маской «нейтральности» по отношению к ней. Но Коулсон идет дальше и ставит все точки над *i*. Мало признавать невмешательство науки в религиозную область, надо прямо подчинить науку религии, требует он. «Наука сама есть по сути религиозная деятельность. Это не вся религия, но ее часть», — провозглашает Коулсон и кончает свою речь призывом «признать мощь нашего разума даром Божиим» и понять, что «все вещи, как земные, так и небесные, слагаются во Христе»... Так из-под маски профессора современной физики, члена разнообразных научных обществ и носителя многих ученых степеней, выступает лицо средневекового мракобеса, признающего науку лишь в роли служанки религии. Коулсон сам напомнил меткое прозвище; которым окрестила его одна из английских газет, — «профессор теологической физики».

Л. ЮРЬЕВ



## КАК ВОЗНИК СОВРЕМЕННЫЙ СЧЕТ ДНЕЙ И МЕСЯЦЕВ В ГОДУ

В. ГРЕБЕНЩИКОВ  
(Ленинград)

**К** ГЛУБОКОЙ древности относятся первые попытки установить продолжительность года в соответствии с периодичностью небесных явлений и разделить год на определенные периоды (сезоны, месяцы). Наш нынешний календарь ведет свое происхождение от древнеримского. Само слово «календарь» — римского происхождения. Календами римляне называли начало месяца, вероятно, потому, что в начале каждого месяца верховный жрец созывал горожан (по-латыни созывать — «каллере»), чтобы объявить праздники наступающего месяца и тем указать сроки платежей и налогов.

В начальный период истории Рима год делили на 10 месяцев: март, апрель, май, июнь, квинтилис, секстилис, сентябрь, октябрь, ноябрь и декабрь. Год начинался с марта. Отголосок такого счисления сохранился до наших дней в названиях ряда месяцев, например, сентябрь — от латинского слова септем («семь»), октябрь — окто («восемь») и т. д. К 300 году до нашей эры были прибавлены еще два месяца — январь и февраль. Месяцы у римлян имели 31 или 29 дней, исключение составлял февраль, в котором было 28 дней. Нечетное число дней в месяцах объясняется суверием римлян, настолько не любивших четные числа, что даже многодневные праздники они отмечали с «перерывами» — лишь по нечетным дням.

Римский год состоял из 355 дней и был близок к так называемому «лунному году» (12 лунных месяцев; лунный месяц — период обращения Луны — равен приблизительно 29,5 суток). Этот год не соответствовал солнечному, в результате весеннее равноденствие должно было приходиться на разные числа. Для того, чтобы весеннее равноденствие (с которого римляне начинали год) примерно совпало с 25 марта, был введен добавочный месяц Мерцедониус, который содержал 22 или 23 дня и вставлялся через год, между 24 и 25 февраля. Раз в три года после 25 фев-

раля вводился добавочный день, а так как 25 февраля римляне называли «шестым днем до мартовских календ», то вводимый день получил название «второго шестого» (биссекстис). По названию этого дня и весь год получил название «биссекстилис» (отсюда наше «високосный»). Благодаря этому на продолжении цикла из 4 лет средняя длительность года составляла 365,25 дня. По тогдашним понятиям это было достаточно точно, однако ко времени, когда Юлий Цезарь стал римским диктатором, действительное весеннее равноденствие отстало от календарного на 90 дней.

Во время своего пребывания в Египте Цезарь познакомился с действовавшим там более совершенным солнечным календарем и с математиками Александрийской школы, одного из которых, Созигена Александрийского, он и привез в Рим с целью навести порядок в римском календаре. Созиген неплохо справился с поставленной перед ним задачей, и созданный им «юлианский» календарь с небольшими изменениями (или, вернее, искажениями) просуществовал около двух тысяч лет.

Уже лет за сто до Цезаря новый год стали считать с начала января. Реформа Цезаря — Созигена узаконила январские календы как начало года и определила его продолжительность в 365 дней, причем к каждому четвертому году добавлялся один лишний (366-й) день. Все нечетные месяцы имели по 31 дню, а четные по 30 дней; в феврале было 29 или 30 дней. С 1 января 45 года до нашей эры (или 709 года «от основания города Рима», как считали римляне) новый календарь вступил в силу. В благодарность Цезарю за упорядочение календаря льстивый Сенат постановил переименовать месяц, следовавший за июнем и называвшийся ранее квинтилиусом («пятым»), в июль — по имени диктатора. Позднее император Август заставил Сенат переименовать месяц секстилис («шестой») в август и прибавить к нему «на счастье» тридцать первый день, отнятый от февраля. Так как после этого получилось, что три месяца подряд (июль, август и сентябрь) имели по 31 дню, то от сентября отняли один день и прибавили его к октябрю, а один день ноября передали декабрю, совершенно разрушив чередование длинных и коротких месяцев, созданное Созигеном.

Хотя реформа Цезаря — Созигена была большим шагом вперед, но введенный им календарь не был точно согласован с солнечным годом. Дело в том, что принятая Созигеном продолжительность года в 365,25 дня не вполне соответствовала действительности. Промежуток времени между двумя соседними весенними равноденствиями, называемый тропическим годом, в действительности составляет (с точностью до одной секунды) 365 дней 5 часов 48 минут и 46 секунд. Следовательно, календарный год длиннее среднесолнечного на 11 минут 14 секунд. Эта незначительная в нашем быту разница ежегодно накапливается и дает целый день за 128 лет, так что уже в четвертом веке нашей эры расхождение между календарем и Солнцем стало заметным: равноденствие передвинулось на четыре дня и вместо 25 марта, как было установлено Цезарем, пришлось на 21-е число.

В дальнейшем расхождение между действовавшим календарем и солнечным все более увеличивалось. В эпоху Возрождения несовершенства «юлианского» календаря были очевидны, и выдвигался целый ряд предложений о его изменении. Однако церковь долгое время противилась исправлению календаря. Только в 1581 году ватиканский астроном Игнатий Данти убедил папу Григория XIII произвести реформу, ранее разработанную неаполитанским астроно-

мом Луиджи Лилио Гиралди. Было решено 5 октября 1582 года объявить 15-м и впредь не считать високосными годы круглых столетий, сотни которых не делятся на четыре. Таким образом, в новом календаре, получившем название «григорианского», из каждых 400 лет 97 — високосные, в то время как в юлианском их 100, поэтому за 400 лет юлианский календарь отстает от григорианского на три дня.

Новый календарь, который не менял ни количества месяцев в году, ни числа дней в них, был введен очень скоро в употребление почти во всей Западной Европе. В Англии и США он вошел в жизнь в XVIII веке.

В России же православные церковники упрямо сохраняли старый, юлианский календарь и отвергали все предложения о его реформе. В результате в начале нынешнего века у нас все еще существовал «старый стиль», отставший от «нового стиля» на целых 13 дней. Лишь после Октябрьской революции в нашей стране был введен (со 2 февраля 1918 года) принятый во всем мире григорианский календарь.

Григорианский календарь предполагает среднюю продолжительность года в 365 дней, 5 часов, 49 минут, 12 секунд — на 26 секунд длиннее действительного среднесолнечного года. Эта разница, накапливаясь, даст один день в 3 323 года, а за это время, надо полагать, найдут способ устранить ошибку.

Таким образом, григорианский календарь вполне удовлетворительно совпадает с солнечным. Но у него есть недостатки иного рода: длина месяцев различна, месяцы разной продолжительности чередуются беспорядочно,

дни недели не совпадают с определенными датами. Выдвигалось большое число различных проектов по устранению этих недостатков. Занимавшаяся в свое время вопросом об улучшении календаря Лига Наций получила более пятисот проектов его реформы. Согласно так называемому «французскому проекту», остается 12 месяцев в году, но меняется их продолжительность: два первых месяца каждого квартала имеют по 30, а третий—31 день. Таким образом, в каждом квартале насчитывается 91 день, то есть 13 недель; первый месяц должен начинаться в воскресенье, второй — во вторник и третий — в четверг. В году оказывается 364 дня, триста шестьдесят пятый день должен прибавляться вне недельного чередования и без даты после 31 декабря; в високосный же год еще один день должен прибавляться после 31 июня тоже вне недельного счета и без даты. Недостатком этого проекта было то, что месяцы сохраняли неравное число недель. Этот недостаток устраняется в другом проекте — «швейцарском», рекомендуемом вести 13 месяцев по 28 дней и добавочный день, между 28 декабря и 1 января, также без даты и вне недели, а для високосного года прибавлять лишний день в середине года тоже вне недели и без даты. Принять решение по вопросу об изменении календаря Лига Наций не смогла, прежде всего, из-за сопротивления Ватикана, не желавшего каких-либо изменений в установившемся порядке церковных дат.

В последнее время проектом согласованной реформы календаря занимается специальная международная организация.

---

## КАК ВОЗНИКЛО СОВРЕМЕННОЕ ЛЕТОСЧИСЛЕНИЕ

*М. КАРПОВ, кандидат философских наук  
(г. Ростов-на-Дону).*

МНОГИЕ древние народы вели счет времени от каких-либо исторических событий, чаще всего это было начало правления известного царя или начало крупной войны. Древние римляне вели счет лет от мифической даты «основания Рима», а также и от исторически точной даты — начала царствования императора Диоклетиана. Летосчислением в годах Диоклетиана и от «основания Рима» долгое время пользовались римляне-христиане. Пасхалии — таблицы для определения времени ежегодного празднования пасхи — также составлялись в годах Диоклетиана (который был ярким врагом христиан), пока в VI веке нашей эры римский монах Дионисий, известный в истории под именем Дионисия Малого, не предложил вести счет от вымышленного события, «рождения Христа». При этом Дионисий 248-й год эры Диоклетиана объявил 532-м годом со дня «рождения Христа».

Для укрепления веры в существование Христа Дионисий попытался обосновать выбор этого года некоторыми астрономическими вычислениями. Дело в том, что христианская пасха приурочивается к первому воскресенью после весеннего равноденствия и полнолуния. Согласно церковной легенде, первая пасха («воскресение Христа») пришла на 25 марта. Следует отметить, что ранее в этот день обычно справлялись мистерии в честь Адониса — финикийского бога, который, согласно мифу, после мучительной смерти воскрес и вознесся на небо. Поклонение Адонису было широко распространено в Греции и в Риме. В дальнейшем слегка переделанный культ Адониса превратился в культ Христа.

Дионисий вычислил год, когда день пасхи приходился на 25 марта, затем отнял еще 30 лет (время мифической жизни Христа по некоторым евангельским сообщениям) и полученный таким образом день объявил датой «рождения Христова». Эта дата, кстати, не случайно совпадала со «днем рождения» древнеиранского бога Солнца Митры, культ которого также был широко распространен в Римской империи в первые века христианства.

Таким образом, в основу христианского летосчисления положена совершенно произвольная дата. Наукой давно доказано, что Христос никогда не существовал, все евангельские сообщения о его жизни являются вымыслами, причем противоречащими друг другу. Несмотря на полную (признававшуюся даже самими деятелями церкви) необоснованность предложенного Дионисием счета лет, он стал употребляться повсеместно с распространением христианства. Новое летосчисление было введено в Риме по приказу папы в 532 году. Однако в Западной Европе оно стало входить в обиход лишь через тысячу лет: в Германии и Франции в XVI веке, а в Англии — в XVIII. В России это летосчисление было введено лишь Петром I с 1700 года.

Следует отметить, что в истории были попытки вести счет лет от подлинного великого исторического события. Во Франции в период буржуазной революции XVIII века началом нового летосчисления был установлен день провозглашения республики — 22 сентября 1792 года. После соглашения (конкордата) Наполеона I с римским папой этот счет лет был ликвидирован.

# ЗА НОВЫЙ ПОДЪЕМ В РАБОТЕ ОБЩЕСТВА

В КОММУНИСТИЧЕСКОМ воспитании трудящихся, в политической и культурной жизни Советского Союза важную роль играет Всесоюзное общество по распространению политических и научных знаний. Наша партия рассматривает деятельность Общества как важный участок идеологической работы в широких народных массах.

В середине мая в Москве состоялся третий Пленум правления Всесоюзного общества по распространению политических и научных знаний. На Пленуме был обсужден доклад председателя правления Общества академика А. И. Опарина «О мерах дальнейшего улучшения работы Всесоюзного общества».

За восемь лет своего существования Всесоюзное общество выросло в крупную организацию, в работе которой принимают участие высококвалифицированные специалисты различных отраслей знаний, деятели науки и культуры, передовики промышленности, транспорта и строительства, мастера сельскохозяйственного производства. За минувший год членами Общества было прочитано свыше 1 300 тысяч лекций и издано 813 брошюр—стенограмм лекций общим тиражом в 40 426 тысяч экземпляров по различным отраслям знаний. За первые три месяца этого года проведена 401 тысяча лекций. Все это свидетельствует о большом размахе деятельности организаций Общества в нашей стране. И все же уровень работы Общества далеко еще не соответствует возросшим задачам культурного строительства и коммунистического воспитания трудящихся.

Главный недостаток в деятельности Общества состоит в серьезном отставании лекционной пропаганды от растущих политических и культурных запросов населения. Многие лекции, организуемые отделениями Общества, читаются на низком идейно-политическом и научном уровне, содержание их слабо связано с практикой коммунистического строительства, с особенностями отдельных республик, краев и областей и тем самым не способствует делу мобилизации трудящихся на успешное решение поставленных партией и правительством задач по дальнейшему подъему нашего народного хозяйства. Многие брошюры написаны сухим, скучным языком, да и устные лекции часто непопулярны и потому плохо доходят до слушателей. Мало проводится лекций в рабочих клубах, на предприятиях, в колхозах. Для чтения лекций в деревне редко направляются квалифицированные лекторы из республиканских и областных центров. Имеются факты, когда в качестве лекторов Общества выступают различного рода халтурщики, которые чтение лекций рассматривают как простой источник легких заработков.

Ясно, что повышение качества лекций и брошюр является первоочередной и главной задачей Общества, выполнение которой должно сочетаться с увеличением числа лекций, особенно на предприятиях и в колхозах. Третий Пленум правления Общества

в своем решении подчеркнул, что для выполнения этой ответственной задачи имеется все необходимое.

По неполным данным, Общество объединяет около 328 тысяч членов, среди которых 263 академика и члена-корреспондента Академии Наук СССР, 524 действительных члена и члена-корреспондента академий наук союзных республик и отраслевых академий, 4 042 доктора наук, 1 074 профессора, 17 365 кандидатов наук и доцентов. В Обществе состоит около 13 500 научных работников и 21 500 преподавателей вузов, более 100 тысяч учителей и преподавателей средних и специальных учебных заведений, 15 тысяч инженеров и техников, около 40 тысяч агрономов, зооветработников и механизаторов сельского хозяйства, 27 тысяч медицинских работников, более 3 тысяч новаторов социалистического производства — рабочих и колхозников, 75 тысяч партийных и советских работников. Налицо, следовательно, весьма квалифицированный лекторский состав. Дело лишь за тем, чтобы правильно организовать руководство его деятельностью, контролировать идеологический и научный уровень лекций, воспитывать лекторов и всесторонне помогать им.

Всесоюзное общество с самого момента его возникновения получает повседневную и всестороннюю помощь и поддержку со стороны Коммунистической партии и Советского правительства. 12 апреля 1955 года Совет Министров СССР утвердил Устав Общества. В новом Уставе нашли свое отражение все вопросы коренного улучшения и дальнейшего развития устной и печатной лекционной пропаганды, четко и ясно сформулирована цель Общества. «Всесоюзное общество по распространению политических и научных знаний,— говорится в Уставе,— является добровольной общественной научно-просветительной организацией.

Общество имеет своей целью содействовать дальнейшему укреплению Советского социалистического государства путем широкого распространения среди населения Советского Союза политических и научных знаний на основах марксизма-ленинизма!»

