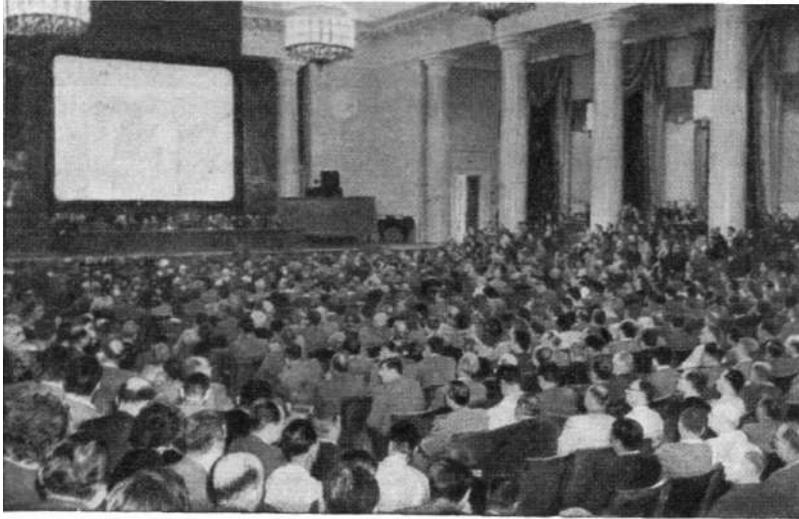


НАУКА и ЖИЗНЬ



№-9
1955

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРАВДА»



огромный вклад в дело строительства первой в мире атомной электростанции в СССР, решив ряд трудных проблем, связанных с созданием совершенных ядерных реакторов. В то же время советские физики, опираясь на новейшую отечественную экспериментальную технику, продолжают многообещающие исследования структуры и свойств «элементарных» частиц, их взаимодействия и взаимных превращений, изучают продукты ядерных превращений при бомбардировке различных химических элементов частицами высоких энергий. Большое значение придается проблемам применения радиоактивных изотопов для исследования очень сложных процессов обмена веществ и таких химических реакций, которые протекают с огромной быстротой. Советские ученые изучают влияние ионизирующих ядерных излучений на течение разнообразных химических процессов, на расти-

ЭНЕРГИЮ АТОМА- НА БЛАГО НАРОДА

ВЕЛИКИ, поистине необозримы перспективы использования в производственных и научных целях такого мощного источника энергии, как атомная. В нашей стране, где силы природы планомерно и сознательно ставятся на службу народу, исследованию столь важной проблемы уделяется исключительно большое внимание. Еще одним свидетельством этого явилась недавно состоявшаяся в Москве сессия Академии Наук СССР, посвященная вопросам мирного применения атомной энергии. На сессии присутствовало около двух тысяч человек, в том числе и зарубежные ученые. Доклады, которые были здесь прочитаны деятелями советской науки, раскрыли картину выдающихся успехов наших ученых в разработке ведущих разделов ядерной физики.

Одним из генеральных путей использования ядерного горючего является производство электроэнергии атомными электростанциями. Советские ученые внесли



тельные и животные организмы, успешно решают вопросы применения «меченых» атомов в металлургии, машиностроении, горной разведке, медицине, агротехнике, пищевой промышленности и т. д.

Усиленно работая над мирным использованием атомной энергии, советские ученые присоединяют свой голос к сотням миллионов голосов простых людей всего мира, требующих немедленного запрещения атомной и водородной бомб, борющихся за применение ядерной энергии для мирных целей. Это требование, горячо поддерживаемое деятелями советской науки, всем нашим народом, с новой силой прозвучало в решениях Всемирной Ассамблеи Мира, проходившей в конце июня этого года в Хельсинки.

На снимках (сверху вниз): в зале заседаний сессии Академии Наук СССР по использованию атомной энергии в мирных целях; участники сессии (слева направо) Ван Гань-чан (КНР), Тен Гын (КНДР) и член-корреспондент АН СССР М. Г. Мещеряков обмениваются мнениями во время перерыва; группа участников сессии (слева направо): академик В. А. Амбарцумян, кандидат физико-математических наук А. Г. Масевич, академик П. Л. Капица, профессор Саха (Индия) и младший научный сотрудник В. С. Дикарев.

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

УРАН-ГРАФИТОВЫЕ РЕАКТОРЫ

УЖЕ на самом раннем этапе развития ядерной физики, когда эта новая область естествознания только еще зарождалась и когда еще само слово «ядро» не было произнесено, стало очевидным, что наука здесь впервые вторглась в зону таких атомных процессов, которые характеризуются выделением чрезвычайно больших количеств энергии. Естественно поэтому, что выдающимся ученым начала XX века, прилагавшим первые пути в этом мире совершенно новых и необычайных фактов, не раз приходила мысль о заманчивой перспективе овладения источниками энергии атомного ядра. Эта идея, в частности, высказывалась Пьером Кюри в его Нобелевской лекции, посвященной изложению результатов начатых им исследований естественной радиоактивности. Однако проходило десятилетие за десятилетием, и, несмотря на поразительные успехи в изучении свойств и состава атомных ядер, несмотря на то, что были найдены методы искусственного их расщепления и установлены многие основные законы, управляющие ядерными процессами, задача использования ядерной энергии казалась столь же далекой от разрешения, как и раньше. Еще в 1938 году некоторые ведущие физики смотрели весьма пессимистически на возможность практического использования энергии атомного ядра, а большинство из них вообще предпочитало уклоняться от обсуждения этого вопроса, считая его достойным внимания лишь для авторов занимательных романов.

Положение вещей коренным образом изменилось после открытия в 1939 году деления ядер урана. Это открытие сыграло решающую роль в развитии ядерной энергетики.

Известно, что сущность процесса деления ядер под действием нейтронов заключается в следующем. Нейтрон как частица, лишенная электрического заряда, легко проникает в ядро. При соединении нейтрона с ядром урана вновь образующееся ядро оказывается крайне неустойчивым. Оно мгновенно расщепляется на две приблизительно равные части (осколка), разлетающиеся с большой кинетической энергией, и, что весьма важно, при этом вылетают вторичные нейтроны, которые могут быть снова захвачены ядрами урана. Последнее обстоятельство открыло перспекти-

В. С. ФУРСОВ,

доктор физико-математических наук.

ву осуществления цепной реакции деления ядер.

При более детальном исследовании процесса выяснилось, что имеющиеся в природе изотопы урана ведут себя в данном случае по-разному. Ядро легкого изотопа (U-235), которого в природном уране содержится около 0,7 процента, делится при захвате им нейтронов любых скоростей, причем это происходит с тем большей вероятностью, чем меньше скорость нейтрона. Тяжелый изотоп (U-238), из которого на 99,3 процента состоит природный уран, наоборот, расщепляется только под действием быстрых нейтронов. В результате такого расщепления, как показывает опыт, появляются в основном быстрые нейтроны, способные вызвать последующее деление ядер U-238. Однако здесь возможны и другие процессы. В частности, при столкновении нейтрона с ядром урана может произойти захват нейтрона с образованием нового изотопа (U-239). Это приводит к потере нейтронов и, следовательно, затрудняет осуществление цепной ядерной реакции.

Широкое изучение цепных реакций в нашей стране в предшествующие годы позволило быстро построить соответствующую теорию в отношении урана. Еще до войны у нас были выяснены характерные особенности процесса деления ядер этого элемента, введены основные величины, определяющие коэффициент размножения системы на тепловых нейтронах, то есть нейтронах с энергией, равной тепловой энергии окружающих молекул, дана теория развития реакции во времени, подчеркнута роль запаздывающих нейтронов. В условиях военного времени напряженная теоретическая и экспериментальная работа по осуществлению цепной реакции деления ядер продолжалась и развертывалась у нас независимо от других стран.

Цепная реакция вызывается сравнительно легко, если иметь в своем распоряжении уран, обогащенный изотопом U-235. Но в начале наших исследований мы располагали только природным ураном, и потому требовалось искать осуществления процесса именно на таком уране. И это было сделано.

Ученые выяснили, что при поглощении ураном медленных (тепловых) нейтронов взамен вылетают

быстрые нейтроны, число которых приблизительно на 30 процентов больше количества поглощенных. Если эти быстрые нейтроны тем или иным путем превратить снова в медленные, то начнется цепная реакция. Иными словами, для осуществления цепной ядерной реакции деления в естественном уране на тепловых нейтронах необходимо без серьезных потерь их числа замедлять быстрые нейтроны в тепловое. Для этого можно использовать процесс упругого столкновения указанных частиц с ядрами других элементов. Быстрый нейтрон, сталкиваясь с неподвижным ядром, отдает ему часть своей энергии. При последовательном повторении подобных явлений он станет в конце концов тепловым. Доля энергии, которую теряет нейтрон при упругом столкновении, тем больше, чем легче ядро. Отсюда наиболее подходящими в качестве замедлителей являются вещества с малым атомным весом. Естественно, что у ученых возникла мысль для превращения быстрых нейтронов деления в тепловые примешивать такие вещества прямо к урану. Однако последние должны были удовлетворять двум требованиям: во-первых, хорошо замедлять быстрые нейтроны и, во-вторых, не поглощать в сколько-нибудь заметной степени получающиеся тепловые нейтроны. Это сильно сужало круг веществ, которые могли быть использованы как замедлители. При сооружении первого советского ядерного реактора в качестве замедлителя был выбран углерод в виде определенной его модификации — графита. Такому выбору предшествовала большая экспериментальная работа, на основании которой уже теоретически была предсказана возможность цепной ядерной реакции в системе уран + графит.

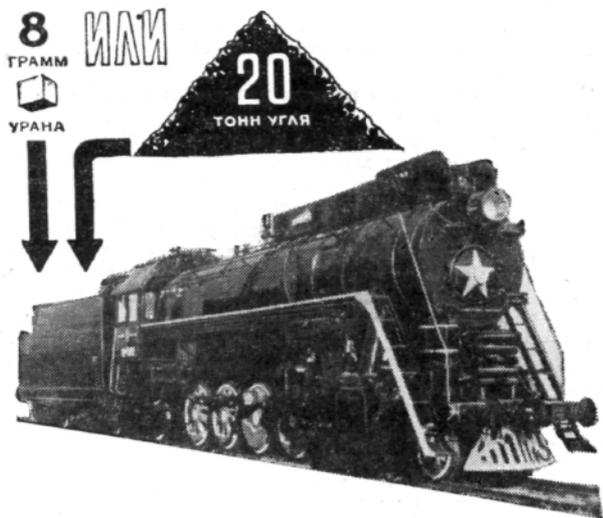
Для осуществления процесса необходимо, чтобы так называемый коэффициент размножения нейтронов превосходил единицу. Это значит, что в размножающей среде при поглощении одного теплового нейтрона должен в результате деления и связанного с ним появления быстрых нейтронов и их последующего замедления возникнуть более чем один тепловой нейтрон. Такое требование предъявляется потому, что в действительности всегда неизбежны потери нейтронов из-за вылета их из системы наружу. Следовательно, задача состояла в том, чтобы из урана и графита скомпоновать среду с максимально возмож-

ным коэффициентом размножения и, во всяком случае, превосходящим единицу.