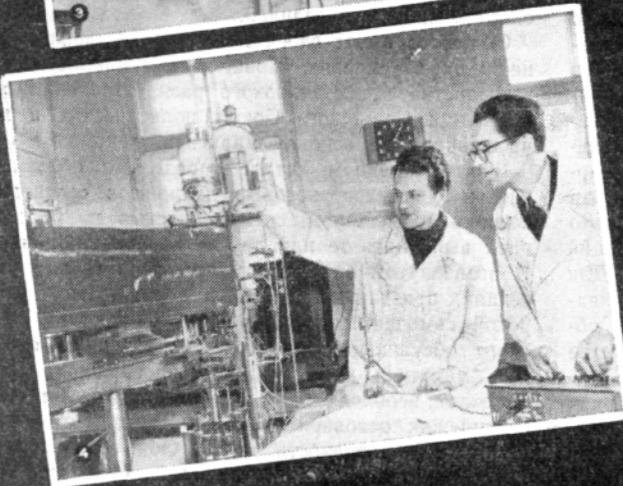
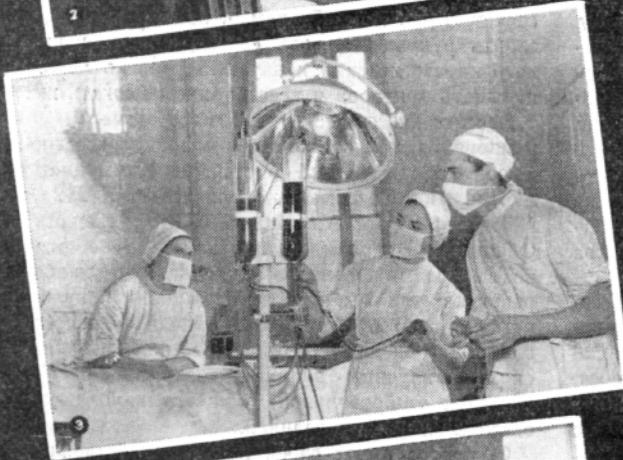
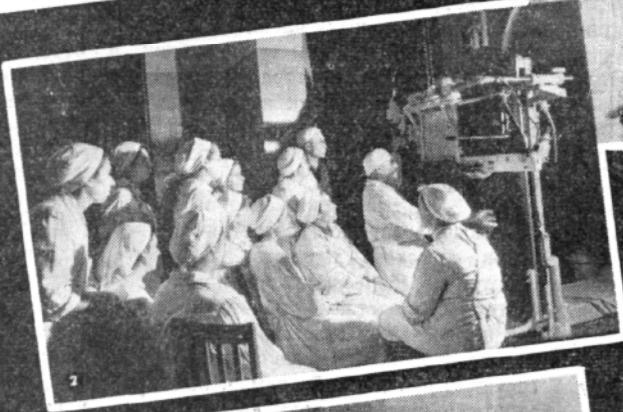
В утвержденном Уставе определены обязанности членов Общества, которые должны в соответствии с личным желанием, специальностью и квалификацией выполнять те или другие Поручения Общества. В развернутом виде сформулированы также задачи секций, призванных добиваться развертывания широкой самостоятельности членов Общества, творческого обсуждения вопросов направления, содержания, методики и организации пропаганды. Отсюда вытекает необходимость резкого улучшения работы секций как основной формы организации самостоятельности и активности членов Общества.

Устав определяет, что правление Общества и все его организации на местах устанавливают связь с

---

(Окончание см. на стр. 48)

# Первый Московский медицинский институт



**П**ЕРВЫЙ Московский ордена Ленина медицинский институт — ровесник МГУ. Ему исполнилось 200 лет. За два века институт подготовил 38 тысяч специалистов, из них 23 тысячи за годы Советской власти.

На снимках: 1. Доктор медицинских наук, профессор А. И. Пахомычев и аспирантка Т. П. Богданова в лаборатории кафедры общей гигиены. 2. На занятиях в рентгеновском кабинете кафедры факультетской хирургии имени Н. Н. Бурденко. 3. Студенты лечебного факультета Ирина Павлова и Байер Арношт, приехавший из Чехословацкой республики, за подготовкой прибора для переливания крови. 4. Научные сотрудники центральной научно-исследовательской лаборатории А. Коган (слева) и А. Чечулин испытывают разрабатываемые ими новые лекарственные средства. 5. Ассистенты кафедры гигиены труда кандидат медицинских наук О. Я. Могилевская (слева) и Н. В. Мезенцева исследуют влияние производственной пыли на организм животных.

На родной  
Сибирке



## ПО БУРЯТ-МОНГОЛИИ

И. И. ГАЛАКТИОНОВ,

кандидат сельскохозяйственных наук.

ПРОШЛО уже 15 минут с тех пор, как самолет, покинув Иркутск, взял курс на Улан-Удэ. Внизу, под самолетом, расстилаются необозримые таежные просторы Прибайкалья. Вправо, чуть извиваясь, блестит в лучах яркого весеннего солнца узкая лента Ангары. А впереди, в дымке горизонта, как мираж, переливается и искрится широкая полоса воды... Еще 10—15 минут — и самолет, перерезав линию прибрежных скалистых гор, летит над Байкалом.

Байкал! С ним связана многовековая история Сибири. Байкал по праву называют Бурят-Монгольским морем.

Из самолета кажется, что изумрудно-синяя гладь, воды подернута слабой рябью. Нас начинает покачивать. Слева, с прибрежных гор, на Байкал стремительно срываются серые косматые тучи. Над озером бушует свирепый северный ветер «сарма».

Но вот самолет уже пересек Байкал, кончаются южные отроги Хамар-Дабана. Самолет, снижаясь, делает плавный круг и бежит по дорожке аэродрома. Несколько десятков минут езды на автомашине, и мы в Улан-Удэ—столице Бурят-Монгольской АССР.



БУРЯТ-МОНГОЛЬСКАЯ АССР занимает южную часть Восточной Сибири, примыкая с юго-востока к озеру Байкал. Территория ее (351,4 тыс. км<sup>2</sup>) на  $\frac{1}{7}$  больше, чем Италия, и почти равна территории Германии.

Бурят-Монголия — страна гор и широких межгорных котловин. Ряд горных хребтов — Северо-Байкальский, Северо- и Южно-Муйские, Баргузинский, Хамар-Дабан, Улан-Бургасы и Тункинские Альпы (от 1 200

Рис. Н. А. Воробьева.



Сплав леса по реке Уде.



Рыбачьи лодки на озере Байкал.



Белка — пушной зверь бурят-монгольских лесов.



Колхозные кони на выпасах.

до 2 000 м над уровнем моря) — делит ее на обширные долины, проходящие по рекам Селенге, Джиде, Чикою, Хилке и Уде, и замкнутые котловины — Тункинскую, Баргузинскую, Верхне-Ангарскую. На западе покрытая вечными снегами вершина Мунку-Сардык венчает Восточно-Саянское нагорье (высота — 3 500 м); а на северо-востоке раскинулись заболоченные, заросшие лиственничной тайгой долины Витимского плоскогорья.

Значительная часть территории Бурят-Монголии покрыта лесами. Только долины крупных рек и юго-восточная часть республики имеют ландшафт степи. Наиболее распространенной породой здесь является лиственница, второе место занимает сосна, менее распространены ель и пихта, которые встречаются, главным образом, по побережью Байкала, а также кедр, растущий в средне- и высокогорной зоне.

На территории Бурят-Монголии берут начало два огромных сибирских водных бассейна: Ангаро-Енисейский и Ленский. Могущая, полноводная река Селенга и впадающие в нее реки Джиды, Чикой, Хилок и Уда омывают наиболее населенные районы республики. Огромные гидроресурсы открывают большие перспективы для строительства гидроэлектростанций. Особенно большое значение будет иметь соединение при посредстве реки Иркуты озера Байкал с озером Хубсугул-Далай (Косоголом), что намного поднимет мощность Ангаро-Байкальской гидроэнергосистемы.

Суров и своеобразен климат Бурят-Монголии. Зима ее очень морозна и бесснежна. Начинается она в октябре и длится до апреля. Весна холодная и ветреная. Только с июня наступают теплые дни, и начинает развиваться растительность. Однако до первой половины июля здесь часто совсем не бывает дождей, и весенняя засуха пагубно отражается на посевах. Дожди же, идущие в июле и августе, мешают сенокосам. Но осень стоит ясная и тихая и постепенно переходит в морозную зиму.

Недра Бурят-Монголии хранят много различных полезных ископаемых: бурый уголь, железо, редкие и драгоценные металлы, в том числе золото, слюда, графит, асбест, горючие сланцы и многие другие необходимые для народного хозяйства богатства. В лесах живут ценнейшие пушные звери: соболь, белка, выдра, колонок. Реки и озеро Байкал дают много первосортной рыбы, из которой наиболее знаменит омуль.

Богатейшие гидроресурсы, большое количество полезных ископаемых, запасов древесины (до 1,5 миллиарда кубометров) и выгодное географическое положение республики на стыке обширнейших пространств Сибири и Дальнего Востока с беспредельными степями Монголии — все это способствует промышленному развитию республики.

До революции в экономике Бурят-Монголии были сильны элементы натурального хозяйства, преобладало полукочевое скотоводство и примитивное земледелие, промышленность почти совсем отсутствовала, а в быту господствовали пережитки феодально-родовых отношений. Народ эксплуатировали и обирали царские чиновники, купцы, кулаки, шаманы, местная знать — нойоны.

Победа Великой Октябрьской социалистической революции дала возможность Бурят-Монголии, как и другим окраинам нашей Родины, стать на путь коренных социалистических преобразований.

Неизмеримо повысилось материальное благосостояние и культурный уровень народа Бурят-Монголии, который от кочевого образа жизни прочно перешел к оседлости.

Бурят-Монгольская АССР превратилась в передовую советскую республику с высоко развитой промышленностью и крупным общественным сельским хозяйством. По ее территории проложена Великая Сибирская железнодорожная магистраль, от которой к столице республики Улан-Удэ отходит новая железная дорога, ведущая на Пекин. Через Тункинскую долину республика связана с северными скотоводческими районами Монголии. Водный путь Ангара — Байкал — Селенга должен в будущем еще теснее связать бурно развивающиеся промышленные районы Прибайкалья с Забайкальем.

За время Советской власти в Бурят-Монголии построено более 300 промышленных предприятий, многие из которых находятся в непосредственной близости к источникам сырья. Это Гусиноозерские угольные шахты, обеспечивающие промышленность и транспорт республики углем, Тимлойский цементный завод, Кяхтинская обувная фабрика, Селендумский мотороремонтный завод, Бичурский сахарный завод, Онохойский лесоперевалочный комбинат и ряд других.

Крупные предприятия оснащены передовой техникой. Отрасли тяжелой промышленности дают 53,5 процента всей продукции промышленности Бурят-Монгольской АССР. В тяжелой промышленности преобладает металлообработка, в горнодобывающей — цветная металлургия.

Большие успехи сделало сельское хозяйство республики. Раньше оно велось самыми примитивными способами. Земля обрабатывалась деревянными сохой и бороной, отсутствовала какая бы то ни было агротехника возделывания культур. Отсталым было и животноводство — основной источник существования кочевника-скотовода. Круглый год оно было пастбищным, и скот часто погибал от голода, мороза, болезней.

За годы Советской власти на основе сплошной коллективизации было ликвидировано кулачество, державшее в своих руках большую часть скота и лучшие земли. Трудящиеся скотоводы и хлеборобы, объединившиеся в колхозы, получили около 5 миллионов гектаров земли.

Ведущей отраслью сельского хозяйства является животноводство. Если раньше бурят-монголы разводили только местный, малопродуктивный скот, то теперь значительная часть колхозов имеет племенные фермы. Рост поголовья идет, главным образом, за счет собственного воспроизводства стада. Поднимается, хотя еще и медленно, продуктивность крупного рогатого скота.

Особое значение имеет овцеводство. Для подъема этой высокотоварной отрасли животноводства здесь имеются огромные возможности. Степные просторы представляют собой прекрасные естественные кормовые угодья для содержания многотысячных отар. Поголовье овец давно уже превысило довоенный уровень. Ближайшая задача бурят-монгольских животноводов — удвоить поголовье овец, повысить настриг шерсти и улучшить ее качество.

Выполняя решения январского Пленума ЦК КПСС, колхозники республики укрепляют кормовую базу для общественного животноводства. На полях колхозов возделываются кормовые травы и корнеплоды, выращиваются новые культуры — подсолнечник и кукуруза, которая в настоящее время стала ведущей кормовой культурой. Ею засеяны многие десятки тысяч гектаров колхозных полей.

Полеводство в Бурят-Монголии, ранее отсталое, ведется на основе передовой агротехнической науки. Широко применяются машины, а также такие агротехнические приемы, как ранние и чистые пары, их культивация, зяблевая вспашка, минеральные и органические удобрения, искусственное орошение и другие. Кроме яровой пшеницы, овса, озимой ржи, ячменя, здесь возделываются также и крупяные (просо и гречиха), картофель, сахарная свекла и овощи.

В экономике Бурят-Монгольской АССР немаловажное значение имеют рыболовство и пушной промысел.

Основной район рыбной промышленности — Байкал. У каждого, кто побывал здесь хоть раз, никогда не изгладится из памяти величественная красота этого озера.

...Берег Байкала у села Посольского. Несмотря на яркий, солнечный июньский день, с Байкала дует свежий, даже холодный ветер. Крупные волны разбиваются у ног каскадами белых брызг. Весь берег кипит белой линией прибоя, шуршит окатанная галька, подхваченная очередной волной. Изумрудно-синий цвет воды и белые буруны напоминают юг и Черное море. Но вот идет огромный «девятый вал», обдает брызгами разбившаяся о камни волна. Брызги пресны, как воды Байкала.

В Байкале добывается более 80 процентов всей рыбы, вылавливаемой в водоемах республики. В озере встречаются омуль, хариус, бычки, сиг, ленок, таймень, а в сорах — больших мелководных заливах — разнообразная частичковая рыба: сорога, окунь, карась. Здесь водятся и байкальские тюлени — нерпы.

В республике работают два рыбоконсервных завода, 5 крупных рыбозаводов и другие рыбоперерабатывающие предприятия.

За последние годы значительно увеличился моторный рыболовецкий флот; широко внедряются распорные невода, дрейфтерные сети. Усовершенствованы закидные байкальские невода, применяется механическая тяга неводов.

Для горнотаежной зоны Бурят-Монголии характерно развитие пушного промысла. На весь мир славятся шкурки баргузинского, или «подлеморского», соболя северо-восточного побережья, для охраны и изучения которого организован Баргузинский соболиный заповедник. Значительную ценность представляет также соболь, обитающий по хребту Хамар-Дабан. В заготовке пушнины все больший удельный вес приобретает ондатра — мускусная крыса, разводимая в озерно-болотистой дельте Селенги и обширных Коймарских болотах Тункинской долины, у подножия Восточных Саян.

Коренным образом изменился Улан-Удэ — административный, промышленный и культурный центр. Из деревянного купеческо-мещанского уездного городка Верхнеудинска, почти лишенного промышленных предприятий, он превратился в крупный промышленный центр Забайкалья. Создан



На полях республики выращивают высокие урожаи зерновых культур.



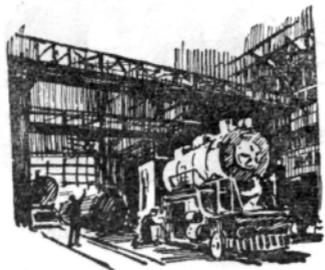
На колхозном пастбище.



Электрификация сел.



Гусиноозерские угольные шахты.



Механосборочный цех паровозостроительного завода.

ный здесь большой, паровозо-вагонный завод — детище первой пятилетки — снабжает все железные дороги — Сибири и Дальнего Востока мощными локомотивами типа «Серго Орджоникидзе», подвижным составом и является основной базой капитального ремонта паровозов и вагонов в этих областях.

Значительное место в промышленности республики занимает переработка сельскохозяйственного сырья, особенно продуктов животноводства. В городе Улан-Удэ в годы второй пятилетки построен самый большой в Сибири мощный мясоконсервный комбинат, перерабатывающий животноводческую продукцию не только колхозов и совхозов Бурят-Монголии, ни и Монгольской Народной Республики, поступающую в Советский Союз в порядке реализации торговых договоров. Крупнейший стекольный завод снабжает оконным стеклом всю республику и ряд областей Сибири. Сырье для этого завода добывается в карьерах недалеко от Улан-Удэ, а сульфат дают мирабилиты Селенгинских и Киранских озер. В Улан-Удэ расположен и ряд других промышленных предприятий: механический, мотороремонтный, молочный, винокурный, спиртоводочный заводы, суконная, махорочная, кондитерская фабрики, механизированный хлебозавод, мукомольный комбинат и другие.

В Улан-Удэ сосредоточены научно-исследовательские учреждения и высшие учебные заведения: Бурят-Монгольский институт культуры, зооветеринарный, педагогический, учительский институты, много техникумов. Два года тому назад в центре города выстроено красивейшее здание театра оперы и балета, работают также драматический театр, республиканский русский театр драмы, филармония.

Кто был в Улан-Удэ 15—20 лет назад, не узнает сейчас города. На месте полуразвалившихся деревянных домишек выросли большие, благоустроенные каменные дома современного типа. Особенно красиво выглядит центральная часть города, где вокруг большого, густо разросшегося сквера, в центре которого стоит обелиск в память жертвам гражданской войны, возникли многоэтажные здания Совета Министров, Бурят-Монгольского обкома КПСС, гостиницы, библиотеки, театра оперы и балета.

По городу курсируют комфортабельные автобусы «ЗИС» и такси «Победа», много автомашин отечественных марок. Покрытые асфальтом улицы летом утопают в зелени тополей.

Неизгладимое впечатление производит Улан-Удэ издали, когда подъезжаешь к городу левым берегом Селенги, по Кяхтинскому шоссе. В окно машины врывается то горячий, еще не остывший воздух жаркого дня, то прохлада быстро приближающейся реки. А впереди, переливаясь морем электрических огней, отражающихся в широкой глади Селенги, светит и искрится преобразенный город — столица Бурят-Монгольской АССР.

Так из отсталой окраины, служившей в царской России местом ссылки, Бурят-Монголия превратилась в цветущую советскую республику. Быстрые темпы ее развития наглядно демонстрируют успехи национальной политики Коммунистической партии Советского Союза.

*(Продолжение статьи «За новый подъем в работе Общества». Начало см. на стр. 43).*

научно-техническими обществами, государственными и общественными организациями и учреждениями для согласования планов устной и печатной лекционной пропаганды, проведения совместных мероприятий по подбору лекторских кадров, совещаний-семинаров по инструктированию и подготовке лекторов. Такая координация действий, безусловно, поможет устранить имеющийся еще сейчас параллелизм в работе организаций, занимающихся лекционной пропагандой.

В свете новых задач, стоящих перед Обществом, особенно необходимо повысить уровень организационной работы его аппарата. Важным мероприятием в этом плане является решение об организации Общества в РСФСР. Это дает возможность правлению Всесоюзного общества улучшить руководство деятельностью республиканских обществ и их секций, сосредоточить свое внимание на решении главных вопросов организации лекций по всем отраслям знаний и на повышении качества лекций.

Создан и приступил к работе Организационный комитет Общества РСФСР во главе с академиком И. И. Артоболовским.

Таким образом, созданы все условия для того, чтобы деятельность Всесоюзного общества была поднята на новую, более высокую ступень. И нет сомнения, что члены этой добровольной организации, как и работники аппарата организаций Общества, сделают все для того, чтобы оправдать доверие партии и правительства, еще шире и на высоком уровне пропагандировать великое учение Маркса — Энгельса — Ленина — Сталина, новейшие достижения современной науки и техники, опыт новаторов промышленности и сельского хозяйства.

Пленум принял развернутое решение по коренным вопросам работы Общества. В решении сформулированы конкретные задачи по дальнейшему улучшению устной и печатной пропаганды, проводимой Обществом.



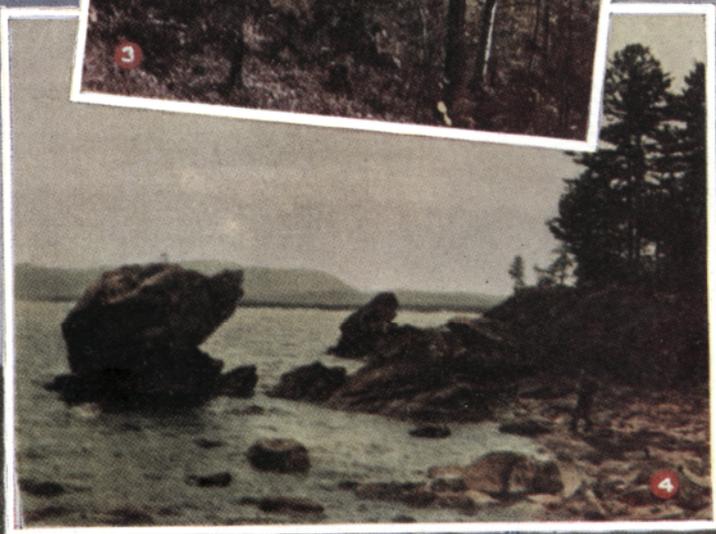
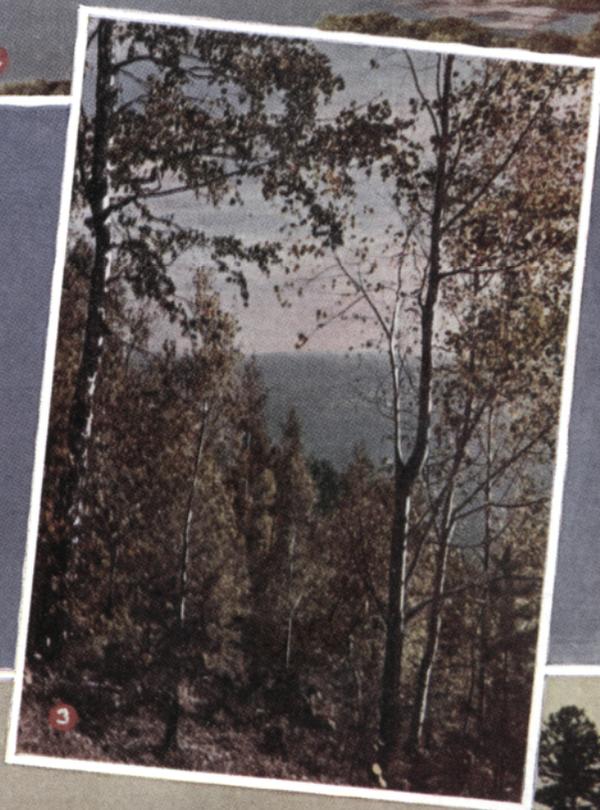
## По Бурятии — Монголии

**НЕПРОХОДИМЫЕ** таежные леса и полноводные реки, мощные горные хребты и огромное, как море, озеро Байкал — такова своеобразная и красивая природа Бурят-Монголии. Недра этого края таят немало богатств: бурый уголь и железо, алюминий, горючие сланцы, редкие и драгоценные металлы. Озеро Байкал и реки Селенга, Джигда, Никой, Уда дают много первосортной рыбы. В лесах водятся ценные пушные звери: соболь, выдра, колонок, белка.

За годы Советской власти неузнаваемо изменилась Бурят-Монголия. Из отсталой окраины царской России она превратилась в передовую, цветущую советскую республику с высокоразвитой промышленностью и крупным общественным сельским хозяйством. По темпам индустриального развития Бурят-Монголия занимает одно из первых мест среди других советских республик.

В Бурят-Монгольской АССР построено более 300 промышленных предприятий, оснащенных передовой техникой.

На снимках: 1. Прибой на озере Байкал. 2. Одна из крупных судоходных рек республики — Селенга. 3. Золотая осень в прибайкальском лесу. 4. Скалы близ поселка Горяченска.



# Тамбовские ГУСИ

**ВНИМАНИЕ** многих посетителей животноводческих ферм Всесоюзной сельскохозяйственной выставки привлекают тамбовские гуси, выведенные в птицеводстве «Арженка» (город Рассказово, Тамбовской области). Новая, высокопродуктивная порода гусей обладает большим живым весом, высокой яйценоскостью и хорошо приспособлена к местным природным условиям (отсутствие водоемов). Все эти ценные качества удалось получить в результате скрещивания двух пород гусей — тулузской и роменской.

На протяжении более чем 10 лет ведет коллектив совхоза работу по улучшению новой породы путем отбора лучших экземпляров и направленного воспитания молодняка.

Тамбовские гуси не нуждаются в водных выгулах. С весны и до поздней осени они большим стадом пасутся на «зеленом конвейере», получая лишь небольшую подкормку. Вода для питья доставляется на пастбище в цистернах. К осени гуси достигают большого откормочного веса — 8—10 килограммов.

На снимках: 1. Зоотехник-селекционер тов. Сазикова взвешивает гусят, отбирая лучших для племенного стада. 2. Подростков гусят переводят на пастбищное содержание. 3. На восьмой день гусятам делают профилактическую прививку от паратифа. 4. Директор птицеводческого хозяйства «Арженка» лауреат Сталинской премии тов. Панских и старший зоотехник тов. Толстунова, под руководством которых выведена новая, высокопродуктивная порода гусей. 5. С первых же дней гусята находятся на выгулах. 6. Взрослые гуси тамбовской породы.

Фото А. Белова  
и Б. Сломянского.



# ЗА ВЫСОКИЕ УДОИ МОЛОКА

НАУКА  
и  
ПРОИЗВОДСТВО

*М. И. САРДАК,*

*доярка колхоза имени Сталина,  
Больше-Токмакского района, Запорожской области,  
депутат Верховного Совета СССР.*

**БЫСТРЫЙ** подъем всех отраслей животноводства, повышение продуктивности скота имеют огромное значение для сельского хозяйства нашей страны. В 1960 году удой молока в среднем на одну корову в колхозах должен быть доведен до 1700 килограммов, а в колхозах Украины — до 1900—2400 килограммов. Эти указания январского Пленума ЦК КПСС легли в основу всей работы советских животноводов.

Добиться высоких удоев молока — задача вполне выполнимая для каждого колхоза и совхоза. Об этом говорит опыт работы многих передовых доярок нашей страны.

Один из стендов павильона «Крупный рогатый скот» на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке рассказывает о достижениях молочного животноводства нашего колхоза. Среди других материалов здесь есть диаграмма, которая показывает, как росли удои молока от каждой из 8 закрепленных за мной коров. В 1952 году я получила от каждого животного 5500 килограммов молока, в 1953 году — 6015 килограммов, а в минувший период лактации — 6 500 килограммов. Меня часто спрашивают о том, как мне удалось добиться таких результатов. В настоящей статье мне хотелось поделиться своим опытом получения высоких удоев, рассказать о тех простых и доступных для всех колхозов и для всех доярок методах, которые я применяю в своей работе.

В 1947 году за мной закрепили группу коров, не отличавшихся особой продуктивностью. Я взялась за дело с горячим желанием повысить их удои: читала литературу по животноводству, советовалась с

научными сотрудниками Молочанского государственного племенного рассадника, находящегося в нашем районе. Полученные знания я применяла на практике. И уже в следующем году получила в среднем на каждую корову по 2260 килограммов молока. Первый успех обрадовал меня; он показал, что повышение удоиности коров целиком зависит от доярки.

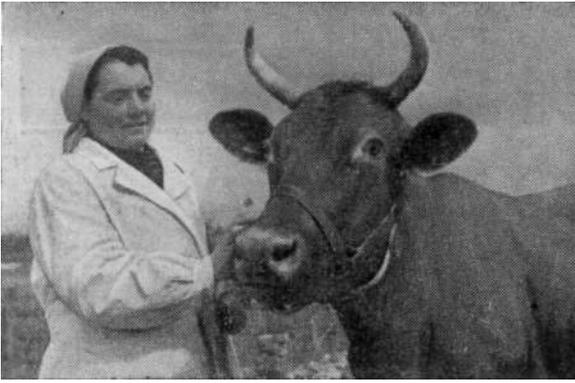
Главное для достижения успеха — это обеспечение скота высококачественными и разнообразными кормами, правильное, научно обоснованное кормление, хороший уход за животными. Когда я учла все это в своей работе, удой начал заметно возрастать. Ежегодный прирост молока на каждую корову, за которой я ухаживаю, составляет в среднем 400—1200 килограммов. При этом наивысший годовой прирост удоя — более 1200 килограммов — коровы давали на протяжении трех лет подряд.

Большое значение в нашей работе имеет раздой коров. Остановлюсь на этом подробнее. Раздаивать коров я начинаю с подготовки их к отелу. У нас, у животноводов, это называется «запуском». Дело это чрезвычайно важное и ответственное, и недооценка его может привести к снижению удоя в последующий лактационный период. Проводить «запуск» нужно умело и осторожно, чтобы резкое изменение

режима не повлияло на состояние здоровья животного. Примерно за 2 месяца до отела я прекращаю доить коров (наиболее высокоудойных — Каму, Мильку и Знатную — несколько раньше, за 70—75 дней). Прекращать доение следует не сразу, а постепенно, день за днем уменьшая количество доек.



*М. И. Сардак.*



*Доярка колхоза имени Сталина, депутат Верховного Совета СССР Мария Ивановна Сардак со своей коровой Зиркой, которую она привезла на Всесоюзную сельскохозяйственную выставку 1955 года. 38 литров молока — таков ежедневный удой коровы; в год она дает 6 тысяч килограммов молока со средним процентом жирности — 3,9.*

На это время перевожу коров в другое помещение, нарушаю распорядок дня, из кормового рациона исключаю корнеплоды, силос и половину нормы концентратов. Кормлю коров уже не четыре, а три, а затем и два раза в сутки. На новом месте оторванное от стада животное начинает беспокоиться, плохо ест, снижает удой. Через несколько дней из рациона вовсе исключаю концентраты и скармливаю только сено и солому. Уменьшаю также и норму воды. Когда убеждаюсь, что молоко в вымени больше не образуется, полностью прекращаю дойку.

Летом животным, подготовляемым к отелу, даю меньше зеленой массы, исключаю из рациона концентраты, а иногда и вовсе прекращаю пастбы. В это время корова получает только сено. При таком режиме кормления даже у самых высокоудойных за короткий срок — 7—12 дней — исчезает молоко.

На 12-й день я начинаю переводить корову на прежний режим, возвращаю ее в стадо, увеличиваю рацион и добавляю в него сочные корма и концентраты. В сухостойный период крупным животным с весом около 600 килограммов ежедневно скармливаю по 10 килограммов сена, от 15 до 30 килограммов сочных кормов, по 5—6 килограммов концентратов. Кроме того, добавляю в корм минеральные вещества — соль-лизунец, мел и костяную муку. Два раза в сутки выпускаю корову на прогулку. Обильное кормление и тщательный уход возвращают корове прежнюю упитанность, которая к моменту отела должна быть не ниже средней.