Коэффициент размножения равен произведению числа быстрых нейтронов, образующихся в уране при поглощении одного теплового нейтрона, на величину, определяющую процент быстрых нейтронов, превращающихся в тепловые (за вычетом потерь в процессе замедления), и на число, выражающее долю тепловых нейтронов, поглощаемых в уране. Для повышения этого коэффициента нужно, очевидно, добиваться увеличения каждого из перечисленных показателей. Число быстрых нейтронов, образующихся при поглощении одного теплового, в основном зависит от свойств ядер урана и, значит, является более или менее постоянным. Иное дело — процент быстрых нейтронов, превращающихся в тепловые. Его можно увеличить, если избежать захвата нейтронов в U-238. Этот захват имеет место при любых энергиях нейтронов, но особенно возрастает при определенных значениях энергии, называемых резонансными. Последние получают в процессе замедления в результате столкновений нейтрона с ядрами углерода. И, тем не менее, трудная, на первый взгляд, задача ликвидации вредного захвата нейтронов была решена необычайно просто и изящно. Вместо равномерного распределения урана и графита ученые предложили размещать уран отдельными блоками, отделенными друг от друга графитом. Этим достигалось разделение в пространстве областей, в которых происходит замедление (графит), и областей, в которых нейтроны испытывают резонансный захват. В итоге процент быстрых нейтронов, превращающихся в тепловые, стало возможным определять размерами блоков урана и их взаимным расположением в графите. Точно так же стало возможным регулировать долю тепловых нейтронов, поглощаемых в уране, которая, кроме того, зависит от чистоты урана и графита.

Однако всего этого было, конечно, недостаточно для получения определенных практических результатов. Требовалось конкретно рассчитать необходимые размеры урановых блоков и их взаимное расположение в графите с тем, чтобы коэффициент размножения нейтронов явился максимальным. Теоретически были рассмотрены системы, состоящие из блоков шаровой и цилиндрической формы и расположенные в различных пространственных решетках. Выяснилось, что величина коэффициента размножения не очень чувствительна к форме блока и типу пространственной решетки. В оптимальных, то есть наиболее благоприятных, условиях значение ее должно было быть равным 1,07. Но полной уверенности в правильности этой цифры не было. Экспериментальные ошибки при измерениях ядерных констант, положенных в основу расчета, и недостаточная точность разработанных в то время теоретических методов давали такую неопределенность, что коэффициент размножения нейтронов мог в действительности оказаться даже меньше единицы. Поэтому вплоть до самого пуска первого реактора оставалось неясным, осуществится ли в принятой системе цепная ядерная реакция или нет. Таким образом, сооружение уран-графитового реактора было рискованным делом. Не случайно, например, немецкие ученые с самого начала отказались от попыток строить реакторы этого типа.

Чтобы уточнить параметры оптимальной решетки, были проведены опыты по измерению коэффициента размножения при различных расстояниях между урановыми блоками и разных величинах их диаметров. Хотя эти эксперименты и не давали надежного его абсолютного значения, тем не менее относительные цифры получались правильными. В согласии с те-



Восемь граммов урана могут дать при его делении столько же энергии, сколько получается в результате сжигания 20 тонн высококачественного угля.

рий коэффициент размножения для цилиндрических блоков металлического урана на практике слабо зависит от диаметра в пределах 30—40 миллиметров. В качестве окончательного варианта для построения котла была принята квадратная решетка с шагом в 200 миллиметров, в узлах которой помещались цилиндрические блоки указанного диаметра.

В атомном котле, построенном из урана и замедлителя, нейтроны, получающиеся в ходе цепной ядерной реакции, теряются вследствие вылета их наружу. Эти потери могут быть уменьшены путем увеличения размеров реактора, поскольку отношение внешней поверхности, через которую вылетают нейтроны, к объему с увеличением последнего уменьшается. Такие размеры системы, при которых количество вылетевших наружу нейтронов настолько мало, что оно точно компенсируется превышением коэффициента размножения над единицей, называются критическими. Только при соблюдении этих размеров возможно протекание цепной ядерной реакции.

Вылет нейтронов из активной зоны уменьшается также благодаря применению отражателя. В первом советском реакторе отражателем служил слой графита толщиной около 80 сантиметров. Теоретические расчеты показывали, что для достижения критических размеров понадобится от 25 до 50 тонн металлического урана и несколько сотен тонн графита. Основная тяжесть работы по производству указанных количеств этих веществ легла на представителей соответствующих отраслей промышленности. Однако и со стороны физиков было приложено немало усилий, чтобы наладить массовый контроль чистоты и качества материалов, которые должны были удовлетворять чрезвычайно высоким требованиям. Так, примесь бора в графите в количестве всего нескольких миллионных долей делала последний совершенно непригодным для использования.

После того, как выявилась реальная возможность получить нужные количества урана и графита, было приступлено к сооружению реактора. Наиболее экономичная его форма (с точки зрения затрат материалов)— это сфера. Поэтому было принято решение активную зону реактора выложить в виде шара, для критического радиуса которого расчеты давали значение около 3 метров.

По мере поступления материалов производилось последовательное складывание шаров с возрастающим радиусом. Кроме накопления опыта, это позволяло по измерению нейтронного поля в таких шарах более точно предсказать критические размеры реактора. Всего до пуска котла было построено четыре модели, опыты с которыми окончательно убедили ученых в том, что реактор нужно строить с ранее намеченным радиусом активной зоны. Так как никаких инородных связей в решетку реактора вводить не допускалось, эту зону начали выкладывать в целях большей устойчивости в графитовой цилиндрической кладке, которая одновременно играла роль отражателя нейтронов. Таким образом, реактор внешне должен был представлять собой штабель графита с закругленным верхом.

Первые слои графита, не имевшие отверстий и предназначенные для отражателя, выкладывались на плоском полу бетонированной ямы специального здания. При достижении толщины 800 миллиметров стали сооружать и активную зону — аналогичные кирпичи графита с отверстиями, в которые вставлялись блоки урана. Были предусмотрены три вертикальных канала для кадмиевых стержней регулирования и аварийной защиты и ряд горизонтальных каналов различной формы и размеров для помещения измерительной аппаратуры и для исследовательских целей. Особое внимание обращалось на

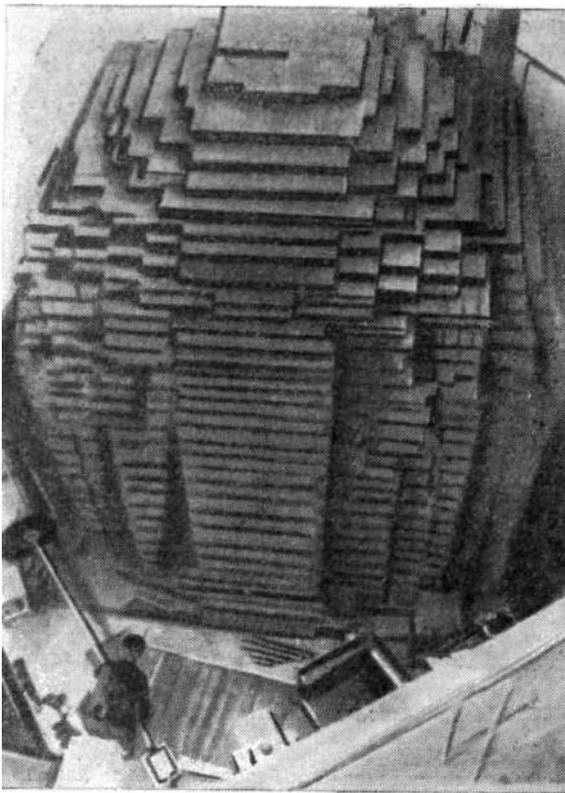


Схема цепной ядерной реакции деления.

контроль за величиной нейтронного поля, для чего внутри кладки, в отражателе и около реактора располагались достаточное количество соответствующих измерительных приборов. В течение всего времени создания реактора велось тщательное наблюдение за нарастанием потока нейтронов.

Увеличение размеров реактора осуществлялось последовательными горизонтальными слоями толщиной в 10 сантиметров каждый. При этом вначале рост величины нейтронного потока происходил медленно, а затем, по мере приближения активной зоны к критическим размерам, все более ускоренно. Не всегда дело шло гладко, некоторые измерения не давали ожидаемого нарастания, и творцам первого советского реактора пришлось пережить много тревожных минут. Было даже принято решение не уменьшать диаметр последующих слоев активной зоны, как этого требовала форма шара. После возведения пятидесятого слоя оказалось возможным уже довольно определенно предсказать, что на пятьдесят пятом слое реактор достигнет критических размеров и начнется самоподдерживающаяся цепная ядерная реакция. В действительности последняя возникла уже на пятьдесят четвертом слое. Первый советский атомный котел был пущен. Он явился также и первым реактором в Европе.

Обычно представление о цепных реакциях связывается с бурно протекающими процессами взрывного типа. Однако уже при первых пусках реактора было установлено, что цепная ядерная реакция в котле легко регулируется с помощью кадмиевых стержней. Этот факт, связанный с существованием так называемых запаздывающих нейтронов, ожидался на основании теоретических расчетов. Запаздывающие нейтроны в количестве менее одного процента от общего числа испускаются в среднем спустя 10 секунд после акта деления ядра. Скорость нарастания процесса в реакторе определяется двумя показателями: эффективным коэффициентом размножения и



Общий вид выложенной модели реактора.

временем жизни одного поколения нейтронов. Связь между этими величинами такова, что при малом времени жизни одного поколения самое незначительное превышение коэффициента размножения над единицей (соответствующее небольшому извлечению регулирующего стержня) может привести к быстрому нарастанию реакции. Вследствие существования запаздывающих нейтронов время жизни одного поколения оказалось достаточно большим, что вполне обеспечивало свободное управление котлом.

С пуском первого реактора его создателям пришлось иметь дело с потоками нейтронов, во много раз превышающими то, что давали имевшиеся до сего времени источники. Поскольку данных об их биологическом действии не имелось, мощность котла поддерживалась на ничтожно малом уровне. Сравнительно небольшое увеличение мощности привело к тому, что в лаборатории, где находился пульт управления, нейтронный фон значительно усилился. В результате сотрудники, работавшие с реактором, были вынуждены перейти в коридор, который находился под землей и потому оказался более защищенным от падавшего сверху рассеянного излучения. После этого можно было использовать мощность порядка 10 ватт. Впоследствии ученые установили, что при дистанционном управлении котлом повышение его мощности до значительного уровня не приносит вреда окружающим.

Хотя в первом реакторе не был предусмотрен непрерывный отвод выделяющейся энергии, тем не менее за счет большой теплоемкости системы удавалось на короткое время поднимать мощность котла до нескольких тысяч киловатт. При этом было обна-

ружено интересное явление саморегулирования реактора. Если извлечь кадмиевый стержень, то мощность котла увеличивается до некоторого предела, а затем сама начинает падать. Причиной здесь служит нагревание урана, а затем и графита, вследствие которого эффективный коэффициент размножения котла уменьшается и становится меньше единицы. Иными словами, реактор оказался взрывобезопасным, и работа на нем стала производиться более смело.