За две недели до отела снова начинаю постепенно уменьшать норму сочных кормов и концентратов и перевожу животных на кормление только одним высококачественным сеном. Перед самым отелом тщательно вычищаю корову и отвожу ее в родильное отделение, где за ней смотрят специальные люди. Когда организм коровы после отела окрепнет, а теленок переводится с материнского молока на «общее», я возвращаю корову в гурт и начинаю раздой.

Опыт показал, что такая подготовка к отелу и последующий уход способствуют получению крепких, хорошо развитых телят и обеспечивают высокий удой в очередной лактационный период. Работая дояркой в течение многих лет, я убедилась, что раздойте корову до 3 тысяч килограммов молока не так уж труд-

но. Значительно сложнее довести удой до 6—7 тысяч килограммов, но и это возможно.

Огромное значение для увеличения молочности животного имеет обильное и правильное кормление.

В первые дни раздоя корова получает 16—18 килограммов сочных кормов, 4 килограмма концентратов и неограниченное количество сена. По мере повышения удоя норма кормления постепенно увеличивается. Если же на усиленном питании животные не отвечают прибавкой молока, нужно заменить один вид корма другим, не снижая их общей нормы.

Расскажу, как я раздаивала, например, одну из лучших своих коров — Каму, которая на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке 1954 года получила звание чемпиона по красностепной породе и диплом первой степени.

В начале пятой лактации Кама давала 20 килограммов молока в сутки. Я стала увеличивать количество корма и в то же время внимательно следила за состоянием вымени. В кормовой рацион входило: 12 килограммов высококачественного сена, 20 килограммов кукурузного силоса, 20 килограммов свеклы, 7 килограммов концентратов. Всего — 19 кормовых единиц. Удой начал расти, и через месяц Кама стала давать уже 28 килограммов молока.

Однако просто увеличить количество кормов еще далеко не достаточно. Корм надо так приготовить, чтобы корова охотно его поела. Концентраты, например, следует давать в осоложенном и дрожжеванном виде; жмыхи — в запаренном. Пшеничные отруби и ячменную дерть я запариваю и даю постоять три—четыре часа. В корме происходит брожение, он дрожжует, становится вкуснее и питательнее. Часть концентратов я осоложиваю, а из части выпекаю хлебцы. Разнообразный по вкусовым качествам корм Кама охотно поела, и удой ее вскоре поднялся до 47 килограммов в сутки.

В тот день, когда был получен такой удой, аппетит у Камы был неплохой. Она съела около 16 килограммов концентратов, из них четыре в осоложенном виде и столько же — в дрожжеванном. Кроме того, она получила 60 килограммов сочного и больше 10 килограммов грубого корма.

Росту удоев молока способствует скармливание животным большого количества концентратов, корнеплодов и силоса, из которого наиболее ценным является кукурузный. В прошлом году каждая из моих коров получила не менее 60 процентов этого высокопитательного корма. В предстоящую зиму мы решили увеличить количество скармливаемого животным кукурузного силоса в полтора раза. Для этого мы сократили посевы однолетних и многолетних трав, а вместо них посеяли кукурузу.

Большое значение в повышении продуктивности скота имеет правильная дойка. В первые дни после отела каждое животное я дою по 5—6 раз в сутки, а затем перехожу на четырехкратное доение. Каждый раз перед началом, в середине и в конце доения массирую вымя, причем стараюсь, чтобы в нем не осталось ни одной капли молока.

Строгое соблюдение распорядка дня, четкая организация труда на ферме также являются непременными условиями повышения продуктивности скота.

В стойловый период мы кормим коров 4 раза в сутки и 2 раза в день выгоняем их на прогулку. Содержатся животные в сухих и чистых помещениях. Стойла убирают специальные люди — скотники, чистку же коров, раздачу кормов и доение производят доярки.

Мне хочется остановиться на преимуществах введенной недавно в нашем колхозе системы стойлово-лагерного содержания скота. Перейти на такое

содержание посоветовала нам знатная доярка страны лауреат Сталинской премии, дважды Герой Социалистического Труда Мария Харитоновна Савченко.

В 1952 году на республиканском совещании передовиков сельского хозяйства в Киеве, где я была вместе с нашим колхозным зоотехником Григорием Ивановичем Евтроповым, М. Х. Савченко поделилась с нами опытом работы своего колхоза. В сельскохозяйственной артели имени Ленина применение стойлово-лагерной системы было вызвано отсутствием пастбищ. У нас также не хватает выпасов, так как ежегодно вся площадь колхозной земли занимается зерновыми культурами, кукурузой, люцерной, клевером. Когда я рассказала об опыте работы сельхозартели имени Ленина на общем собрании нашего колхоза, то было решено перевести весь скот на стойлово-лагерное содержание. Теперь у нас коровы и летом все время находятся на привязи, под навесом, недалеко от фермы — «в лагерьях». Корм они получают только из кормушек. На выпасы выпускаю животных лишь на несколько часов на прогулку. В лагерный период стараемся скармливать им как можно больше зеленой массы; количество даваемых им концентратов в это время сокращается. Для укрепления кормовой базы колхоза создан так называемый зеленый конвейер, в котором высеем однолетние и многолетние травы, бахчевые культуры, озимую рожь, овес, кукурузу, чумизу.

Теперь все убедились, что такая система ведения хозяйства в наших условиях приносит большую выгоду.

За последнее время в нашем колхозе широко развернулось строительство скотных дворов и механизация различных процессов животноводства. Только за последние 2 года колхоз выстроил стандартный коровник на 100 голов, 3 силосные полубашни емкостью 150 тонн каждая, 3 траншеи из сборных железобетонных плит, овошехранилище. Ферму электрифицировали, механизировали подачу воды, установили автопоилки. Намного облегчает труд доярок механическая дойка, которую начинают успешно применять в колхозе.

Оборудование скотного двора подвесной дорогой позволяет дояркам не разносить корм вручную, а развозить его в вагонетках. Большим удобством является то, что силосные полубашни у нас примыкают непосредственно к скотному двору. Силос на-

гружается прямо в вагонетки подвесной дороги и развозится по кормушкам. Подвесная дорога облегчает также уборку навоза из помещения.

В многоотраслевом хозяйстве нашего колхоза животноводство занимает большое место. Племенная молочно-товарная ферма разводит красную степную породу коров. За 10 лет нами выращено и продано колхозам Запорожской, Днепропетровской и других областей Украины сотни высококачественных племенных бычков и столько же телок и молодых коров.

Скот этой породы выносливый, нетребовательный, высокопродуктивный. Еще недавно, в 1947 году, когда наше стадо было в основном беспородным, средний удой на корову составлял 1800 килограммов молока, а средний живой вес коров — не больше 400 килограммов. В последующие годы, когда была налажена племенная работа, все показатели резко повысились. Средний живой вес коровы достигает сейчас 550—600 килограммов, почти в 3 раза увеличились и удои. В прошлом году они составили 3 тысячи килограммов в среднем на каждое животное. Полноценное кормление, правильное, наиболее рациональное содержание и хороший уход — все это позволяет держать удой молока в колхозе постоянно на высоком уровне. Зимой колхоз получает в среднем от каждой коровы по 12—13 килограммов молока, летом — по 13—15 килограммов. От животных своей группы я надаиваю по 18—20, а летом — по 20—22 килограмма молока.

Повышение продуктивности животноводства положительно сказалось на доходах артели и на увеличении стоимости трудового дня. В 1954 году, например, колхозники получили, кроме продуктов, около 10 рублей денег на трудовень. Некоторые наши доярки заработали 8—10 тысяч рублей деньгами и по 2—2,5 тысячи килограммов молока в порядке дополнительной оплаты.

Выполняя решения январского Пленума ЦК КПСС, колхозники нашей страны добиваются досрочного выполнения планов развития животноводства и полеводства. Благодаря настойчивой работе мне, как и многим другим животноводам, удалось добиться высоких удоев молока, за что я удостоена чести быть участницей Всесоюзной сельскохозяйственной выставки. Однако я уверена в том, что можно получить и лучшие результаты. Наша задача — бороться за то, чтобы высокие удои молока стали массовым явлением во всех колхозах.

---

---

## КОМПЛЕКСНЫЕ ВИТАМИНЫ

В ПРАКТИКЕ клиник и других лечебных учреждений широко применяется комплексное внутривенное введение витаминов С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> и других в сочетании с 40-процентным раствором глюкозы.

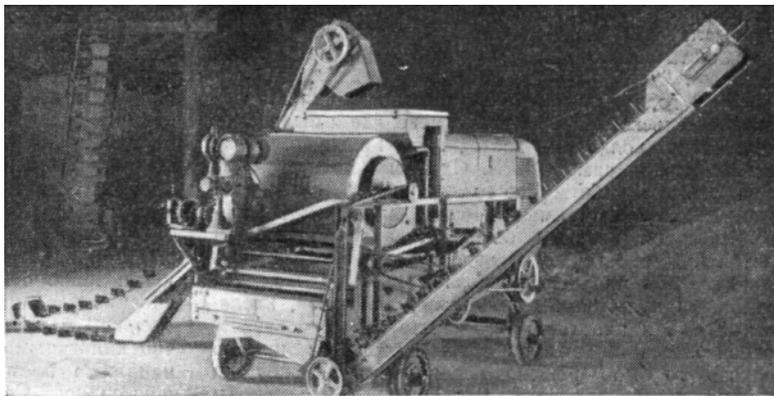
Предприятия витаминной и медицинской промышленности выпускали до сих пор витаминные препараты в ампулах в виде водных растворов отдельных вита-

минов и глюкозы (за исключением витамина С). Это вызывало необходимость повторных инъекций, что в ряде случаев отрицательно влияло на самочувствие больных.

На Ленинградском заводе ампулированных витаминных препаратов по предложению директора завода Э. А. Меллера и старшего инженера Главвитаминыпрома Д. А. Буйко начали вы-

пуск комплексных витаминных препаратов в ампулах. Такие ампулы имеют емкость 10 см<sup>3</sup> и содержат в 40-процентном растворе глюкозы различные дозировки витаминов В<sub>1</sub>, а также В<sub>2</sub> и С.

Недавно Фармакологический комитет Ученого медицинского совета Министерства здравоохранения СССР рекомендовал применять эти лекарства в медицинской практике.



Зерноочистительная машина «OB-10».

#### ЛАБОРАТОРИЕЙ зерноочистки

Всесоюзного научно-исследовательского института сельскохозяйственного машиностроения (ВИСХОМ) разработана новая зерноочистительная машина «OB-10». Она предназначена для очистки зерна и доведения его чистоты до продовольственных кондиций; в некоторых случаях она с успехом может быть использована и для получения посевного материала.

Новая машина универсальна, то есть с ее помощью можно очищать семена различных сельскохозяйственных культур: зерновых, зернобобовых, технических, овощных и семян трав.

«OB-10» состоит из следующих узлов и механизмов: рамы, за-

грузочного транспортера с питателем, распределительного ковша, двух решетчатых станом, щеточного очистительного устройства, осадочной камеры, нагнетательного вентилятора, отгрузочных транспортеров — для отходов и для очищенного зерна. Механизмы ее приводятся в действие электродвигателем мощностью 4,5 киловатта или двигателем внутреннего сгорания «ODB-300».

Зерноочистительная машина имеет развитую воздушную систему для очистки зернового материала как от легких, так и от крупных примесей. При обработке пшеницы ее пропускная способность равна десяти тоннам в час.

Как же она работает? Вот зерно по наклонному транспортеру подается в распределительный ковш, дно которого соединено с решетчатым станом и совершает вместе с ним колебательные движения. Количество зерна, поступающего на решета очистки, регулируется специальной заслонкой.

Из распределительного ковша через шель зерно поступает на первое решето и подвергается

воздействию воздушного потока, создаваемого нагнетательным вентилятором. Через это решето просеиваются все основное зерно и мелкие сорняки. Легкие примеси (пыль, солома), выделенные воздушным потоком, попадают в осадочную камеру, а затем в мешки, а крупные примеси (колосья, обрывки соломы, комки земли) — в приемник. Пройдя через верхнее решето, зерно по скатной доске направляется на второе решето, где выделяются семена сорняков, имеющие большие размеры, чем семена основной культуры. Наконец, оно поступает на решета нижнего стана для очистки от мелких семян сорняков.

Всего в машине 27 сменных решет с различными отверстиями: круглыми, продолговатыми и прямоугольными. Путем подбора этих решет наряду с высокой производительностью достигается хорошее качество очистки зернового материала.

«OB-10» успешно прошла недавно опытные испытания и рекомендована к массовому производству.

## НОВАЯ СИСТЕМА УГЛЕДОБЫЧИ

В ПОСЛЕДНИЕ годы в Кузбассе успешно применен способ гидродобычи угля. Он заключается в следующем. От мощной насосной станции, расположенной на поверхности шахты, вода с помощью насоса поступает по трубам в забой. Здесь струя воды, направляемая мониторщиком, с огромной скоростью врезается в пласт, подрезает его, а затем разбивает падающие куски угля на мелкие части. Образовавшимся потоком воды мелкодробленный уголь уносится по металлическому желобу в особый резервуар. Далее уголь в виде пульпы направляется на обогатительную фабрику, где его отделяют от воды.

Гидродобыча экономично разрешает проблему отбойки и транспортировки угля, а также резко сокращает расходы лесных материалов, используемых для

крепления так называемого очистного фронта. Строительство гидрошахты обходится в 2 раза дешевле по сравнению с обычной шахтой. В 1,5—2 раза увеличивается производительность труда рабочих. Значительно улучшается безопасность работы. Объясняется это тем, что эффективность действия струи воды сохраняется при длине ее от 2 до 14 метров, благодаря чему добычу и проходку можно вести из укрытия. Способ добычи угля с помощью воды разработан советскими учеными и инженерами под руководством доктора технических наук В. С. Мучника. Эксплуатация первых гидрошахт Кузбасса — «Тырганские уклоны», «Польсаевская-Северная» и других — свидетельствует о больших перспективах, открывающихся перед новой системой угледобычи.



А. ОСИПОВ

НЕДАВНО на Коломенском заводе тяжелого станкостроения создан «овый тяжелый карусельный станок «КУ-18».

Универсальный станок, сконструированный советскими инженерами И. Шанявским и Ю. Храмовым, не похож на обычные карусельные агрегаты, которые выпускают предприятия страны. Длина его равна почти 19 метрам, ширина — 15 метрам. Весит станок 587 тонн. Обращает на себя внимание размер планшайбы, установленной на массивном основании. Диаметр ее — 14 метров, что дает возможность свободно вести обработку деталей весом до 250 тонн и диаметром до 18 метров. Планшайба вращается со скоростью от 0,054 до 3,2 оборота в минуту.

Интересна машина и тем, что обрабатываемую деталь можно установить на неподвижном круге в центре станка и на неподвижном кольце. В этом случае планшайба может использоваться как несущий супорт для инструмента.

Станок столь огромных размеров изготовлен на Коломенском заводе впервые. Перед коллективом предприятия возникли поэтому немалые трудности. Так, механическому цеху, например, была поручена обработка направляющих основания, собранного из восьми частей. В цехе не было подходящего по разме-

рам оборудования. Инженерно-технические работники совместно с рабочими цеха нашли простое, но оригинальное решение. Было изготовлено специальное приспособление, заменившее станок нужных габаритов. На пятиметровой планшайбе карусельного станка установили тумбу с двумя рукавами. На одном из них, длиной в 16 метров, смонтировали супорт с резцедержателем, а на другом — приспособление для контроля диаметров и плоскостей обрабатываемых направляющих. Это приспособление дало возможность упростить процесс замеров.

Но впереди оставался важный этап работы — монтаж и регулировка агрегата. И с этой работой коллектив предприятия справился успешно. Инженеры и мастера, рабочие всех специальностей приложили немало труда, чтобы ускорить выпуск агрегата, необходимого для промышленности. Станок «КУ-18» успешно выдержал испытания.

Десятки товарных вагонов доставят станок-гигант на его постоянное «местожительство» — Харьковский завод тепловозного электрооборудования. Здесь эта машина окажет большую помощь коллективу предприятия в выпуске новых мощных генераторов, турбогенераторов и гидрогенераторов для электростанций.

## ПЕРЕГОНКА МЕЛКИХ СЛАНЦЕВ

ДО ПОСЛЕДНЕГО времени из сланцевой мелочи, в большом количестве получаемой при добыче сланца, не удавалось вырабатывать масло, газ и другие необходимые для народного хозяйства продукты. Недавно построена опытно-промышленная установка для переработки мелких сланцев. В создании новой технологии и оборудования приняли участие ученые Москвы и Эстонской ССР, рабочие и инженеры завода «Эльмарине». Машины установлены на сланцеперерабатывающем комбинате «Кивийли». В новой установке значительно сокращено время перегонки сланца по сравнению с обычными тоннельными печами, а также эффективно использовано ранее пропадавшее тепло золы. Себестоимость масла в 2 раза ниже получаемого в газогенераторах и тоннельных печах.

В настоящее время ученые в содружестве с коллективами заводов «Ильмарине» и «Кивийли» работают над дальнейшим усовершенствованием оборудования и технологии переработки мелкого сланца.

# Паровой ЭЛЕКТРОКОТЕЛ

Л. И. КЕРЦЕЛЛИ, профессор, В. Е. ТУМАНОВ, кандидат технических наук.

В ЛАБОРАТОРИИ теплосило-вых установок Московского энергетического института имени В. М. Молотова создан оригинальный паровой электродкотел новой конструкции («МЭИ»).

Котел «МЭИ» представляет собой ряд вертикальных двухметровых стальных цилиндров. На их крышках укреплены опущенные внутрь шесть трубчатых электронагревателей (ТЭНов) мощностью по 5 киловатт каждый.

ТЭНы изготовляются из цельнотянутой металлической трубки сечением 12—16 миллиметров, в которой помещена спираль сопротивления. Вся внутренняя полость трубки заполнена специальной массой, являющейся одновременно изолятором и теплопередающей средой от спирали к стенкам трубки. ТЭНы могут включаться в электросеть различного напряжения.

Испытания трубчатых электронагревателей показали их высокие

эксплуатационные качества: большую механическую прочность, надежность, безопасность работы и долговечность. ТЭНы опытного котла не сменялись, например, в течение более двух лет.

Вполне допустимо не только вертикальное, но в случае необходимости (в зависимости от размеров помещения или от характера использования котла и т. д.) и горизонтальное расположение цилиндрических секций электродкотла. Это требует лишь небольших конструктивных изменений, а также иного расположения измерительных приборов и арматуры.

Несложность конструкции электродкотла системы «МЭИ» обуславливает простоту его изготовления и установки. Если производство трубчатых электронагревателей требует обязательно заводских условий, то корпус котла может быть изготовлен в любой мастерской МТС, имеющей электросварку и станки.

Производительность нового электродкотла характеризуется следующими данными. Общая мощность одного вертикального корпуса (цилиндра) составляет 30 киловатт, что соответствует производству примерно 30—35 килограммов пара в час. Пар образуется весьма быстро — через час после включения трубчатых электронагревателей. Давление пара в котле можно получить любое в зависимости от числа включаемых электронагревателей — от 0,5 до 10 атмосфер. При получении пара давлением свыше 10 атмосфер необходимо увеличить плотность крышки корпуса в местах ее соединения с трубками ТЭНов. Возможность легко и точно регулировать давление пара, а также температуру пара и воды составляет важное достоинство нового котла.

Для обеспечения безопасности эксплуатации в конструкции котла «МЭИ» предусмотрено автоматическое его отключение при повышении давления пара выше рас-

четного. Для этой цели используются контактные манометры.

Новый электродкотел «МЭИ» имеет простую систему управления с электрошита, оборудованного приборами.

Электродкотлы новой конструкции могут найти самое широкое применение в промышленности, сельском хозяйстве, на предприя-

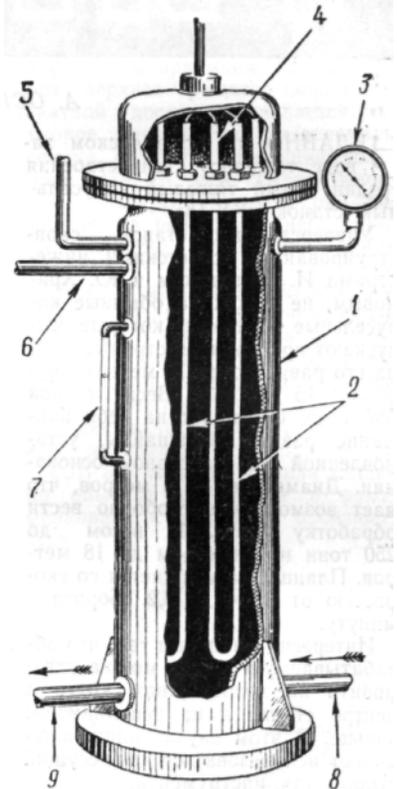
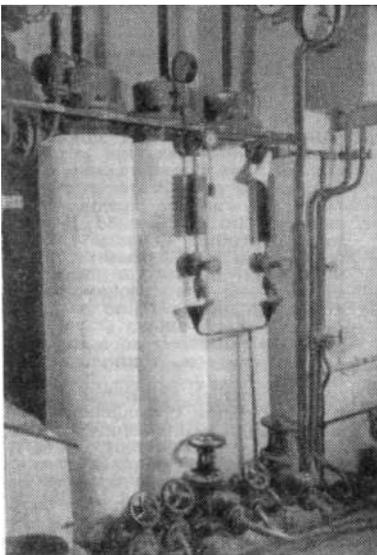


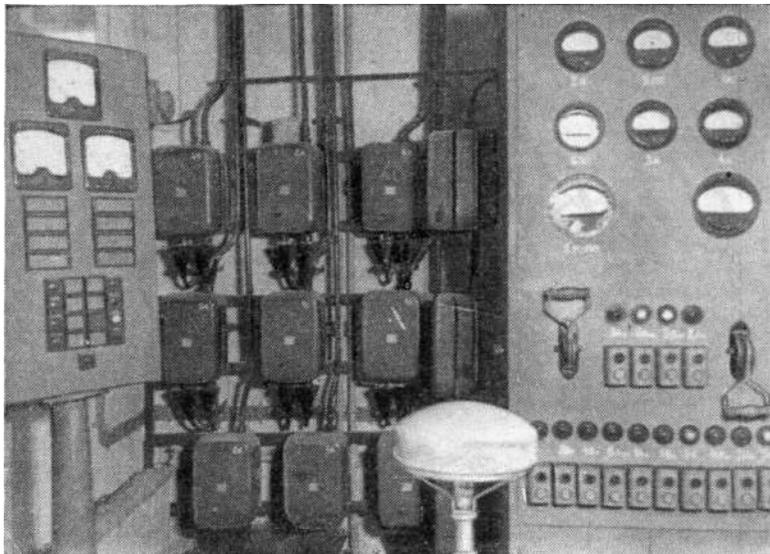
Схема электродкотла: 1 — корпус, 2 — трубчатый электронагреватель, 3 — манометр, 4 — электропроводка на 220/380 вольт, 5 — предохранительный клапан, 6 — выход пара, 7 — водомерное стекло, 8 — труба, по которой вода поступает в котел, 9 — продувочная труба.



Электродкотлы.

тиях бытового обслуживания, особенно в степных районах Украины, Поволжья, Казахстана и т. д. Они могут быть использованы для получения горячей воды, для запарки кормов на животноводческих фермах, для обогрева почвы в парниках и теплицах, для прогревания земли на стройках в зимнее время, для варки пищи в столовых, для отопления.

Электрокотлы могут подключаться к электросети в часы недогрузки гидроэлектростанций. Так как электрокотлы можно установить непосредственно на месте потребления тепловой энергии, то при их применении отсутствуют потери тепла в паропроводах. Электрокотлы не требуют больших котельных, они избавляют от затрат, связанных с перевозкой топлива и его хранением, с устройством дымоходов, труб, золоуловителей и т. д. Все эти преимущества обещают электрическим котлам большое будущее.



Щит управления электрокотлом.

**ПЛОДОРОДИЕ** почвы, ее способность удовлетворить потребности сельскохозяйственных культур в воде и пище во многом зависит от жизнедеятельности микробов. Эти ничтожно малые живые организмы, в огромном количестве обитающие в пахотном слое почвы, приносят земледелию неоценимую пользу. Они превращают органические вещества в доступные для растений (минеральные соединения азота, фосфора, калия и др., улавливают из воздуха, проникающего в почву, газообразный азот и создают запасы важного питательного вещества.

Интересные работы по изучению условий размножения микробов в полевых условиях выполнил руководитель Московского отделения Всесоюзного научно-исследовательского института сельскохозяйственной микробиологии, кандидат биологических наук Я. П. Худяков. Он нанес на стеклянные пластинки капли питательного раствора с полезными видами мельчайших организмов — дрожжами и водорослями. Каждую пластинку, завернутую в целлофан, через который просачивается почвенный раствор с питательными веществами, поместили в пахотный слой. Ежедневно пластинки вынимались, и с помощью микроскопа подсчитывалось количество находившихся в них организмов.

Оказалось, что при благоприятных условиях (обилии питательных веществ) микробы бурно размножались. Но после того как их (количество достигало максимума, несмотря на то, что пищи еще было много, около 80 процентов их погибло. Затем наступала некоторая пауза, когда микробы почти не размножались. Однако вскоре картина снова изменялась. Микробы, оставшиеся в живых, порождали новое поколение, и оно, увеличиваясь, достигало «предела». Так периодически изменялась интенсивность размножения микроорганизмов.

Вскоре ученому удалось выяснить причину этого

## ПЕРИОДИН

Я. МИХАЙЛОВ

интересного явления. Было установлено, что в процессе жизнедеятельности микробы выделяют ядовитое вещество, которым они отравляются. Это вещество названо периодином (его губительное действие наблюдается лишь в течение определенного периода).

Как показали опыты, стойкость периодина зависит от состояния пахотного слоя. На хорошо обработанных, рыхлых почвах, в которые легко и свободно проникает воздух, периодин разрушается в течение одних суток. На тяжелых почвах, особенно малоструктурных, он дольше остается в почве, замедляя биологическую активность микрофлоры. Таким образом, все агротехнические приемы по рыхлению почвы способствуют устранению периодина.

Исследования показали, что уничтожение периодина вызывает не только воздух, но и органические удобрения (навоз). Во время гниения навоза в течение длительного времени выделяется сероводород, который превращается в почве в сульфосиловую кислоту. Последняя, окисляя периодин, образует новое химическое соединение, безвредное для микробов. Правда, при внесении навоза весь периодин по мере его накопления не устраняется. Микробы, бурно размножаясь, в конце концов вырабатывают столь большое количество ядовитого вещества, которое сульфосиловая кислота не в состоянии полностью нейтрализовать. Как показали многочисленные опыты, навоз лишь удлиняет период размножения микробов. Этого, однако, достаточно для того, чтобы возросшее количество микробов приготовило для растений гораздо больше пищи. Отсюда становится понятным, почему при удобрении полей торфом или минеральными удобрениями полезно внести также и навоз, хотя бы в минимальной дозе — от 2 до 5 тонн на гектар. Это будет стимулировать деятельность микрофлоры почвы и вместе с тем позволит повысить эффективность минеральных удобрений.

# Павел Степанович НАХИМОВ

(К столетию со дня смерти)

С. Н. СЕРГЕЕВ-ЦЕНСКИЙ, академик.

**Н**АРОДНАЯ память крепка. Тысячи имен ярко горят в ней, как звезды в небе. Эти имена поднимают, они зовут на подвиг, они заставляют расцвести и заплыть чувство собственного достоинства у каждого, кто любит Родину; они гордость страны, ее алмазный фонд.

К таким именам принадлежит имя славного русского моряка, адмирала Павла Степановича Нахимова.

Ордена и медали имени адмирала Нахимова, учрежденные советским правительством для особо отличившихся в нашем Военно-Морском Флоте, как бы приобщают этого героя-флотоводца к их подвигам. Но в то же время и каждый награжденный орденом или медалью Нахимова не может не чувствовать себя так, точно из дали целого столетия, истекшего со дня смерти героя-моряка, взвился на мачте адмиральского корабля сигнал: «Адмирал Нахимов благодарит за службу».

Нахимову часто приходилось поднимать такие сигналы. Он был образцовым командиром отдельного ли судна, дивизии ли судов или целой эскадры, а где образцовый командир, там не могут не быть образцовыми и команды судов.

Любопытно, что Нахимов, которого адмирал Лазарев аттестовал коротко, но выразительно: «Чист душой и море любит», — в детстве совсем не видел моря: от Смоленщины, где он родился, очень далеко до любого моря.

Пусть остается загадкой, откуда у Нахимова (как и у тамбовца, знаменитого адмирала Ушакова) взялась любовь к морю, но он оставался верен своей любви всю жизнь.

По ходатайству отца, в 1815 году, Павел был зачислен в Морской кадетский корпус и решительно предпочел бурную стихию спокойной земле.

Далеко за пределы обычного выходит то, что пришлось испытать Нахимову, тогда всего только лейтенанту, в Южном Ледовитом океане.

Это случилось, когда Нахимов был 21 год. Отправляясь в 1822 году на Дальний Восток из Кронштадта на парусном фрегате «Крейсер», капитан II ранга М. П. Лазарев, впоследствии известный адмирал, руководитель Черноморского флота, пригласил в это далекое и трудное, кругосветное, как тогда говорили, плавание лично ему известного Павла Степановича Нахимова.

В океане в штормовую погоду вдруг раздался воз-

глас на фрегате: «Человек за бортом!» С обледенелых вант сорвался матрос. Его голову было видно на огромной волне.

Можно ли было его спасти, об этом не подумал Нахимов, он знал только одно: его надо спасать. Тут же, без ведома Лазарева, захватив шестерых матросов, он вместе с ними, ни секунды не медля, спустил с подветренной стороны катер. Но едва катер коснулся воды, как налетевший внезапно шквал, поднявший тучу брызг, скрыл из глаз голову боровшегося с волнами матроса.

Начался сильнейший ливень, и с фрегата никто уж не мог разглядеть, где катер. Напрасно подавали катеру сигналы, чтобы он возвращался. Да вскоре шторм усилился до того, что уж не до катера было: нужно было всеми силами спасти фрегат, который мог быть опрокинут, и часа три продолжалась напряженнейшая борьба со штормом.

Но вот несколько успокоился океан, перестал ливень, прояснилась даль, однако, сколько ни глядел в подзорную трубу с палубы Лазарев, он нигде не обнаружил катера, хотя бы и в перевернутом виде.

Лазарев очень любил Нахимова, но гибель его и с ним шести матросов-гребцов чем дальше, тем больше становилась очевидной. Была уже отдана команда лечь на прежний курс и идти дальше, как вдруг сигнальный матрос с салинга (верхней площадки на грот-мачте) закричал радостно:

— Вижу катер!.. И даже, похоже, гребут!

Фрегат пошел, куда указал матрос, и из пасти разъяренного океана был выхвачен хотя и промокший до нитки, но живой будущий герой Наварина, Синопа, Севастополя.

Зоркого матроса, своего спасителя, Нахимов называл потом «друг мой». Он назначил ему пенсию и аккуратно посылал ее, когда тот был уже в отставке, до самой своей смерти.