Пуск первого ядерного реактора имел фундаментальное теоретическое и практическое значение. Была доказана осуществимость цепной ядерной реакции деления в системе графит + естественный уран. Атомный котел дал в руки ученым мощное средство для выполнения ряда важных физических опытов, позволил производить более тщательный контроль чистоты и качества материалов, что сыграло существенную роль при сооружении более совершенных реакторов. Работа системы позволила впервые получить в заметных количествах искусственные изотопы и в последующем обеспечить ими другие отрасли науки и техники. На новую, более высокую ступень поднялся уровень соответствующих научных исследований, и прежде всего в области ядерной физики, особенно физики цепной реакции. Так, И. С. Панасюк детально изучил температурные эффекты котла. Весьма интересные исследования были проведены по измерению ядерных характеристик делящихся веществ. Одной из таких характеристик, имеющих большое значение для расчетов ядерных реакторов, является число вторичных нейтронов деления, приходящихся на один поглощенный тепловой нейтрон. Определение этой величины было очень тщательно осуществлено П. Е. Спиваком и Б. Г. Ерозолиским, что помогло в деле проектирования новых котлов. М. Б. Егиазаровым были выполнены измерения резонансного захвата нейтронов в урановых блоках различного диаметра. Это позволило уточнить величину процента быстрых нейтронов, превращающихся в тепловые, при последующих расчетах уран-графитовых решеток.

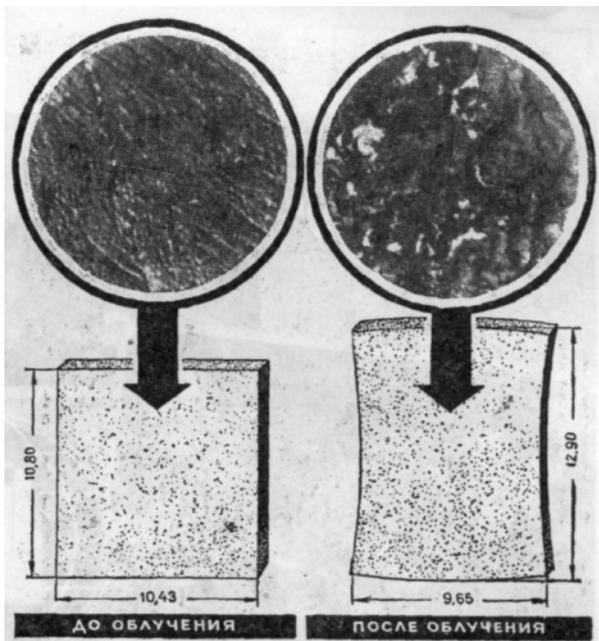
Опыт, полученный на первом реакторе, исследования, проведенные здесь по ядерной физике, позволили перейти к проектированию и постройке других ядерных реакторов. В частности, был создан малый, но более совершенный котел «РФТ», предназначенный для физических экспериментов, производства искусственных изотопов и решения ряда других важных задач.

Реактор «РФТ» дает потоки нейтронов высокой интенсивности. Это расширяет область соответствующих исследований и повышает их точность, открывает возможность сравнительно быстрого получения новых трансурановых элементов и радиоактивных изотопов, детального изучения свойств нейтрино и, что наиболее важно с практической точки зрения, помогает сократить сроки испытаний новых образцов урановых блоков и конструктивных материалов ядерных реакторов. Возрастание потока нейтронов было достигнуто увеличением мощности при сохранении небольших размеров реактора. Для этого пришлось использовать уран, обогащенный изотопом U-235. Активная зона «РФТ» была выполнена в форме цилиндра диаметром и высотой в один метр, а мощность, снимаемая с этого аппарата, достигала 10 тысяч киловатт. Реактор имеет ряд вертикальных и горизонтальных экспериментальных каналов, через которые выпускаются пучки нейтронов, применяемых для ядерных исследований. Кроме того, для исследования действия ядерного излучения на различные вещества и конструктивные материалы в котле есть специальные каналы, идущие внутрь активной зоны.

Исследования изменения свойств веществ и материалов в полях ядерных излучений, проводящиеся с помощью «РФТ», представляют существенный научный интерес и имеют важное практическое значение. Здесь открыты поразительные явления. Прежде всего были обнаружены весьма сильные изменения в уране и графите котла. Металлический уран, находясь в реакторе, меняет свою форму и размеры, деформируется. Еще больше преобразуется его микроструктура. Нечто подобное происходит и с графитом. Его теплопроводность и электропроводность под действием облучения уменьшаются в несколько раз (до 10), а объем увеличивается, что связано с определенными нарушениями кристаллической решетки. Много интересных данных получено и по изменению свойств других конструктивных материалов, например, сталей, органических изоляторов и т. д. Все это учитывалось при создании реактора первой атомной электростанции, без чего сооружение ее было бы невозможно.

Атомная электрическая станция Академии Наук СССР является первым в мире сооружением промышленного масштаба, в котором ядерная энергия используется для мирных целей. Вот уже более года она дает электрический ток в общую сеть района. Реактор станции представляет собой уран-графитовую систему с водой как теплоносителем. В качестве горючего употребляется обогащенный уран, замедлителем служит графит. Техническая возможность строительства подобных электростанций и удобство их эксплуатации доказаны на практике. Проблема сейчас заключается в создании экономически выгодных атомных электростанций, которые будут вырабатывать электрическую энергию, более дешевую, чем электростанции, работающие на угле.

Графит в качестве замедлителя не единственная возможность решения задачи. В Академии Наук СССР разрабатываются также вопросы применения в этих целях тяжелой и обычной воды. В настоящее время еще рано говорить о том, какой тип атомных котлов окажется наилучшим. Не исключено, что наиболее эффективными будут реакторы на быстрых нейтронах с воспроизводством делящихся изотопов.

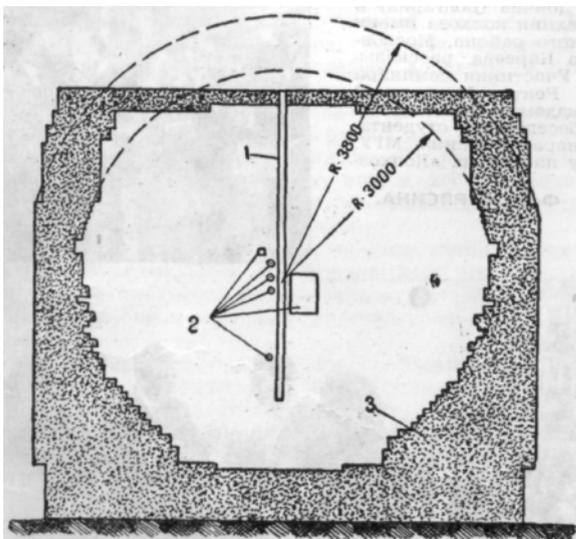


Уран под действием излучения претерпевает существенные изменения в размерах, форме и микроструктуре.

Конечно, дальнейшие исследования надо проводить широким фронтом и различными путями.

Следует подчеркнуть, что хотя использование ядерной энергии для нужд электрификации и теплофикации и является основным направлением ее мирного применения, тем не менее этим далеко не исчерпываются все возможности, которые открылись перед наукой и практикой с пуском ядерных реакторов. Об этих возможностях красноречиво говорят многочисленные доклады и сообщения советских ученых и деятелей науки других стран на состоявшейся недавно в Женеве Международной научно-технической конференции по мирному использованию атомной энергии. Продемонстрированные там достижения в области техники, медицины и биологии, связанные с внедрением искусственных радиоактивных изотопов, обязаны именно вводу в действие первых атомных котлов, и трудно предвидеть сейчас, какой прогресс еще ожидает нас на этом пути.

История физики не знает примеров столь быстрого перехода от отдельного, пусть даже очень крупного научного открытия к его всеобъемлющему промышленному использованию, как это наблюдается в области ядерной энергетики. Сооружение и эксплуатация первой в мире советской атомной электростанции, несомненно, знаменуют собой техническую революцию, начало нового века — века атомной энергии. Успехи, достигнутые в этой области и превзошедшие самые смелые мечты ученых, — результат объединенных усилий наших физиков, химиков и инженеров, обеспеченный широкой поддержкой Советского государства. И нет сомнений в том, что за успешным началом последуют еще более крупные достижения в этой новой увлекательной области, что недалеко то время, когда усилия советских ученых и инженеров выведут атомную энергетику в число ведущих отраслей нашего народного хозяйства.



Вертикальный разрез первого советского реактора. 1 — канал для регулирующего стержня; 2 — экспериментальные каналы; 3 — отражатель; 4 — активная зона.



Международный семинар студентов



В РАБОТЕ Международного семинара студентов сельскохозяйственных учебных заведений, проходившего недавно на ВСХВ, принимала участие молодежь многих стран мира.

На снимках: 1. В зале заседания семинара. 2. Болгарский ученый профессор Георги Недельчев Минчев в президиуме семинара (крайний справа). 3. Студенты Леонид Березин и Василь Дончев (Болгария) в колхозном саду. 4. Зоотехник колхоза имени В. М. Молотова, Раменского района, Московской области, Валентина Киреева рассказывает о своей работе. 5. Участники семинара на территории ВСХВ. 6. Ректор Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева Г. М. Лоза беседует со студентами. 7. Участники семинара у здания МГУ. 8. Участники семинара у павильона «Колхозный дом культуры».

Фото Н. РЯСИНА.



СКОРОСТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ДОМНЫ

С. АХМАТОВ
(г. Днепрпетровск).

В КНИГЕ академика А. Е. Ферсмана «Занимательная минералогия» есть глава о железе, начинающаяся с вопроса о том, что было бы с человеком, если бы он вдруг узнал, что все железо на поверхности земли исчезло. А узнал бы он об этом довольно быстро: исчезла бы его кровать, распалась вся мебель, обвалились потолки, «испарилась» крыша... Ни рельсов, ни паровозов, ни станков, ни автомобилей, ни самолетов... Даже камни мостовой превратились бы в глинистую труху, а растения начали бы чахнуть и гибнуть без живительного металла. Впрочем, человек не дождался бы до этого момента, ибо, лишившись трех граммов железа в своем теле и крови, он прекратил бы существование раньше, чем развернулись описанные события.

Все эти фантастические предположения показывают, какую огромную роль играет железо в нашей жизни: в промышленности, на транспорте, в быту.