В Наваринском бою пришлось участвовать Нахимову всего через три года после этого случая. Он был тогда лейтенантом на 74-пушечном линейном корабле «Азов», которым командовал тот же Лазарев. Михаил Петрович Лазарев отличался способностью собирать вокруг себя талантливых моряков, и на «Азове» в числе младших офицеров были тогда мичман Корнилов и исполнявший офицерские обязанности гардемарин Истомин — оба будущие адмиралы, столпы обороны Севастополя.

В бою при Наварине в 1827 году соединенный русско-англо-французский флот почти совершенно истребил значительно превосходивший его силою, притом находившийся под защитой береговых батарей турецко-египетский флот.

На долю «Азова» пришлось в этом бою пять судов противника: вице-адмиральский корабль, другой большой линейный корабль, два фрегата и корвет. Честь уничтожения трех последних принадлежит исключительно той батарее, которой руководил Нахимов.

Таково было огненное крещение его после купели Южного Ледовитого океана. «Азов» в Наваринском бою получил столько пробоин, что и после ремонта едва довели его на буксире до Севастополя.

Наваринский бой выдвинул Нахимова: он получил за него георгиевский крест и следующий чин. А через несколько лет, уже будучи командиром судна Балтийского флота, спас от гибели эскадру, которую вел вице-адмирал Беллинсгаузен, старый, опытный моряк, известный тем, что в 1819 году возглавлял экспедицию двух русских шлюпов к Южному полюсу и довел их до 70° южной широты.

Но в ночном рейсе по Балтике Беллинсгаузен вел эскадру на камни, и Нахимов оказался единственным из офицеров эскадры, которого обеспокоил взятый командиром курс. После недолгого ожидания и колебания Нахимов, несмотря на то, что шел в конце колонны и не имел права вмешиваться в действия вице-адмирала, приказал все-таки дать сигнал: «Эскадра идет к опасности!» Благодаря этому сигналу все впереди шедшие суда, включая и флагманское, изменили курс; только один корабль, на котором не разглядели сигнала, сел на камни.

На Черном море полностью развернулись дарования Нахимова. Его перетянул в Севастополь Лазарев, ставший во главе черноморцев в конце 1833 года и оставшийся на этом посту до своей смерти.

Девиз Лазарева: «Твердо знай, что тебе надобно делать, и выполняй все безропотно» — лучше, чем кто-либо другой, усвоил Нахимов, потому что как нельзя больше этот девиз соответствовал его натуре.

Если Лазарев, например, обходя судно, замечал, что молодой матрос не может связать морского узла из каната, то он, адмирал, снимал свой сюртук, засучивал рукава рубахи и начинал сам показывать матросу, как вяжется этот узел. Те же приемы личного показа ввел и Нахимов на корабле «Силистрия», которым он командовал с 1836 до 1845 года. Он был строг и требователен к подчиненным, однако гораздо строже и требовательнее к самому себе.

Когда: во время маневров один из кораблей, весьма неискусно управляемый, неотвратно шел на «Силистрию», Нахимов приказал всем уйти с палубы, но сам остался, прижавшись к мачте. От сильного сотрясения судна при ударе в борт люди могли получить ушибы и другие повреждения; это и предотвратил Нахимов своей командой.

Когда же после аварии старший офицер «Силистрии» спросил его, почему он сам не ушел вместе с другими, как удивился герой Наварина этому вопросу! «Разве можно допустить, — заявил он, — чтобы командир судна покинул свой пост в минуту опасности?»

Как Суворов требовал, чтобы каждый солдат «понимал свой маневр», так и Нахимов требовал от матросов строжайшего отношения к своим обязанностям. Его «Силистрия» сделалась образцовым кораблем Черноморского флота, причем образцовым был и внешний вид его матросов, так как они получали все, что им полагалось, а это было тоже немаловажно во времена Николая I, когда процветало совершенно феноменальное казнокрадство.

К концу жизни Лазарева Нахимов был уже вице-адмиралом и командовал одной из дивизий судов Черноморского флота. А с началом Крымской войны, осенью 1853 года, благодаря «хорошо

подтянутым парусам», — как имел обыкновение выражаться Нахимов, то есть дисциплине и выучке, черноморцы под его руководством одержали громкую победу над турецким флотом при Синопе.

Эскадра Нахимова была послана из Севастополя к берегам Анатолии, чтобы прервать сношения Стамбула с Кавказом, где в то время турецкие войска действовали против русских.

Жестоки бывают обычно осенние равноденственные бури на Черном море. Суда Нахимова были так истрепаны штормами, что часть их пришлось отправить в севастопольские доки для ремонта. Несколько недель в бурную погоду пришлось черноморцам в открытом море блокировать турецкие порты — среди них и Синоп — с их спокойными бухтами, где отставались военные суда противника.

Когда в Синопскую бухту под крепкую защиту береговых батарей зашла эскадра старого адмирала Осман-паши, направляющаяся к берегам Кавказа, Нахимов дал приказ напасть на нее и уничтожить. Приказ командирам и командам судов был короткий и кончался характерными для Нахимова словами: «Уверен, что каждый из вас сделает свое дело».

Когда эскадра шла уже в бой, Нахимов приказал на своем флагманском корабле поднять сигнал: «Полдень». Это был обычный сигнал, вошедший в



обиход жизни как «адмиральский час». Он мог озвучить в такой момент, перед самым боем, только одно: «Проверьте свои часы и будьте так же спокойны, как я».

Спокойно, несмотря на сильнейший обстрел, занимали суда Нахимова положенные им по диспозиции места и становились на якорь, прежде чем открыть ответный огонь. Это была особенность Синопского боя: суда не маневрировали, они стояли на якоре. Однако диктовалось это распоряжение Нахимова тем, что ветер с моря мог навалить русские корабли на турецкие, расположенные полумесяцем, то есть в охватывающем строю.

Синопский бой длился около двух часов. Русским морякам пришлось сражаться не только с турецкими судами, но и с несколькими сильными береговыми батареями. Огонь с обеих сторон был так силен, что море около судов сплошь клокотало и вздымалось фонтанами от падающих в «его ядер, а город горел.

Одно за другим загорались, пылали и взрывались или выкидывались на берег турецкие суда. Однако часто начинались пожары и на русских судах, и матросам приходилось отважно бороться с огнем. Трещали и падали перебитые ядрами снасти, и один из обломков реи на флагманском корабле ударил в плечо Нахимова, причем от перелома плеча его спас только плотный адмиральский эполет.

Не будет лишним сказать, что в 1853 году Турция отпраздновала не больше, не меньше, как 400-летие огромного события в ее истории: взятие Константинополя и всех берегов Черного моря, включая и крымские. В турецких, да и в английских, газетах того времени было много статей, посвященных доблестям многовекового турецкого флота. Англия (как и Франция) была в те времена союзницей Турции, и сильный военный флот ее (как и флот Франции) стоял тогда близ Стамбула, готовый идти на помощь турецкой эскадре, если бы ей угрожала опасность.

Но вот именно опасности, грозящей эскадре Осман-паши, не только не предвидели ни в Стамбуле, ни в Лондоне, а совершенно напротив, Синопская бухта должна была, по замыслу политиков этих двух столиц, сыграть роль мышеловки для эскадры Нахимова. В начале боя сильнейший огонь и турецких судов и береговых батарей был направлен на мачты, реи, паруса русских кораблей. «Вы пришли, но не уходите назад!» — так можно было перевести грозный рев и гул открытой турками канонады.

Два старых участника Наваринского боя очутились вновь друг против друга: Нахимов на корабле «Императрица Мария» и Осман-паша на фрегате «Ауни-Аллах». Только полкилометра разделяло их, так что всякое ядро, всякий снаряд попадали в цель. К концу боя «Ауни-Аллах» был полузатоплен и покинут своей командой. Много пробоин получила и «Мария». Двое суток чинили ее матросы ввиду горевшего Синопа, пока можно было довести ее на буксире до Севастополя.

Однако в этом жестоком бою эскадра Нахимова не потеряла ни одного корабля, а турецкая эскадра была уничтожена вся без остатка; приведены были к молчанию и частью даже взорваны все береговые батареи: сгорела половина Синопа.

Но известие об истреблении эскадры Осман-паши дошло до Стамбула только через день, а к концу дня боя (18(30) ноября) там ликовали: адмирал Муштавер-паша (он же англичанин Слэд), на военном пароходе «Таиф» бежавший из Синопской бухты в начале боя, привез весть о полном разгроме Нахимова и о гибели русских судов — так велика

была его личная вера в превосходство флота, в котором он служил!

Раненный в ногу, старый адмирал Осман-паша был найден утопающим на палубе корабля «Ауни-Аллах», команда которого бежала на берег, не позабыв при этом до нитки обобрать своего командира.

А черноморцы в этом последнем бою своего парусного флота показали, что такое русский матрос, когда имеет такого командира, как Нахимов.

И моряков других европейских стран не могло не поразить, что с турецкими судами и береговыми батареями сражались и победили русские матросы и офицеры, выносившие перед этим боем в течение месяца штормы в открытом море. Моряки знали также, что значило совершить обратный путь израненным в бою судам, притом снова в шторм.

В России эта громкая победа вызвала бурный взрыв патриотических чувств. Николай I приказал выпустить особую медаль для героев Синопа. Нахимов получил георгиевский крест 3-й степени.

Но на Западе — в Англии, Франции, Австрии — Синопский бой всколыхнул все враждебные России силы. Страсти разгорелись необычайно, и наконец сильная английская эскадра, соединившись с эскадрой французской, вошла в Черное море, чтобы блокировать Севастополь. Другая подобная эскадра появилась в Балтийском море, третья — в Белом, перед Соловецкими островами; четвертая — даже у берегов Камчатки.

Во время Крымской войны наиболее полно и ярко проявил себя героический склад характера скромного с виду Нахимова.

Поэт Майков оставил нам о Нахимове такие черты строчки:

Нахимов подвиг молодецкий  
Свершал, как труженик-солдат,  
Не зная сам душою детской,  
Как был он прост, велик и свят.

Знал или не знал свои достоинства адмирал, получивший имя «отца матросов», но ему, как видно, не приходила мысль о том, чтобы оставить свой портрет потомкам на память: ни один художник не смог заручиться его согласием позировать для портрета. И только В. В. Тимму, талантливому рисовальщику, удалось, скрывшись за колонной, набросать карандашом в своей записной книжке портрет Нахимова в фуражке, в профиль.

Мемуары современников Нахимова изображают нам его человеком выше среднего роста, несколько сутуловатым, голубоглазым, светловолосым, с несколько покатым лбом. Быть придворным он совершенно не мог, так как был очень прост и естествен в обращении со всеми и говорил только то, что думал.

В сентябре 1854 года огромная по тем временам 65-тысячная армия англо-французов высадилась близ Евпатории. Десантная армия эта двинулась на юг, к Севастополю, но на полдороге была встречена при деревне Алме 30-тысячной армией главнокомандующего всеми сухопутными и морскими силами Крыма, князя Меншикова. Алминское сражение ввиду двойного превосходства сил противника и вооружения его не могло быть удачным для русских, и Меншиков отступил к Севастополю.

Подавляюще велик был и флот союзников по сравнению с Черноморским, поэтому Меншиков пришел к мысли отказаться от морского боя, семь старых судов затопить в фарватере Большой бухты

для ее заграждения, а всех моряков вывести на сушу, чтобы защищать Севастополь.

Во главе отрядов матросов и морских офицеров Меншиков поставил адмиралов. Южную сторону Севастополя должен был защищать Нахимов, чему он вполне искренне изумился, поскольку суша была не его стихией. Но трудно было привыкнуть к этому новому в своей службе не одному Нахимову, а и всем морякам.

Команды судов, списанные на берег, заняли спешно возведенные укрепления, бастионы и редуты; орудия, снятые с судов, были перевезены на линию обороны; морские офицеры надели серые шинели; и только командные слова на бастионах оставались прежние, морские.

Нахимов, однако, не изменил своего внешнего вида: он продолжал ходить в своем морском сюртуке с адмиральскими эполетами, появляясь так ввиду неприятеля в самых опасных местах. Этот нахимовский сюртук с густыми золотыми эполетами, блиставшими на солнце, был как бы вызовом противнику, сродни тому сигналу «Полдень», который он поднял, ведя эскадру в бой.

Для витязя моря, для поэта паруса Севастополь и все пространство от города до бастионов приняли вид как бы палубы огромнейшего корабля, ставшего на прочнейший якорь.

Под Севастополем завязалась долгая позиционная война. Всюду копали ходы сообщения и окопы и вели минные работы там, где находили глинистые прослойки в каменистом грунте. Адмирал Нахимов, ставший помощником начальника гарнизона, ежедневно приезжал на бастионы верхом на лошади и открыто навещал батареи. Достоинно и гордо звучат и теперь его слова одному молодому офицеру, незадолго перед тем вошедшему в севастопольский гарнизон.

— Проводите-ка меня на соседнюю батарею,— обратился к нему Нахимов.

Тот хотел было провести его по безопасной от пуль траншее, но Нахимов сказал:

— Вас, молодой человек, извиняет только то, что вы здесь у нас недавний... Я — Нахимов и по трущобам — не хожу-с! Извольте вести меня по стенке-с!

Он, флотоводец, не водил полков в бой во время больших вылазок, однако никогда не оставался он и в тылу в такие острые часы: он был с генералами, на виду у матросов и солдат.

Он говорил флотским офицерам о матросах:

— Матрос есть главный двигатель на военном корабле, а мы только пружины, которые на него действуют...

Это не помешало ему однажды посадить на гауптвахту уже прославленного матроса Кошку, который попался ему на улице освобожденного Севастополя в пьяном виде.

Нахимов мог бы, как начальник гарнизона граф Остен-Сакен, сидеть в своей канцелярии и подписывать исходящие бумаги, но он ненавидел канцеляршину, и его видели везде, где боролись и где каждую минуту грозила смерть.

Когда не было у него под руками казенных средств, он из своего жалованья давал деньги на покупку необходимого для раненых солдат и матросов.

Он был подлинной душой обороны Севастополя. Для всех очевидно было: жив Нахимов,— значит, жив Севастополь.

Когда окопы противника придвинулись уж очень близко к русским бастионам, неприятельские стрелки не могли не заметить часто бывавшего на бастионах высокого адмирала. Он считал своим дол-



гом личным примером бесстрашия, спокойствия, стойкости поддерживать дух защитников города, воодушевлять их в необычайно тяжелых условиях осады.

12 июля 1855 года, за два месяца до того, как были оставлены руины Севастополя и сорокатысячный гарнизон его перешел беспрепятственно по раздвижному мосту через Большую бухту на Северную сторону, где превосходно укрепился, Нахимов был смертельно ранен на Малаховом кургане пулей французского стрелка. 14 июля Нахимов скончался.

Прощаясь со своим «отцом», плакали закаленные в боях матросы. Похороны его прошли торжественно, так как даже неприятель, отдавая должное славному адмиралу, прекратил на это время бомбардировку.

Его могила в Севастополе. Навеки он в нашей памяти, в нашем сердце,— великий флотоводец и славный русский патриот, Павел Степанович Нахимов.



ГЕРОИЧЕСКАЯ оборона Севастополя, душой которой был Нахимов, произвела огромное впечатление в Европе. Она заставила инициатора Крымской войны императора Франции Наполеона III сразу же после оставления гарнизоном Южной и Корабельной сторон Севастополя первым сделать шаги к сближению с Россией и обеспечила вполне приемлемые для нее условия мира.

Она же, эта оборона!, явилась доблестным примером для второй обороны знаменитого города-героя во время Великой Отечественной войны.

Доблестные советские моряки, наследники традиций Нахимова, неизмеримо приумножили славу русского оружия, и с законной гордостью носят они ордена и медали, названные именем славного адмирала и выдающегося флотоводца.