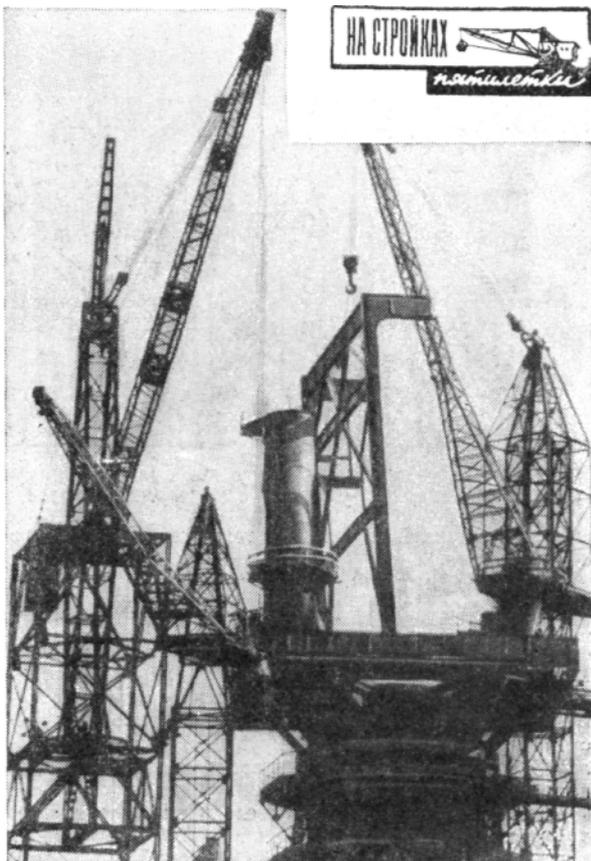
Рождение металла происходит в доменной печи. Это — первое звено металлургического процесса. Здесь железная руда превращается в чугун. Можно поэтому смело утверждать, что у домен берет свое начало вся та многообразная техника, без которой невозможно существование современной промышленности, невозможен прогресс тяжелой индустрии. Известный русский доменщик Курако, подчеркивая роль металла в укреплении государственной мощи, сказал, что у домен решается исход военных сражений. К этому изречению сейчас следует добавить: и отстает дело мира.

Ежегодно в нашей стране вводятся в строй новые доменные печи. С их пуском растет и крепнет могущество социалистической державы. По производству чугуна наша страна занимает второе место в мире. Только в текущем году прирост выплавки чугуна составит около 3 миллионов тонн.

В этом году на Днепродзержинском металлургическом заводе имени Ф. Э. Дзержинского была сдана в эксплуатацию еще одна мощная доменная печь. Построена она в рекордно короткий срок — за 8 месяцев.

В течение последних лет трест «Дзержинскстрой» построил скоростными методами несколько мощных домен. Но прежде от закладки печи до ее задувки проходило 9—10 месяцев. Новый, рекордный срок сооружения огромного металлургического комплекса явился результатом возросшей механизации строительства, применения передового опыта монтажа агрегатов укрупненными узлами.

Доменная печь представляет собой крупное сооружение, напоминающее два усеченных конуса, сложенных большими основаниями друг с другом. Через верхнюю ее часть загружаются железная руда и агломерат, известняк, кокс, металлические добавки.



Монтаж колошникового устройства доменной печи.

Снизу, через фурмы, вдувают нагретый воздух, который/соединяясь с углеродом топлива, образует газ. В результате разнообразных химических реакций в нижней части печи образуются чугун и шлак, которые являются основными продуктами доменного процесса. На протяжении нескольких лет непрерывно работает доменная печь, выплавляя чугун.

Когда говорят «построена доменная печь», это значит, что одновременно с ней сооружены машинный зал скипового подъема, литейный двор, воздухогреватели, вагон-опрокидыватель, рудный кран-перегрузатель, вагон-весы, рудный двор, бункерная эстакада для разгрузки грузов, воздуходувка, воздухопроводы горячего и холодного дутья, газоочистка с газопроводами чистого и грязного газа, водопроводы и паропроводы высокого и среднего давления, электроподстанции, железнодорожные пути и станции. К этому можно добавить, что ежедневный грузооборот одной большой домы достигает 10 тысяч тонн. Это значит, что к печи в сутки подается несколько железнодорожных составов сырья и топлива и отсюда отправляются составы чугуна и шлака. В сутки домна вырабатывает такое количество газа, которое соответствует тысяче тонн среднекалорийного угля. Строительство крупной доменной печи обходится в десятки миллионов рублей.

Большую работу проделали строители при сооружении новой домы. Было вынуто 300 тысяч кубометров грунта, уложено 60 тысяч кубометров бетона и железобетона, 19 тысяч тонн огнеупорного кирпича. Монтажники смонтировали 12 тысяч тонн металличе-

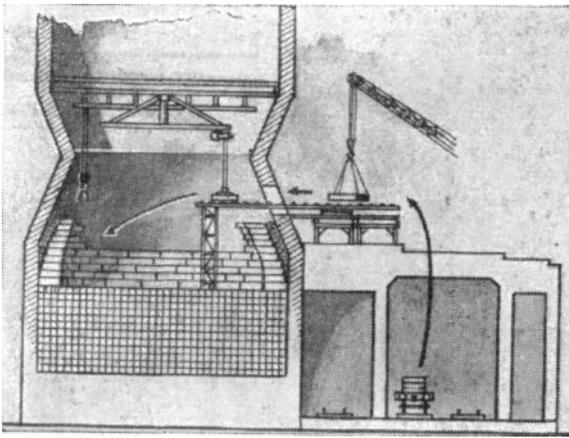


Схема конвейерной укладки огнеупорных блоков.

ских конструкций и 5 тысяч тонн технологического оборудования.

На заводе имени Ф. Э. Дзержинского — 220 километров железнодорожных путей, более десяти железнодорожных станций, около ста паровозов. С пуском новой домны строители, ввели в строй еще 14 километров железнодорожных путей, реконструировали станцию Северная и возвели новую станцию — Западная. Кроме того, были проложены десятки километров проводов крупного сечения и кабелей, 100 километров трубопроводов и коммуникаций, построены три насосные станции.

Процесс сооружения домны сводился к соединению заранее изготовленных больших узлов конструкций и коммуникаций.

Строительная площадка представляла собой, таким образом, своеобразный сборочный цех, в который с помощью мощных машин и механизмов доставлялись металлические конструкции и огнеупорные материалы, бетон, арматура, смонтированные в узлы коммуникации системы водяного охлаждения и электрооборудования. Как только на нижний ярус конструкций наращивался следующий ярус, «скелет» домны без промедления заполнялся, как выражаются монтажники, «начинкой» — огнеупорами, холодильниками, узлами труб.

Усилия начальника комплекса главного инженера треста П. П. Кононенко и ответственных инженеров на строительстве были сосредоточены на обеспечении бесперебойного потока подаваемых на площадку материалов, координации работы строительных и монтажных организаций. Вся стройка, по сути дела, была превращена в огромный конвейер. Экскаваторы и бульдозеры вели земляные работы. Перед погрузкой грунта на автосамосвалы он разрыхлялся с помощью взрывчатки или отбойными молотками. Широко применялся металлический шпунт. Забивка свай велась копрами.

С центрального бетонного завода на стройку ежедневно подавалось до 600 кубических метров бетона. Он направлялся самосвалами в вибротетки и оттуда поступал к месту укладки или в бадьи, которые поднимались гусеничными кранами.

При бетонировании фундаментов домны и воздушно-нагревателей самосвалы въезжали на специально построенную эстакаду и опрокидывали бетонную массу в опалубку. Это значительно ускорило работу, которая была выполнена менее чем за три дня. Для улучшения разгрузки машин бригады бетонщиков, возглавляемые Филиппом Рассоловым и Федором Пасеч-

ным, применили вибробулавы. Кроме того, были устроены передвижные железные лотки, с помощью которых удавалось сбрасывать бетон с машин без потерь.

Предметом особых забот начальника комплекса являлась организация подачи кирпича для огнеупорной кладки, ибо только после нее можно было приступить к проведению механомонтажных и наладочных работ. В течение суток в печь укладывалось 400 тонн огнеупоров. Они шли широким потоком от складов к местам укладки по нескольким дорожкам транспортеров, расставленных с таким расчетом, чтобы передача с одного транспортера на другой осуществлялась автоматически, без участия рабочих. Для ускорения подачи кирпича трассу главных транспортеров положили в теле бункерной эстакады.

Сооружение домны было значительно ускорено благодаря сборке ее крупными узлами. Существенные такого метода, в свою очередь, было облегчено тем, что домна строилась не клепаной, а сварной. Это позволило снизить вес конструкций, уменьшить трудоемкость монтажных операций. Замена заклепочных соединений электросварными швами дала возможность экономить более 800 тонн металла, осуществить монтаж гораздо меньшим числом рабочих и снизить себестоимость строительных работ. Применение электросварного шва под слоем флюса, кроме того, улучшило качество соединения металлических конструкций.

Монтаж их осуществлялся узлами весом от 20 до 37 тонн. Один элемент печи наращивался на другой с помощью мощных кранов грузоподъемностью до 40 тонн. Собирались узлы на земле. На высоте такие операции выполняются обычно гораздо медленнее. Чтобы ускорить монтаж, производилась контрольная сборка конструкций перед их отгрузкой с заводо-поставщиков, затем они разбирались, маркировались и отправлялись к месту сооружения домны. В крупные узлы они собирались прямо на заводах (в пределах габаритов железнодорожных вагонов и платформ) и отправлялись на стройку комплектно, соответственно порядку монтажа.

Все это значительно ускорило сооружение домны. Обычно монтаж купола печи с важнейшими частя-

Сборка колец домны весом до 40 тонн.



ми — кольцом жесткости, верхним бандажем, кронштейном, балками колошниковой площадки и «подсвечниками» — продолжался не менее чем 8 суток. В этот же раз он занял всего 16 часов. Для этого все части узла предварительно пригнали друг к другу на заводе. Монтажникам осталось только собрать их и установить на место. Так, в один прием был установлен предварительно собранный на монтажной площадке прямой воздухопровод горячего дутья с компенсаторами и в два приема — копер печи и кольцевая труба горячего дутья. Методом укрупненных узлов собирались также воздухонагреватели домны, крыши литейного двора. «Фонарь» с жалюзи, ветроотбойными щитами и листовой обшивкой был собран в узел и установлен на место с помощью двух башенных кранов. Подобным же образом поднимались целые «карты» (участки) кровельной обшивки крыши и пригнанные к ним прогоны.

Много времени было сэкономлено на электромонтажных работах. Все электрооборудование заблаговременно собиралось в мастерских в отдельные узлы с вмонтированными в них коммуникационными проводами и шинами, после чего оно устанавливалось на домне.