## МИНГЕЧАУРСКИЙ ГИДРОУЗЕЛ

### КРУПНЫЙ ЦЕНТР ТЯЖЕЛОЙ ИНДУСТРИИ

25 ЛЕТ назад, 5 июля 1930 года, у подножия горы Магнитной (Южный Урал) был заложен город Магнитогорск, являющийся ныне одним из крупнейших индустриальных центров Советского Союза.



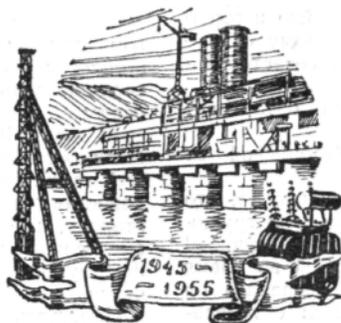
Строительство города началось в связи с созданием гиганта социалистической индустрии — Магнитогорского металлургического комбината. За прошедшие четверть века в Магнитогорске не только развилась железорудная промышленность, черная металлургия и коксохимия, но и были пущены в ход многочисленные металлообрабатывающие и машиностроительные предприятия, кирпичный, бетонный, цементный и другие заводы, крупные швейная и обувная фабрики, хлебозавод, мясокомбинат.

Все больше строится в Магнитогорске благоустроенных жилых и общественных зданий. Только за послевоенные годы здесь введено в эксплуатацию свыше 400 тыс. кв. м жилой площади.

Магнитогорск — важный культурный центр Южного Урала. Здесь имеется больше 50 школ, несколько институтов, драматический театр, цирк, кинотеатры, около 20 домов культуры и клубов, много библиотек.

10 ЛЕТ назад по постановлению Совнаркома СССР было начато строительство Мингечаурского гидроузла.

В Азербайджанской ССР (Халданский район) на реке Куре создан целый комплекс гидротехнических сооружений — крупнейшая энергетическая база в Закавказье. На окраине города Мингечаура, в 17 км к северо-западу от города Евлаха (на железнодорожной линии Баку—Тбилиси), в том месте, где река промывает себе русло в горном кряже Боздаг, было развернуто гигантское строительство, которое навсегда войдет в историю как великий подвиг советского народа.



Земляная плотина поднялась над рекой на высоту свыше 87 м, водохранилищеместило 16 млрд. куб. м воды, протянувшись более чем на 70 км в длину и на 13 км в ширину. Построена одна из крупнейших на Кавказе гидроэлектростанций, водосбросные и заборные (головные) сооружения Верхне-Карабахского и Верхне-Ширванского оросительных каналов.

Мингечаурская гидроэлектростанция, первая очередь которой пущена в эксплуатацию в январе прошлого года, изменила всю жизнь долины Куры. Свыше 1 300 тыс. га засушливых земель Кура-Араксинской низменности благодаря орошению превратились в плодородные поля; от Мингечаура до Каспийского

моря улучшены условия судостроения по реке Куре, население прибрежных колхозов навсегда избавлено от наводнений. Дешевая электроэнергия поступает по проводам на промышленные предприятия Баку, Кировабада и других районов, на электрифицированную железную дорогу. На поливных землях начало быстро развиваться сельское хозяйство.

Неузнаваемым стал сейчас некогда пустынный и бедный край. Новый город Мингечаур с его промышленными предприятиями, благоустроенными жилыми зданиями, школами, библиотеками, дворцами культуры, кинотеатрами — яркое свидетельство великой творческой силы социалистического строя.

### МВТУ

125 ЛЕТ назад в Москве была создана первая ремесленная школа-мастерская, на базе которой в 1832 году образовалось Московское высшее техническое училище (МВТУ). В послереволюционные годы этому училищу было присвоено имя славного революционера Н. Э. Баумана.

МВТУ — одно из старейших технических учебных заведений России, готовящее специалистов, главным образом, в области механики и машиностроения. Особенностью учебного процесса в училище со дня его основания является



тесная связь глубокого теоретического обучения с практическими занятиями, которые проводились по особой программе в мастерских, а затем в лабораториях.

Ныне МВТУ выпускает инженеров-конструкторов, электротехников, строителей и технологов более чем по 50 профилям для всех отраслей машиностроения и приборостроения. На многочисленных кафедрах училища, кроме учебных занятий, идет деятельная и плодотворная научно-исследовательская работа. Из стен МВТУ вышло немало крупных ученых, обогативших и прославивших советскую науку и технику.

Еще в конце прошлого века здесь сложилась русская научная школа машиностроителей, возглавленная П. К. Худяковым, А. И. Сидоровым и А. П. Гавриленко, из которой выделилась школа теплотехников (В. И. Гриневецкий, К. В. Кирши и другие). В стенах училища под руководством Н. Е. Жуковского возникла первая отечественная школа воздухоплавания и аэромеханики.

МВТУ имеет славную революционную историю. В здании училища в 1905 году находился Московский комитет РСДРП. В аудиториях проходили революционные митинги и военная подготовка рабочих дружин.

В 1930 году из МВТУ были выделены новые учебные заведения: Московский энергетический и Московский авиационный институты, Химическая и Инженерно-строительная академии.

## ВЫДАЮЩИЙСЯ УЧЕНЫЙ-ИНЖЕНЕР

10 ЛЕТ назад, 12 июля 1945

года, умер выдающийся советский инженер и ученый, академик Борис Григорьевич Галеркин.

Б. Г. Галеркин родился в 1871 году в городе Полоцке. В 1899 году он окончил Петербургский технологический институт, а десять лет спустя начал преподавательскую деятельность, сочетавшуюся с интенсивной научной работой.

Б. Г. Галеркин занимался сложнейшими проблемами строительной механики и теории упругости. Его труды спо-

собствовали внедрению современных методов математического анализа в исследование работы машин, сооружений и конструкций. Он явился одним из создателей теории изгиба пластинок, превратив ее в обширный и хорошо разработанный раздел строительной механики. Многие сделал Б. Г. Галеркин и в области теории оболочек.

Теоретические исследования ученого дополнялись решением ряда практических технических задач. Б. Г. Галеркин был непременным консультан-



том при проектировании и строительстве всех крупнейших гидроэлектростанций, а также ряда крупных ТЭЦ. Кроме того, он возглавлял Всесоюзное научное инженерно-техническое общество строителей.

## ЭЛИЗЕ РЕКЛЮ

50 ЛЕТ назад умер родоначальник современной французской географии, известный ученый Жан Жак Элизе Реклю.

Сын протестантского пастора, Жан Жак Элизе окончил протестантский колледж в Монтобане, слушал лекции в Берлинском университете. После государственного переворота Луи Бонапарта, в 1851 году Реклю покинул Францию и до 1857 года путешествовал по странам Европы и США. Во время этих странствий он собрал богатейший географический и этнографический материал и результаты своих научных изысканий опубликовал в различных журналах.

По политическим убеждениям Элизе Реклю был мелкобуржуазным революционером и анархистом. В 1864 году он вступил в основанное Бакуниным тай-

ное общество «международных братьев», а в 1865 году примкнул к I Интернационалу, не порывая, однако, связи с Бакуниным и проповедуя анархизм в своих теоретических трудах. В дни Парижской Коммуны Жан Жак Элизе Реклю сражался в рядах Национальной гвардии. Являясь одним из организаторов аэростатического общества в Париже, руководимого Надаром, он помог коммунарам наладить на аэроста-тах связь с другими районами. В 1871 году Реклю был взят версальцами в плен и приговорен к каторге, которая была заменена пожизненным изгнанием из пределов Франции.

Поселившись в Италии, а затем в Швейцарии, Элизе Реклю издал ряд ценных научно-популярных трудов по географии Франции, Великобритании, Германии, Америки, Африки, а также работы о морях и океанах, омывающих берега Европы. Важнейшим трудом Реклю является талантливый свод всей литературы по географии. Этот замечательный труд был иллюстрирован превосходными картами и рисунками.

В последние годы своей жизни Элизе Реклю, будучи профессором географии свободного университета в Брюсселе, горячо выступал против рабства в США. Он написал ряд работ, посвященных положению негров, аболиционизму, экономике Юга США и истории гражданской войны в США.



В 1897 году вышла в свет книга Реклю «Эволюция, революция и идеал анархии». На эту книгу Плеханов ответил известной статьей «Элизе Реклю, как теоретик анархизма».



Б. Д. ПЕТРОВ,  
профессор.

С ДАВНИХ времен человечество стремилось проникнуть в тайну долголетия, выяснить причины, влияющие на продолжительность жизни людей. Современная наука полностью опровергла религиозные представления о том, что «все находится в воле божьей», и установила прямую зависимость здоровья человека и его долголетия от условий, в которых он живет. Борьба с преждевременной старостью — это прежде всего социальная проблема, решение которой возможно только в социалистическом государстве, где уничтожены эксплуатация, безработица, голод, непосильный труд.

Забота о здоровье человека стоит в центре внимания Коммунистической партии и Советского правительства. В нашей стране закреплено в законодательном порядке право каждого гражданина на труд, на отдых, на материальное обеспечение в старости, на бесплатную медицинскую помощь. Борьба за здоровье и долголетие начинается с самого рождения человека. Этой цели служат родильные дома и больницы, ясли и детские сады, пионерские лагеря и лесные школы, санатории и дома отдыха. Все достижения советской науки направлены на то, чтобы предотвратить различные заболевания и помочь человеку достигнуть предельного долголетия. У нас организованы специальные институты, разрабатывающие проблемы, связанные с продлением жизни.

Однако есть еще немало людей, которые по разным причинам не уделяют должного внимания своему здоровью, не умеют пользоваться теми широкими возможностями, которые предоставило им Советское государство. Вот почему чрезвычайно важна: и благородна задача, которую поставил перед собой автор книги «Путь к здоровью, силе и долгой жизни» профессор И. М. Саркизов-Серазини, — «напомнить и указать некоторые пути, по которым идет борьба с преждевременной старостью, за сохранение здоровья и продление жизни».

Две первые главы книги характеризуют нашу Родину как страну богатейшей и сильных людей. Автор рассказывает о знаменитых русских силачах: волжском бурлаке Никите Ломовском, которого Н. Г. Чернышевский вывел в своем романе «Что делать» под именем Никитушки Ломова, грузчике Иване Поддубном, который более 30 лет был чем-

пионом мира по борьбе и только на 70-м году жизни оставил спорт, о волжском крючнике Иване Заикине, отличавшемся феноменальной силой, и о многих других. Однако в царской России это были лишь единичные случаи, а средняя продолжительность жизни равнялась только 30—33 годам.

Автор приводит интересные данные, свидетельствующие о долголетию советских людей. Так, по переписи 1926 года, в Советском Союзе было зарегистрировано 29 тысяч человек в возрасте 100 лет и выше, в том числе

12 тысяч мужчин и 17 тысяч женщин. В картотеке долголетия, составленной Научно-исследовательским институтом биологии Харьковского университета имени А. М. Горького, в 1951 году значилось 30 тысяч людей столетнего возраста. Только на Украине, по материалам картотеки, живет более 2 700 стариков старше 100 лет.

Люди в возрасте 100—120 лет благополучно здравствуют в различных уголках нашей Родины: в Алтайском крае и в Грузии, на севере Архангельской области и в Бухте Кожевникова, на Камчатке и на Северном Сахалине. В их числе 155-летний абхазец Хапар Каут, 150-летние жительницы станции Курганной Краснодарского края Е. Г. Провозина и В. И. Козликина, 143-летние азербайджанский колхозник Махмуд Эйвазов и алтайская крестьянка Д. Шикакова и другие. Такого большого количества долголетних не знает ни одна капиталистическая страна. Во всей Англии имеется всего 146 человек в возрасте свыше 100 лет.

Многочисленными примерами И. М. Саркизов-Серазини иллюстрирует мысль о том, что долголетие — нормальное явление, а смерть в 60—70 лет преждевременна, ненормальна. Весьма любопытна та часть книги, где автор приводит высказывания о долголетию мыслителей прошлого. «Жизнь наша не коротка, но мы сами делаем ее таковой», — говорил древнеримский ученый Сенека. Французский физиолог XIX века Флуренс, утверждая, что 100 лет — это естественная продолжительность жизни человека, пытался обосновать свои взгляды следующим образом: средняя продолжительность жизни млекопитающих равняется времени окончания роста (крайняя ступень которого — окостенение хрящей), увеличенному в 5 раз. Период роста у человека заканчивается к 20 годам, следовательно, по мнению Флауренса, жизнь его должна длиться не менее 100 лет.

Представители русской науки уделяли большое внимание выяснению причин преждевременного старения и борьбы с ними. Великий русский ученый Мечников посвятил этому вопросу свои труды «Этюды о природе человека» и «Этюды оптимизма». Преждевременное наступление старости он объяснял тем, что организм человека подвергается систематическому отравлению ядами, образуясь в толстых кишках в результате деятельности кишечной палочки и других микробов. Ученый предлагал придерживаться такого пищевого режима, который

<sup>1</sup> Профессор И. М. Саркизов-Серазини. Путь к здоровью, силе и долгой жизни. Государственное издательство «Физкультура и спорт», Москва. 1954.

препятствовал бы развитию в кишечнике вредных микробов (ограничить употребление мяса, заменив его овощами, фруктами, простоквашей и т. д.). Академик А. А. Богомолец особое значение придавал соединительной ткани, которую он называл «корнем организма» и считал, что чем быстрее она изнашивается, тем быстрее начинается старение. Однако эти и некоторые другие теории объясняли только частные вопросы старения, сводили их к отдельным физико-химическим процессам.

Наиболее полное объяснение процесса старения дает учение И. П. Павлова о единстве и целостности человеческого организма, о ведущей роли центральной нервной системы во всех его функциях. Из основных положений этого учения вытекает, что наступление старости находится в прямой зависимости от состояния центральной нервной системы. На пути дальнейшего развития учения И. П. Павлова, помимо, и будут найдены законы, управляющие процессом старения.

В настоящее время медицинская наука, раскрывая законы жизни человеческого тела, определила те основные направления, по которым должна идти борьба с преждевременной старостью. Установлены главные нормативы физиологии и гигиены, соблюдение которых обеспечивает сохранение здоровья, повышение работоспособности, удлинение жизни. Нарушением этих нормативов и правил и объясняется в первую очередь появление заболеваний.

Каковы же основные пути, ведущие к здоровью, силе и долгой жизни? Этому вопросу посвящена вторая половина рецензируемой книги. Автор подробно останавливается на значении таких важных факторов, как правильный режим дня, сон, питание, рациональный отдых. Но главное внимание он уделяет роли труда и физических упражнений в борьбе с преждевременной старостью. «Одним из обязательных условий долголетия и хорошего состояния здоровья, — пишет он, — является систематический труд, продолжающийся до глубокой старости». Труд помогает человеку долгие годы сохранять свои умственные и физические силы, здоровье и энергию. Основатель терапевтической школы в России М. Я. Мудров, рекомендуя труд как терапевтическое средство, говорил: «Первый рецепт для здоровья роду человеческому — в поте лица своего снеси хлеб свой».

Автор приводит интересные примеры, свидетельствующие о том, что люди, занимающиеся любимым трудом, сохраняли высокие умственные способности и работоспособность до глубокой старости. Так, например, греческий драматург Софокл написал знаменитую трагедию «Эдип» на сотом году жизни, Микель Анджело создавал свои произведения и в 90 лет, Тициан — в 99, Репин — в 86, Айвазовский и Толстой — в 80 лет. Последнюю оперу Верди написал, когда ему было 88 лет. Плодотворная научная деятельность И. В. Мичурина, И. П. Павлова, микробиолога Н. Ф. Гамалея, кораблестроителя А. Н. Крылова, химика Н. Д. Зелинского продолжалась до 82—95 лет.

В нашей стране свободный творческий труд приносит участникам строительства коммунизма радость, удовлетворение и, следовательно, оздоровление организма. «Радость, — по словам И. П. Павлова, — делает нас чувствительными к каждому биению жизни, к каждому впечатлению бытия, безразлично как к физическому, так и моральному, развивает, укрепляет тело».

В настоящее время в Советской стране успешно трудятся 143-летний бригадир азербайджанского колхоза «Комсомол» Махмуд Эйвазов, 102-летний кузнец

Магомед Андаев, удостоенный Сталинской премии, 106-летний охотник Роман Соколов и другие.

Большое значение имеет правильное чередование труда и отдыха. Рационально построенный отдых повышает производительность труда, восстанавливает здоровье. Советское государство строго охраняет труд строителей коммунизма. Законы по охране труда, характер работы на предприятиях и в учреждениях, ежегодные обязательные отпуска для отдыха — все это устраняет возможность появления переутомления, способствует сохранению здоровья. Но некоторые люди, неправильно распределяющие работу в течение суток, неумело пользующиеся отдыхом и находящиеся под влиянием вредных привычек и слабостей, сами губят свое здоровье, забывая о том, что переутомление никогда не проходит бесследно.

Одним из главных средств, предотвращающих переутомление и удлиняющих молодость человека, является тренировка организма путем физических упражнений. Посвященная этому вопросу 4-я глава книги богата фактическим материалом. Люди, занимающиеся физкультурой, утверждает автор, надолго сохраняют бодрость и здоровье. Например, старейший велосипедист и спортсмен И. Н. Лепетов, несмотря на свои 63 года, в 1949 году участвовал в 100-километровой гонке, 53-летняя Клеценко в республиканских состязаниях по велосипеду в 1953 году установила новый рекорд республики на 125 километров. В городе Люботине, под Харьковом, в пробеге на дистанцию 25 километров в 1953 году участвовал 80-летний Ф. А. Забелин, свыше 40 лет занимающийся легкой атлетикой.

О том, как закаляют и укрепляют организм человека физические упражнения, убедительно свидетельствуют медицинские данные. Так, победитель стокилометровых лыжных гонок Андрей Новиков прошел эту дистанцию за 6 часов 22 минуты. Было высчитано, что сердце его работало с мощностью свыше 60 килограммометров в минуту. Этой работы хватило бы, чтобы поднять на высоту пятиэтажного дома 25 человек, а количество крови, которое перекачали оба сердечных желудочка лыжника за это время, равнялось 35 тоннам — весу большой железнодорожной цистерны. Такова сила сердца тренированного человека. Физические упражнения благоприятно действуют на состояние организма человека, способствуют улучшению работы сердца, легких, желудочно-кишечного тракта, усиливают артериальное и венозное кровообращение. Влияя на эндокринно-вегетативную систему через центральную нервную систему, физические упражнения рождают эмоции, положительно действующие на качество умственного труда и психику человека. Три последние главы книги рассказывают о главных способах физической культуры и спорта, применяемых для укрепления здоровья. Автор подробно характеризует значение утренней гимнастики, массовых и спортивных игр, легкой атлетики и других видов спорта: конькобежного, лыжного, плавания, борьбы, туризма и альпинизма и т. д. Он говорит о том, в каком возрасте человек должен заниматься тем или иным видом спорта. Эти рекомендации, даваемые на основании новейших достижений физиологии и медицины, подкрепляются конкретными примерами.

Книга И. М. Саркизова-Серазини не лишена и некоторых недостатков. К их числу относятся неоправданная растянута, избыток повторов, упрощенная трактовка ряда положений. Не всегда удачны и приводимые автором примеры.

Однако все эти недостатки, которые, кстати сказать, легко устранить в последующих изданиях, не умаляют достоинств книги.



## ДИМЕДРОЛ

Читатель нашего журнала И. Чибисов (г. Челябинск) просит рассказать о новых препаратах для лечения кожных болезней.

Отвечаем на этот вопрос.

**ЭФФЕКТИВНЫМ** средством для лечения кожных заболеваний является препарат димедрол, синтезированный Всесоюзным научно-исследовательским химико-фармацевтическим институтом имени Серго Орджоникидзе.

Препарат прошел широкие клинические испытания в ряде научно-исследовательских институтов и клиник.

Установлено, что димедрол является ценным терапевтическим средством для лечения крапивницы, нейродермитов, зудящих дерматозов и других заболеваний. Чувство зуда и сыпь проходят уже

после первых приемов этого лекарства. При сыпороточной болезни, чаще всего являющейся следствием повторных введений сыворотки, в короткие сроки исчезают отеки и сыпь, снижается температура.

Препарат обладает также большой активностью при лечении нервного заболевания — хореи, особенно в детском возрасте. При этом он хорошо переносится больными и не вызывает побочных явлений.

Химико-фармацевтической промышленностью освоено серийный выпуск димедрол.

А. ЕВСЕЕВ

На 1-й странице обложки: лаборантка Самаркандской базы № 3 «Заготзерно» А. И. Тютерева производит контрольную проверку семенной кукурузы.

На 2-й странице: в колхозе «Червоний партизан».

На 3-й странице: хроника.

На вкладках: «Ультразвук в биологии» (рис. В. Добровольского), «Малые планеты» (рис. С. Каплана), «По Бурят-Монголии» (фото И. Галактионова), «Тамбовские гуси» (фото Н. Белова и Б. Сломинского).

## СОДЕРЖАНИЕ

И. Артоблевский — По пути технического прогресса	1
НА СТРОЙКАХ ПЯТИЛЕТКИ	
В. Галактионов — На Волге у Сталинграда	4
УСПЕХИ СОВЕТСКОЙ НАУКИ	
А. Воронов — Биогеография	7
А. Проценко — Вирусы — возбудители болезней растений	11
И. Эльпинер — Ультразвуковые волны в биологии	14
Н. Яхонтова — Малые планеты	17
Н. Биргер, Л. Разоренов — Мезоны	21
Н. Аринчин — Сосудистые рефлексы	24
Л. Мелентьев — Дальнее теплоснабжение	27
НАУКА И РЕЛИГИЯ	
С. Мелюхин — Научное предвидение и религиозные пророчества	29
Е. Шорохова — Атеистическое значение учения И. П. Павлова	33
Н. Ежов — Астрономические явления в 1955 году	37
Н. Лебедев — «Тайны» озера Светлояр	39
Л. Юрьев — Профессор «теологической физики»	40
В. Гребенщиков, М. Карпов — Календарь и летосчисление	41
* * *	
За новый подъем в работе Общества	43
ПО РОДНОЙ СТРАНЕ	
И. Галактионов — По Бурят-Монголии	45
НАУКА И ПРОИЗВОДСТВО	
М. Сардак — За высокие удои молока	49
НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ	
А. Войда — Зерноочистительная машина ОВ-10	52
А. Осипов — Станок-гигант	53
Л. Керцелли, В. Туманов — Паровой электрочотел	54
Я. Михайлов — Периодин	55
ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ	
С. Сергеев-Ценский — Павел Степанович Нахимов	50
Юбилей и даты	60
КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ	
Б. Петров — Путь к здоровью и долголетию	62
ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ	
А. Евсеев — Димедрол	64

Главный редактор А. С. ФЕДОРОВ.

**РЕДКОЛЛЕГИЯ:** академик А. И. ОПАРИН, академик Д. И. ЩЕРБАКОВ, академик И. И. АРТОБЛЕВСКИЙ, академик А. Л. КУРСАНОВ, член-корреспондент Академии Наук СССР А. А. МИХАЙЛОВ, член-корреспондент Академии Наук СССР В. П. ДЬЯЧЕНКО, член-корреспондент Академии медицинских наук СССР И. Г. КОЧЕРГИН, профессор Н. И. ЛЕОНОВ, профессор С. А. БАЛЕЗИН, кандидат философских наук И. В. КУЗНЕЦОВ, Ф. Н. ОЛЕЩУК, И. И. ГАНИН (зам. главного редактора), Л. Н. ПОЗНАНСКАЯ (ответственный секретарь).

Художественный редактор Р. Г. АЛЕЕВ.

Технический редактор Т. ВАСИЛЬЕВА.

Адрес редакции: Москва, К-12, Новая площадь, 4. Тел. Б 3-21-22.  
Рукописи не возвращаются.

А 02642. Изд. № 524. Подписано к печати 21/VI 1955 г. Заказ № 1390. Бумага 82 × 108<sup>1/2</sup>. Тираж 150 000 экз. 2,12 бум. л.— 6,97 печ. л.

Ордена Ленина типография газеты «Правда» имени И. В. Сталина. Москва, ул. «Правды», 24.



В КАЗАХСТАНЕ ведутся подготовительные работы по созданию новой железнодорожной магистрали, которая соединит Советский Союз с Китаем. В районе освоения будущей трассы работает комплексная экспедиция. Ее участники составляют подробные топографиче-

ские планы, изыскивают местные строительные материалы, изучают проблемы водоснабжения станций.

На снимке: лаборантка Н. Петрова и инженер-геолог Г. Гершонич в походной лаборатории определяют состав грунта.

В МОЛОТОВСКОМ филиале Всесоюзного научно-исследовательского угольного института (ВУИ) завершены работы по установке, монтажу и наладке мощного электронного микроскопа «ЭМ-3», созданного лауреатом Сталинской премии академиком А. А. Лебедевым, В. И. Вернером и Н. Г. Зандиным.

Электронный микроскоп позволяет получать изображения исследуемых объектов с увеличением в 25 тысяч и более раз (в то время как современные световые микроскопы дают увеличение до 2 тысяч раз). С его помощью можно изучать и фотографировать изображения, обнаружи-

вать и рассматривать одновременно мельчайшие вирусы и крупные белковые молекулы. Электронный микроскоп поможет ученым исследовать свойства кварцевой пыли, вызывающей профессиональное заболевание угольщиков — силикоз. — и выявить эффективные средства борьбы с этим заболеванием. Применение электронного микроскопа даст возможность устанавливать зависимость свойств углей и пород от их микроскопической структуры.

Прибор «ЭМ-3» будет использован и другими научными и учебными заведениями при разработке важнейших научных проблем.

АКАДЕМИЕЙ наук Узбекской ССР создан недавно специальный комитет для организации третьего международного геофизического года, проведение которого намечено на 1957 год.

Геофизическими наблюдениями будет охвачен весь земной шар, включая области экватора и Антарктиды.

Учеными будут изучаться проблемы общей цир-

куляции нашей атмосферы, имеющие большое значение при долгосрочных прогнозах. Предполагается проведение наблюдений над ионосферными и магнитными бурями, а также рассмотрение таких вопросов, как тепловой баланс земного шара, увеличение дальности радиосвязи и другие.

В научных исследованиях примут участие ученые более 30 стран.

НАУЧНЫМИ сотрудниками Института физики Академии наук Латвийской ССР в сотрудничестве с инженерами, техниками и новаторами производства Рижского радиозавода имени А. С. Попова создан электрорасчетный прибор для определения состава шихты.

Расчет шихты — сложная операция, требующая решения уравнений с тремя и даже шестью неизвестными. Специалисту приходится затрачивать на это много времени.

Созданный расчетный прибор прост по своему устройству: напоминает небольшой, удобный для

переноски чемодан, имеющий несколько ручек и шкал. Одна из шкал показывает процент содержания в стали углерода, кремния и марганца, другая — в каких количествах следует завалить в мартеновскую или электрическую печь чугун, стальной лом и разные присадки. Самые сложные расчеты производятся в несколько минут. Прибор безотказно работает в любых климатических условиях.

Испытания нового прибора на липайском заводе «Красный металлург», на предприятиях Москвы и Ленинграда показали его высокие качества.



В ЭТОМ году коллектив Автозавода имени Сталина готовится к выпуску новых комфортабельных пассажирских автобусов — «ЗИС-127», предназначенных для обслуживания междугородных линий.

«ЗИС-127» снабжен дизельным мотором мощностью 180 лошадиных

сил, оборудован специальными полуспальными креслами. Автобус отапливается и вентилируется. Его средняя скорость — 75—80 километров в час.

В настоящее время «ЗИС-127» проходит заводские испытания.

На снимке: «ЗИС-127».

# ИМЕЮТСЯ В ПРОДАЖЕ КНИГИ ПО ГЕОГРАФИИ

**БАРАНСКИЙ Н.**— Исторический обзор учебников географии. Географгиз. 1954 г. 502 стр. Цена 24 руб.

**БЕНДЕР Н.**— Имена русских людей на карте мира. Географгиз. 1948 г. 160 стр. Цена 2 р. 95 к.

**Болгария.** Географические очерки. Изд-во иностранной литературы. 1953 г. 494 стр. Цена 22 р. 20 к.

**БУРКАР Ж.**— Рельеф океанов и морей. Перевод с французского. Изд-во иностранной литературы. 1953 г. 340 стр. Цена 17 р. 45 к.

**ВИТВИЦКИЙ Г.**— Климаты Северной Америки. Географгиз. 1953 г. 288 стр. Цена 11 р. 35 к.

**ГЕПТНЕР В. и другие**— Вредные и полезные звери районов полезацинтных насаждений. Изд-во Московского государственного университета. 1950 г. 452 стр. Цена 9 р. 75 к.

**КРАШЕНИННИКОВ И.**— Географические работы. Географгиз. 1954 г. 612 стр. Цена 23 руб.

**КУЛАГИН Г.**— География промышленности Италии. Географгиз. 1954 г. 368 стр. плюс одна карта. Цена 10 р. 70 к.

**МАКАРОВ С.**— Океанографические работы. Вступительная статья и ред. Н. Н. Зубова и А. Д. Добровольского. Географгиз. 1950 г. 278 стр. Цена 11 р. 45 к.

**Морские порты капиталистических стран.** Состав. А. Хард. Перевод с английского. Изд-во иностранной литературы. 1951 г. 602 стр. Цена 39 р. 45 к.

**ПЕРЕВАЛОВ В.**— Ломоносов и Арктика. Из истории географической науки. Изд-во Главсевморпути. 1949 г. 504 стр. Цена 15 р. 30 к.

**Полярный круг.** Литературно-художественный альманах. Изд-во Главсевморпути. 1952 г. 180 стр. Цена 4 р. 25 к.

**СУСЛОВ С., профессор**— Физическая география СССР. Азиатская часть. Издание 2-е, переработанное и дополненное. Учпедгиз. 1954 г. 712 стр. Цена 27 р. 10 к.

**ТАНФИЛЬЕВ Г.**— Географические работы. Под редакцией А. Н. Криштофовича. Географгиз. 1953 г. 676 стр. Цена 15 р. 15 к.

**ТИХОМИРОВ Г.**— Русская литература по истории географии. Выпуск 1. (А. Б. В.) Изд-во Московского государственного университета. 1948 г. 124 стр. Цена 7 руб.

**ХЕРСТ Г.**— Нил. Общее описание реки и использования ее вод. Сокращенный перевод с английского. Изд-во иностранной литературы. 1954 г. 328 стр. с иллюстр. Цена 15 р. 65 к.

Перечисленные книги можно приобрести в магазинах книготоргов.

При отсутствии книг в местных магазинах направляйте заказ через «Книга—почтой» по адресу: Москва. Ж-125. Остаповское шоссе, поселок «Текстильщики», корпус № 8, магазин № 89 Москниготорга.

ГЛАВКНИГСТОРГ

*С. О. Макаров*

## ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ВРЕДНЫЕ  
И ПОЛЕЗНЫЕ  
ЗВЕРИ  
РАЙОНОВ  
ПОЛЕЗАЦИННЫХ  
НАСАЖДЕНИЙ

РУССКИЕ ПУТЕШЕСТВЕННИКИ  
И. А. БЕНДЕР  
ИМЕНА  
РУССКИХ ЛЮДЕЙ  
НА  
КАРТЕ МИРА

★  
ПОЛЯРНЫЙ  
КРУГ

Литературно-художественный  
альманах