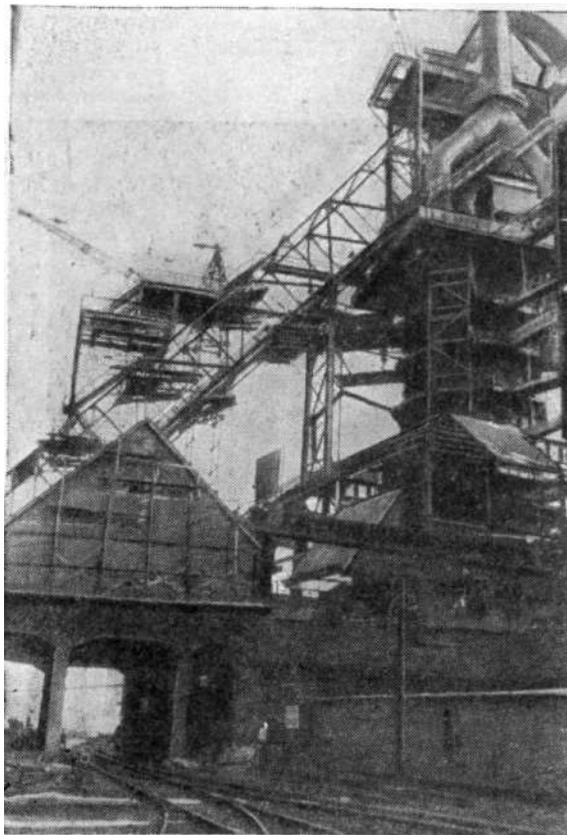
Такой же способ предварительной сборки вне строительного объекта с успехом применили монтажники санитарно-технических устройств и промышленных трубопроводов. Вблизи сооружаемой домны был изготовлен ее макет, и на нем производилась контрольная сборка и гидравлическое испытание системы охлаждения. Подогнанные и проверенные узлы маркировались, разбирались и доставлялись на строительную площадку, а затем устанавливались на место.

На монтаже конструкций работали 6 башенных, 7 железнодорожных, 3 гусеничных и 2 автомобильных крана грузоподъемностью от 10 до 40 тонн, не считая ряда других механизмов. Все они благодаря четкой организации производства и своевременной доставке металлических конструкций были использованы с полной нагрузкой.

Прежде нередко бывали перебои с доставкой конструкций, так как при поступлении на склады они разгружались в беспорядке. Это происходило вследствие небольшой площади складов и, главное, из-за недостаточного количества подъемного оборудования.

Руководителям монтажных работ удалось избежать этого недостатка путем расширения площади склада. Он имел 4 сквозных железнодорожных пути, 2 паропутевых и столько же порталных кранов, а также 2 мотовоза. Обслуживали его только 8 такелажников. Они успевали принять поступающее оборудование и отсортировать его в соответствии с предстоящей отгрузкой на строительную площадку и графиком стройки. Все это способствовало резкому ускорению монтажа конструкций. Наконец, этой же цели служила централизация сварочных работ. На строительной площадке были созданы два «машинных зала», оснащенных мощными сварочными механизмами.

В содружестве с инженерами новаторы стройки вносили поправки в технологию. Строительство железобетонной бункерной эстакады осуществлялось по способу самонесущих армокаркасов. При этом стенки будущих бункеров предварительно обшивались листовым металлом, что дало возможность использовать его при бетонировании вместо опалубки. Благодаря этому было сэкономлено 250 кубометров лесоматериалов. Это позволило также вслед за бе-

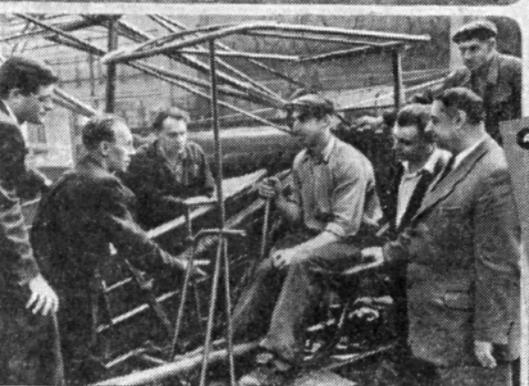
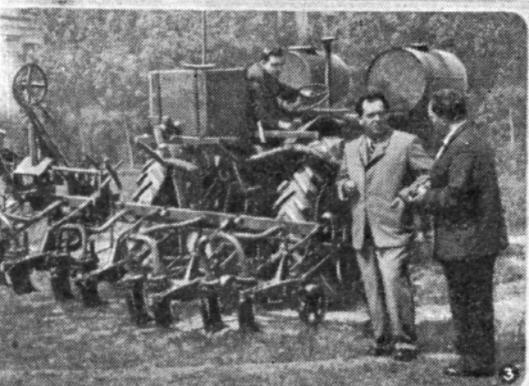
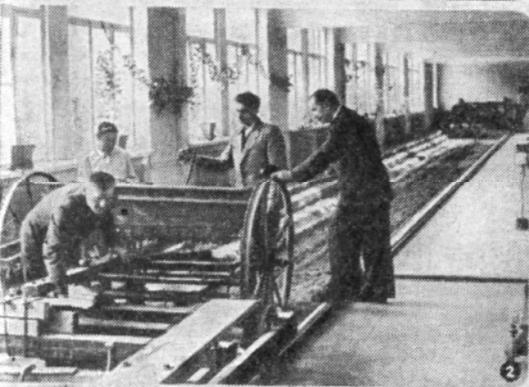


Новая доменная печь завода имени Ф. Э. Дзержинского.

тонированием вести монтаж бункеров и одновременно внизу производить механомонтажные и отделочные работы. Высокое мастерство показали во время монтажа бригады В. И. Чаусова, И. С. Довнера, монтажники В. М. Цысарь, А. И. Стеценко и многие другие.

Применение поточно-скоростных методов на строительстве доменной печи способствовало повышению производительности труда, снижению стоимости строительства и досрочному выполнению плана. Так, коллектив Днепродзержинского управления треста «Стальмонтаж» в третьем квартале прошлого года выполнил программу на 174 процента и завоевал во Всесоюзном социалистическом соревновании первое место переходящее Красное знамя Совета Министров СССР. Такого же успеха добился коллектив монтажников и в четвертом квартале, удержав завоеванное знамя.

Значительный опыт скоростного строительства накопил коллектив треста «Дзержинскстрой». Совершенствуя этот опыт, рабочие и инженеры применяют его теперь на сооружении новых металлургических объектов. С огромным воодушевлением борются строители за претворение в жизнь решений июльского Пленума ЦК КПСС, за осуществление разработанной партией программы дальнейшего мощного подъема социалистической промышленности.

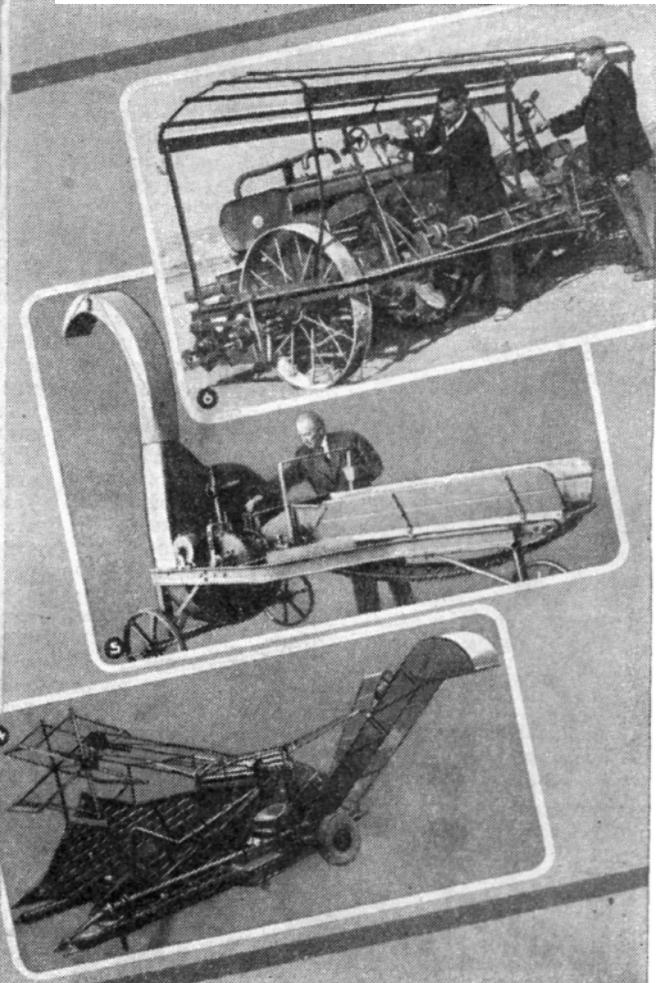


ВИМ

В ЛАБОРАТОРИЯХ Всесоюзного научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства (ВИМ) создаются новые машины и механизмы.

На снимках: 1. Кандидат экономических наук В. Ф. Мельников, заместитель директора по научной части В. С. Краснов и руководитель лаборатории И. П. Лисаченко (слева направо) в лаборатории технических измерений и приборов. 2. Почвенный канал, где проводятся контрольные испытания почвообрабатывающих механизмов. 3. Руководитель лаборатории механизации возделывания картофеля и овощей В. Д. Павлов (в центре) дает указания при испытаниях подкормщика для квадратно-гнездовых посевов кукурузы. 4. В экспериментальном цехе опытного завода ГОСНИТИ перед приемкой нового кукурузоуборочного комбайна «СКПО-4» (справа). 5. Автор проекта силосорезки «РКС-12» Л. Г. Поляков у своей машины. 6. Машина «СРМ-6» для квадратно-гнездовой посадки овощных культур.

Фото М. ИНСАРОВА.



УГЛЕВОДОРОДЫ



ПРИРОДА щедро снабдила нас газообразными, жидкими и твердыми углеводородами. Природный газ, нефть, горный воск, скипидар, натуральный каучук содержат в качестве основных своих компонентов углеводороды. Продукты термической переработки нефти — крекинг-газы и крекинг-бензины — также представляют собой смеси углеводородов. Широко известны отдельные представители углеводородов: бензол, толуол, нафталин, ацетилен.

Само название «углеводороды» указывает, что в молекулу этих органических соединений входят два элемента — углерод (С) и водород (Н). Атомы углерода связаны между собой (одной, двумя или тремя связями) в цепи, которые отличаются как по числу углеродных атомов, так и по форме: цепь может быть открытой (прямой или разветвленной) или замкнутой в кольцо. В соответствии со строением цепи различают следующие классы углеводородов: углеводороды с открытой цепью углеродных атомов и углеводороды циклические (кольчатые).

К углеводородам с открытой цепью принадлежат парафиновые (насыщенные), в которых каждая пара углеродных атомов связана между собой только одной связью; этиленовые, где углеродные атомы соединены двойной связью; двумя этиленовые, или диеновые, углеродная цепь которых характеризуется двумя двойными связями, и, наконец, ацетиленовые, имеющие в своей цепи тройную связь между двумя углеродными атомами.

К циклическим относятся углеводороды ароматические, первыми представителями которых являются бензол и толуол, и циклопарафиновые.

Одним из основных источников углеводородов на земле, как уже было сказано, является нефть.

Каково происхождение нефти, как и из чего она образуется? Академик Н. Д. Зелинский и позд-

Р. Я. ЛЕВИНА,
профессор
Московского государственного
университета
имени М. В. Ломоносова,
доктор химических наук.

Рис. М. Улуова.

нее профессор А. В. Фрост дали блестящее подтверждение теории органического происхождения нефти, согласно которой нефть образовалась в результате распада животных и растительных организмов. Опыты показали, что разнообразные материалы животного и растительного происхождения при обработке их хлористым алюминием или при контакте с природными и искусственными глинами превращаются в нефтеобразные углеводородные смеси. Получаемая искусственная нефть в зависимости от природы материнского вещества также обладает особенностями, присущими природным нефтям различных месторождений.

Отсюда был сделан вывод, что нефтяные месторождения могли возникать в тех местах, где в течение миллионов лет огромные количества разложившихся остатков животных и растений находились в соприкосновении с глинистыми породами.

Углеводороды получили широкое практическое применение в различных отраслях промышленности, в авиации и на транспорте. Парафиновые углеводороды разветвленного строения — это высококачественное моторное топливо, изготовляемое искусственным (синтетическим) путем. Этиленовые углеводороды, содержащие два, три и четыре углеродных атома в молекуле (этилен, пропилен, изобутилен и другие, входящие в состав крекинг-газов), являются ценным сырьем для производства этилового и других спиртов, глицерина, пластических масс, уксус-

ной кислоты, ацетона, синтетического каучука, моторного топлива и т. д. Ацетилен, первый член ряда ацетиленовых углеводородов, применяется не только для автогенной сварки и резания металлов, но и как исходный материал при производстве уксусной кислоты, ацетона, пластических масс, синтетического каучука и т. д. Из дивнилы — простейшего ненасыщенного углеводорода с двумя двойными связями — в углеродной цепи получают по способу академика С. В. Лебедева синтетический каучук, впервые в мире выпущенный советской химической промышленностью. Продукты перегонки каменноугольной смолы — ароматические углеводороды (бензол, толуол, нафталин и другие) — служат сырьем для получения красителей, лекарственных препаратов, взрывчатых веществ, пластических масс и т. д. На необходимость использования газообразных углеводородов (природных и нефтяных газов) для производства синтетического каучука, искусственного волокна, моющих средств и другой продукции указывается в постановлении июльского Пленума ЦК КПСС 1955 года.

В Московском государственном университете работы по химии углеводородов были начаты в восьмидесятых годах прошлого столетия профессором В. В. Марковниковым, учеником великого русского химика А. М. Бутлерова. В лаборатории В. В. Марковникова изучался химический состав бензинов, получаемых перегонкой кавказских нефтей, выделялись из них индивидуальные углеводороды и определялось их строение. Работы В. В. Марковникова по исследованию кавказских нефтей дали новый материал для познания их природы.

Для более полного изучения химического состава нефти и ее рационального использования необходимы были исследования по

синтезу углеводородов определенного строения. Это новое направление в области химии нефти и углеводородов было создано в начале 90-х годов молодым профессором, позднее академиком, Героем Социалистического Труда Н. Д. Зелинским. С первых дней почти 60-летней блестящей деятельности Н. Д. Зелинского в Московском университете его внимание привлек синтез циклопарафиновых углеводородов (нафтенов), являющихся основными составными частями всех нефтей нашей страны. Н. Д. Зелинским и его учениками были впервые синтезированы простейшие нафтены и изучены их свойства. Сравнение углеводородов, полученных искусственным путем, с теми, которые были выделены из бензинов различных нефтей, позволило получить правильное представление о химическом составе последних.

Особенно больших успехов в области химии углеводородов Н. Д. Зелинский достиг в годы Советской власти. В тяжелое время гражданской войны он совместно с учениками и сотрудниками разработал метод получения искусственного бензина из солярового масла и мазута.

«Когда в 1918 году молодая Советская страна, отрезанная интервентами от нефтяных районов России (Баку и Грозного), остро нуждалась в бензине для авиации, я разработал метод расщепления тяжелых нефтяных масел под влиянием хлористого алюминия. Надо было защищать Родину», — писал Н. Д. Зелинский.

В природе наиболее велики запасы парафиновых и циклопарафиновых углеводородов, являющихся основными составными частями нефти. Это самые инертные углеводороды, то есть наименее

способные к каким-либо химическим превращениям. Главная, широко используемая их реакция — горение. Смесями этих углеводородов — бензином, керосином — пользуются как топливом для двигателей внутреннего сгорания в самолетах, автотранспорте, тракторах и т. д. Однако использование углеводородов нефти только для этой цели никогда не удовлетворяло химиков. Еще Д. И. Менделеев писал: «Нефть не топливо — топить можно и ассигнациями». Н. Д. Зелинский всегда подчеркивал, что разнообразные углеводороды нефти, даваемые нам природой, могут и должны быть рационально использованы путем превращения их в соединения высокой химической ценности. Отсюда понятен исключительный интерес, который Н. Д. Зелинский проявлял к процессу ароматизации нефти, то есть получению из нее ароматических углеводородов — бензола, толуола и других, служащих сырьем для анилинокрасочной, фармацевтической и оборонной промышленности. Промышленный путь к такому использованию нефти был найден в катализе.

Катализом называют возбуждение химических реакций или ускорение их под влиянием катализаторов, веществ, которые сами в результате этой реакции остаются неизменными. Н. Д. Зелинский открыл каталитическую реакцию, характерную для нафтенов с шестью углеродными атомами в цикле. Под влиянием платины, служащей катализатором, от этих углеводородов отщепляется шесть атомов водорода, причем образуются ароматические углеводороды (бензол, толуол и другие), легко вступающие в различные химические реакции и потому находящие себе широкое промышленное при-

менение. Так, например, из бензола получают анилин, который служит основой для производства анилиновых красителей; из толуола — сахарин, взрывчатые вещества.

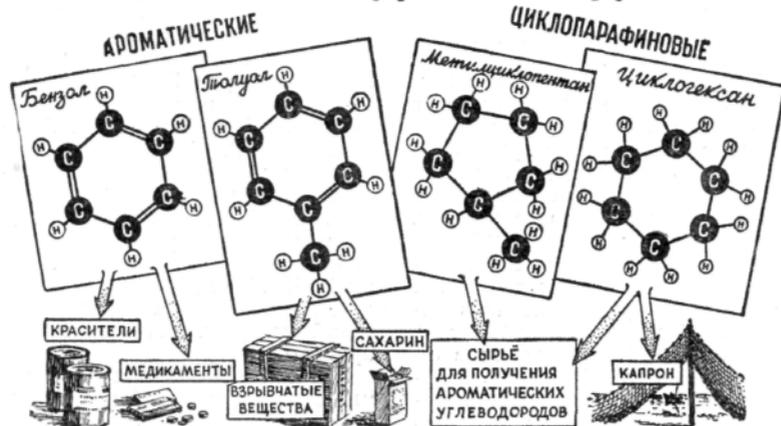
«Ароматизация нефти — вот дорога, которая через ароматические углеводороды должна привести от нефти к краскам, фармацевтическим препаратам, взрывчатым веществам и другим продуктам высокой ценности», — писал академик С. С. Наметкин, один из первых учеников Н. Д. Зелинского.

Превращение шестичленных нафтеновых углеводородов в ароматические получило также широкое применение как метод количественного определения нафтенов в бензинах и керосинах различных нефтей. При помощи этого метода был исследован химический состав нефтей различных месторождений нашей страны: уральской, пермской, стерлитамакской, косцагыль-ской, ферганской (академик Н. Д. Зелинский с сотрудниками), ухтинской, чангырташской, калинской, сурахамской, шорсинской, хаулаг-ской и ишимбаевской (профессор Ю. К. Юрьев с сотрудниками).

Н. Д. Зелинским были найдены и разработаны и другие превращения углеводородов, протекающие в присутствии платиновых или палладиевых катализаторов, окислов металлов и хлористого алюминия¹. Работы в области химии углеводородов — создание новых методов их синтеза, исследование физических и химических свойств, каталитических превращений — продолжают учениками Н. Д. Зелинского в лабораториях химического факультета Московского университета.

Академик Б. А. Казанский и профессор А. Ф. Платэ открыли и подробно изучили каталитическую реакцию, имеющую большое научное и практическое значение, — каталитическую ароматизацию парафиновых углеводородов. Эта реакция, протекающая в присутствии платинового катализатора, предложенного Н. Д. Зелинским², представляет собой замыкание откры-

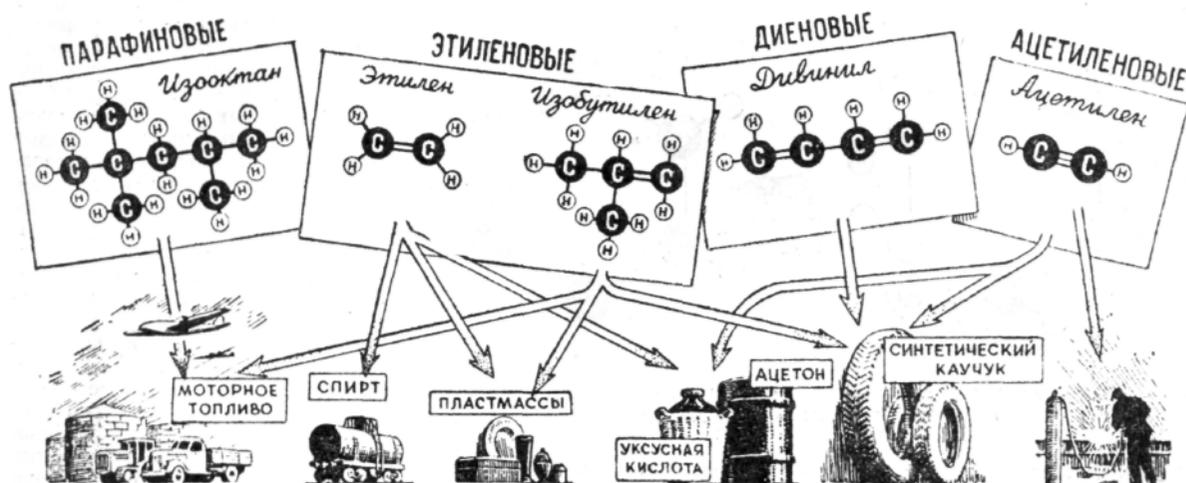
УГЛЕВОДОРОДЫ



¹ Подробные сведения о работах Н. Д. Зелинского приведены в монографии Ю. К. Юрьева и Р. Я. Левойной «Жизнь и деятельность академика Николая Дмитриевича Зелинского». Изд. Московского общества испытателей природы. 1953.

² Одновременно реакция каталитической ароматизации парафиновых углеводородов, но в присутствии других катализаторов была открыта в Ленинграде В. Л. Молдавским и Г. Д. Камушером и в Москве В. И. Каржевским с сотрудниками и в настоящее время получила промышленное применение.

УГЛЕВОДОРОДЫ



той цепи, содержащей не менее шести атомов углерода, в шести-членное кольцо; при этом происходит отщепление водорода и образуются ароматические углеводороды. В результате реакции каталитической ароматизации самые инертные углеводороды—парафиновые—превращаются в химически активные—ароматические.

Чтобы подчеркнуть значение двух каталитических процессов ароматизации, открытых химиками-органиками Московского университета и позволяющих превратить углеводороды циклопарафиновые и парафиновые в ароматические, отмечу, что последние нужны не только как сырье для химической промышленности, но и как очень ценная составная часть, улучшающая качество авиатоплива.

Как было уже упомянуто, основными составными частями нефти являются парафиновые и циклопарафиновые (нафтеновые) углеводороды; последние представлены в нефти двумя классами: циклогексановыми—с кольцом из шести атомов углерода—и циклопентановыми—с кольцом из пяти атомов углерода.

Инертные парафиновые и циклогексановые углеводороды, как мы видели, превращаются катализом в химически активные ароматические. Возможно ли применить катализ к столь же инертным циклопентановым углеводородам для превращения их в углеводороды других классов? Эта важная задача была решена Н. Д. Зелинским и Б. А. Казанским, которые в 1934 году открыли новую каталитическую реакцию, протекающую

в присутствии платины и характерную для циклопентановых углеводородов. Она заключается в том, что под действием водорода пяти-членное кольцо размыкается и образуются парафиновые углеводороды с разветвленной цепью атомов. Этой реакцией можно увеличить содержание разветвленных парафиновых углеводородов в бензине, что повышает его качество как моторного топлива.

Научное значение реакции заключается в том, что ею опровергнуто давно установившееся представление об исключительной прочности пятичленного кольца в циклопентановых углеводородах. Если учесть, что образующиеся парафиновые углеводороды могут быть, в свою очередь, превращены в ароматические, то становится очевидным, что с помощью рассмотренных трех каталитических процессов можно по мере необходимости провести полную ароматизацию всех углеводородов, входящих в состав нефтяных бензинов и керосинов.

Промышленное применение каталитических реакций позволяет разрешить проблему превращения низкосортных бензинов в авиационные бензины высших сортов и повышает значение нефти как дополнительного сырья для тех отраслей промышленности, где применяются ароматические углеводороды.

Можно ли использовать нефть как исходное сырье при производстве синтетического каучука?

Ответ на этот вопрос дали исследования академиков Н. Д. Зелинского и А. А. Баландина. Как известно, искусственный каучук получают из ненасыщенного угле-

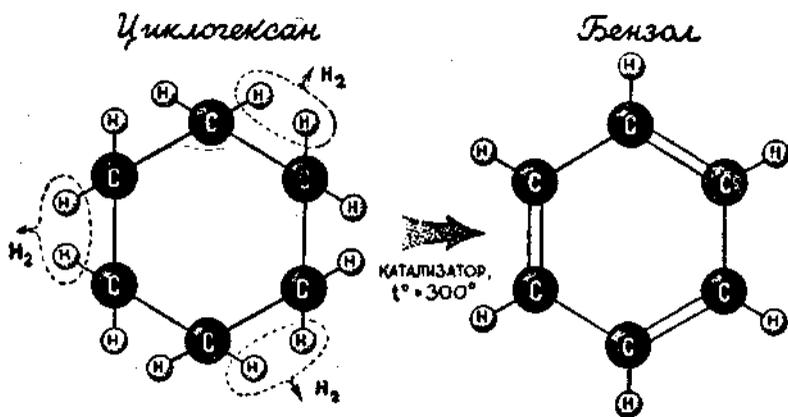
водорода—дивинила. А. А. Баландин и Н. Д. Зелинский разработали метод получения дивинила из бутана и бутилена—газообразных углеводородов, выделяющихся в значительном количестве в процессе термической переработки нефти (крекинга нефти). Бутан и бутилен под воздействием катализаторов (окислов металлов) и сравнительно высокой температуры (около 500°) отщепляют водород и превращаются в дивинил.

Таким образом, дивинил может быть получен не только из этилового спирта по методу С. В. Лебедева, но и из газов крекинга нефти, содержащих бутан и бутилен.

За последние годы профессора Московского университета Н. И. Шуйкин, Р. Я. Левина, М. Б. Турова и доцент С. И. Хромов исследовали и другие каталитические превращения углеводородов. Этим были намечены дальнейшие пути рационального использования нефти и продуктов ее переработки.

На кафедре физической химии профессора А. В. Фрост и К. В. Топчиева исследовали механизм и скорость разнообразных превращений нефтяных углеводородов под влиянием катализатора, широко применяемого в промышленных процессах переработки нефти (алюмосиликатный катализатор).

Большое значение каталитических реакций в химии и химической промышленности, в агрохимии и биохимии требует разработки теории катализа. А. А. Баландиным была предложена теория, названная им «мультиплетной», исходным материалом для которой послужил катализ углеводородов. Основным



Отщепление водорода от циклогексана в присутствии катализатора приводит к образованию бензола.

принципом теории является подхождение наложение молекул органического соединения на катализатор¹, отсюда следует, что между катализатором и реагирующими молекулами должно существовать структурное и энергетическое соответствие.

«Мультиплетная» теория катализа усиленно разрабатывается и в настоящее время, так как она указывает путь к построению теории подбора катализаторов для различных процессов, в том числе и применяющихся в промышленности, что представляет собой весьма важную проблему.

Наряду с исследованиями по катализу химии Московского университета ведут большую работу в области синтеза углеводородов. Так, автором настоящей статьи и сотрудниками разработаны новые методы синтеза многих неизвестных ранее углеводородов различного строения с открытой или кольчатой цепью углеродных атомов. Появление удобных методов синтеза облегчает решение важных вопросов: оценки зависимо-

сти различных свойств углеводородов от их строения, например, свойств их как моторных топлив и масел, установления строения отдельных компонентов нефти путем сравнения с синтетическими образцами и т. д.

Молекула каждого углеводорода имеет свой характерный спектр, зависящий от химического строения углеводорода, так называемый «спектр комбинационного рассеяния». Это свойство используется для качественного и количественного анализа бензинов, керосинов и других углеводородных смесей. Исследования в этой области успешно проводятся профессором В. М. Татевским и его сотрудниками, которые установили характерные особенности спектров углеводородов различных классов в зависимости от их строения.

Широким фронтом ведутся также исследования различных химических свойств углеводородов, позволяющих превращать их в дру-

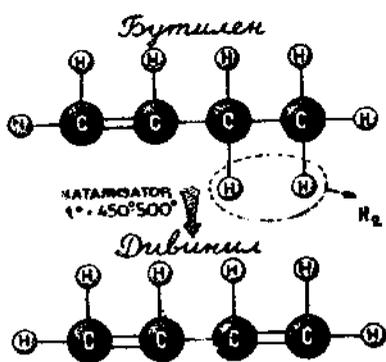
гие практически ценные органические вещества. Так, в лаборатории органического синтеза, руководимой автором статьи, разработана реакция, с помощью которой циклопарафиновые углеводороды с тремя атомами углерода в кольце (так называемые циклопропановые углеводороды) могут быть превращены в органические соединения, содержащие атом ртути и спиртовую группу. Эти ртутьорганические соединения обладают антибактериальной активностью.

В лаборатории газовой электроники решена задача превращения метана в ацетилен. Метан — составная часть всех природных газов. Из парафиновых углеводородов метан наиболее химически инертен. Профессорам Н. И. Кобозеву и С. С. Васильеву удалось разработать метод превращения метана в ацетилен — углеводород, в высшей степени реакционноспособный, применяющийся в различных областях промышленности.

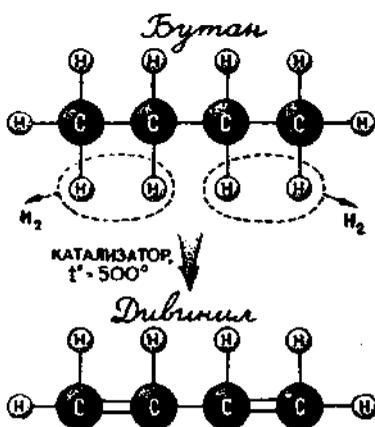
На кафедре химической кинетики профессором Н. М. Эмануэлем ведутся исследования скоростей и химического механизма окисления углеводородов — процесса, при котором получают вещества для народного хозяйства (кислоты, спирты и т. д.). Вопросы окисления углеводородов интересуют химиков и с другой точки зрения. Смазочные масла, широко применяющиеся для смазывания частей машин и механизмов, представляют собой углеводородные смеси. Способность углеводородов окисляться в определенных условиях под действием кислорода воздуха сказывается отрицательно на качестве смазочных масел; повышение их стойкости против окисления может дать значительный экономический эффект.

Профессор П. П. Борисов и доцент М. С. Эвентова изучили процесс окисления специально синтезированных углеводородов, входящих в состав смазочных масел, и установили зависимость устойчивости углеводородов к окислению от их строения.

Краткий обзор работ химического факультета МГУ в области химии углеводородов показывает, что они охватывают все узловые вопросы этого раздела химии, имеющие большое принципиальное значение для дальнейшего развития тех технических производств, в которых основным сырьем служат углеводороды.



Отщепление водорода от бутилена под действием катализатора приводит к образованию дивинила.



Отщепление водорода от бутана под действием катализатора приводит к образованию дивинила.

¹ Молекулы вступают в реакции, как правило, соприкасаясь не с одним атомом, а с группой атомов («мультиплетом») поверхности катализатора.



*К. В. ЗВОРЫКИН, Г. М. ИГНАТЬЕВ,
кандидаты географических наук.*

СО СЛОВАМИ «география» и «географические исследования» долгое время были связаны представления о далеких путешествиях и экспедициях, полных опасностей и романтики, об открытиях новых земель, о людях, стирающих с карты «белые пятна». Несомненно, что эти представления верны и в настоящее время. Ибо любые исследования всегда приносят ощущение новизны, когда они чем-нибудь дополняют предыдущие. Но если это и осталось, то изменилась сама сущность и цель географических исследований.

На разрешение каких же проблем направляются сейчас усилия географов? Ответить на этот вопрос мы постараемся, рассказав об интересных работах, которые ведутся на географическом факультете Московского университета.

Возникновение новых промышленных центров, освоение целинных и залежных земель требуют, чтобы было установлено правильное соотношение отдельных отраслей хозяйства, целесообразно размещены хозяйственные предприятия, все виды сельскохозяйственных угодий, зеленые водоохранные и другие зоны, чтобы была намечена система землепользования, улучшающая производственные свойства земель и условия жизни населения.

Понятно, что такие вопросы приходится решать с учетом конкретных природных и экономических условий каждой географической зоны. Именно в этом и состоят новые задачи географии. В научном плане географического факультета МГУ исследования такого характера объединены под общим названием: «Обоснование социалистической организации территории».

Одной из главных форм нашей научной работы являются экспедиционные исследования. Особенно большой размах получили они после Великой Отечественной войны. Уже в течение ряда лет ведутся работы в Иркутской области в связи со строительством гидроэлектростанции на реке Ангаре. Закончила изыскания и обрабатывает свои материалы Памирская экспедиция факультета. Близится к завершению многолетнее изучение Прикаспийской низменности и Волго-Ахтубинской долины. Расширяются исследования в лесостепной зоне европейской части СССР, по Иртышу и Оби. Наконец, с текущего года начинаются работы в районах освоения целинных и залежных земель Кустанайской области.

Остановимся несколько подробнее на работе отдельных экспедиций Московского университета.

Еще в 1951 году географический факультет решил оказать шефскую помощь укрупненным колхозам Зарайского района, Московской области. Для проведения научной работы в район была направлена группа студентов и аспирантов, преподавателей и сотрудников факультета. За три полевых сезона экспедиция собрала большой материал, на основании которого были составлены комплексные географические карты отдельных колхозов района в крупном, десяти тысячном масштабе, а затем разработаны проекты землеустройства для трех сельскохозяйственных артелей. Эти проекты были утверждены и рекомендованы райисполкомом в качестве типовых для ряда других колхозов с близкими природными условиями и аналогичной структурой хозяйства!

Результаты Зарайской экспедиции подтвердили большую ценность комплексных географических работ в колхозах. Осенью 1953 года Ученый совет географического факультета, рассмотрев результаты этой экспедиции, принял решение расширить исследования, перенеся их в Рязанскую область.

В состав Рязанской экспедиции вошли представители многих кафедр: физической и экономической географии СССР, геодезии и картографии, географии почв, биогеографии и др. В июне участники экспедиции выехали на место и приступили к работам в Сапожковском районе, Рязанской области.

...Лет триста — четыреста назад почти вся территория этого района была покрыта широколиственными, а местами и хвойными лесами. В настоящее время нелегко этому поверить. Сейчас по всей площади раскинулись поля, на распаханых равнинах трудно заметить то разнообразие природных условий, которое, вероятно, бросалось в глаза, когда поселения здесь были еще редки и небольшие поля, сенокосы и выпасы терялись среди сливавшихся лесных массивов.

Когда проезжаешь теперь по этой местности, кажется, что она однообразна. В памяти воскресают общие сведения из литературы: «Кара-Пронское понижение», «серые лесные почвы», «распаханная лесостепь», «равнинный рельеф». Но вот машина выехала к спуску в долину. В обрыве противоположного берега мелькнули беловатые породы. Неужели это известняки? К концу трехдневной разведки местности таких «неожиданностей» накопилось уже довольно много. Далеко не таким уж монотонным оказался рельеф. Выходы различных пород: известняков, глин, песков по склонам долин и балок — до-



Однообразная на первый взгляд равнина, прорезанная редкой сетью неглубоких речных долин и балок, имеет вместе с тем довольно пестрый почвенный покров.

называли большое разнообразие почвообразующих пород, а также самих почв. А за всем этим скрывалось неодинаковое плодородие, бесконечные изменения в природных свойствах и достоинствах земель, сенокосных угодий и выпасов. Это и составило непосредственную задачу исследования.

По окончании общей рекогносцировки местности начались полевые работы. Несколько отрядов картографов приступили к съемке территории десяти колхозов, обслуживаемых Сапожковской МТС. Следом за ними двинулись физико-географические отряды, в задачу которых входило подробное описание и нанесение на карту почв, растительности, отдельных форм рельефа, важных с хозяйственной точки зрения при оценке тех или иных земель. Климатологи вели систематические наблюдения за погодой, изменениями влажности почв и другими явлениями, которые могут помочь в определении сроков созревания культур.

Ответственная роль выпала на долю экономико-географов. Совместно с физико-географическими отрядами им надлежало выяснить урожайность основных сельскохозяйственных культур и дикорастущих луговых трав на разных почвах, в связи с различным увлажнением отдельных участков и неодинаковой интенсивностью выпаса. Наблюдения эти, проведенные в течение одного года, надо было увязать с данными ряда минувших лет, выявить общую закономерность изменения и повторения климатических условий. Кроме того, предстояло познакомиться со структурой отдельных хозяйств и помочь физико-географам дать рекомендации, которые были бы не

только научно правильными, но и практически осуществимыми для каждого хозяйства.

Один из отрядов Рязанской экспедиции подробно обследовал также земли Государственной селекционной станции, расположенной вблизи колхозов, где проводились научные изыскания. С 1949 года станция накопила большой и интересный опыт в области агротехники, отвечающей местным условиям, добылась на своих полях неплохих показателей по урожайности основных культур. Объединив свои силы, располагая материалами по колхозам района, станция и экспедиция могут теперь сделать положительный опыт достоянием многих колхозов.

Все сделанное мы рассматриваем лишь как первый шаг научной помощи колхозам и совхозам со стороны географов. Эта помощь должна быть значительно расширена и улучшена.

Географы Московского университета ставят перед собой задачу разработать применительно к различным природно-географическим зонам крупномасштабные типовые сельскохозяйственные карты для колхозов и МТС. Эти карты отразят размещение земель, различающихся по своим природным свойствам и хозяйственным достоинствам и требующих разнообразных мелиоративных мероприятий для их улучшения. К картам колхозов, совхозов и МТС будут приложены краткие записки с характеристикой природных условий, хозяйства и ближайших перспектив его развития. Кроме того, будет оказана помощь местным работникам в выработке простых и надежных приемов не только количественного, но и качественного учета земель.



Новые направления географических исследований вызвали большой интерес и полную поддержку в колхозах, МТС и совхозах. Они могут принести немалую пользу делу дальнейшего подъема социалистического сельского хозяйства.

В этом году географический факультет МГУ значительно расширил работу, проводимую в помощь колхозам и совхозам. Особое внимание уделяется усовершенствованию методики исследований. Летом текущего, 1955 года Рязанская экспедиция, продолжая работу в восточной части Сапожковского района, широко использует различные аэрофотоматериалы: черно-белые, цветные и спектрзональные фотоснимки, помогающие определить контуры основных типов почвенно-растительного покрова и других объектов. Разработке отдельных вопросов будут посвящены многие курсовые и дипломные работы студентов тех кафедр, которые принимают участие в комплексных географических экспедициях.

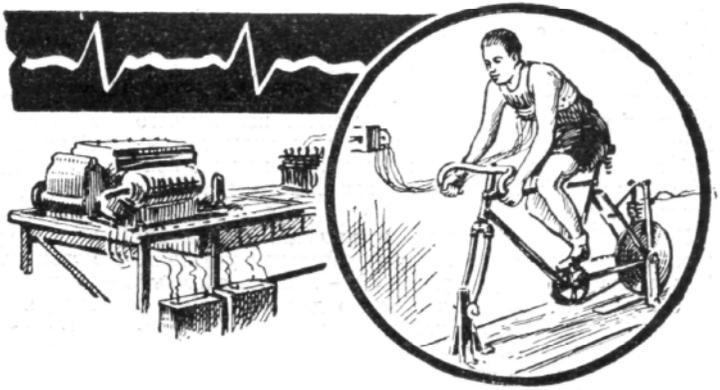


Для изучения географии почвенных горизонтов вырываются ямы глубиной 1,8 метра.

ФИЗИОЛОГИЯ СПОРТА

В. ФАРФЕЛЬ,

доктор биологических наук, профессор,



Зал заседаний выглядел необычно. Собравшиеся ученые, члены научного общества физиологов, поглядывали на громоздкие спортивные снаряды, которые устанавливали статные молодые люди в тренировочных костюмах. Необычно было видеть параллельные брусья между лекторским столом и расположенными амфитеатром скамьями старинной аудитории, в которой почти сто лет назад выступал сам И. М. Сеченов.

Но вот начался доклад. Ход своего сообщения докладчик внезапно прервал словами: «А теперь вместо слов пусть говорят движения. Мастера спорта выполняют упражнения, анализ которых необходим нам для понимания закономерностей мышечной деятельности...»

После доклада в прениях выступали не только специалисты-физиологи, но и те самые мастера спорта, которые исполнением упражнений как бы иллюстрировали положения докладчика. Выступление одного из них вышло уже за рамки прений. Это был доклад, сопровождавшийся показом на экране кинокадров движений. Трудно было сказать, выступает ли это специалист по данному виду спорта или физиолог. Во всяком случае, аудитория могла по достоинству оценить научную эрудицию оратора, только что демонстрировавшего на брусьях свое замечательное спортивное мастерство.

Физиология и... спорт. Такие, казалось бы, далекие друг от друга по своему смыслу слова.

Физиология — наука, которую издавна было принято называть «служанкой медицины». Изучая функции организма, устанавливая закономерности его деятельности, физиология помогает врачам правильно понять и лечить больных.

Спорт... Многие смотрят на спорт как на развлечение. При слове «спорт» возникает представление об увлекательном зрелище, заполненных трибунах стадиона, волнующих событиях, разыгрывающихся на зеленом поле, на гаревой или ледяной дорожке.

Немногие знают, что существует целая наука о спорте и что основой ее является физиология.

Физиология спорта нужна ученым. Изучая организм человека не только в покое, но только на боковой койке, но и в условиях наиболее интенсивной мышечной деятельности, они узнают о функциональных возможностях его органов во всей сложности их взаимодействия.

Физиология спорта нужна спортсменам. Познавая законы деятельности своего организма, они находят

наиболее верные пути повышения спортивного мастерства, улучшения физического воспитания широких масс молодежи.

Физиология спорта нужна врачам. Они вооружаются точными сведениями о физиологических признаках тренированности, могут строго контролировать процесс упражнения, во время предупредить перенапряжение и перетренировку организма.

Все это поясняет, почему физиологией спорта совместно занимаются и физиологи, и спортсмены, и врачи. Они не только совместно выступают на заседаниях научных обществ, но и сообща работают, ведут наблюдения и исследования на спортивных площадках.

Физиологам пришлось серьезно потрудиться над тем, чтобы приспособить к условиям спорта свои методы исследования человеческого организма. Ранее все физиологические методы исследования были рассчитаны, в первую очередь, на изучение человека, находящегося в покое. Но такого исследования оказалось недостаточно. Задача теперь заключается уже в том, чтобы изучить человека во время его мышечной деятельности, в процессе его движения. Решается эта задача различными путями.

Вот один из путей. Исследуемый человек совершает движения, но сам он не передвигается и потому остается в постоянной близости к исследующему его экспериментатору и регистрирующей аппаратуре. Для этого создан соответствующий рабочий прибор — велоэргометр — неподвижный велосипед. Спортсмен садится на велоэргометр и начинает крутить педали. Путем различных приспособлений, чаще всего путем трения, экспериментатор может создавать желаемое сопротивление на заднем колесе. Таким образом достигается «езда» в гору под разным уклоном или по ровной дороге. Величина сопротивления автоматически регистрируется, определяется также и пройденный «путь». Все это дает возможность довольно точно подсчитать количество работы в килограммометрах, выполненной за каждую минуту «езды». Исследователь может сопоставить развиваемую мощность и продолжительность работы спортсмена с различными изменениями функций его организма.

Не все функции одинаково легко изучать в этих условиях. Сравнительно нетрудным делом оказалось регистрировать дыхание. Исследуемый дышит через дыхательный клапан. Электрические контакты этого прибора замыкаются и размыкаются при каждом вдохе и выдохе, что и регистрируется электроотметчиком на движущейся ленте в виде кривой. Можно обеспечить также автоматическую запись количества выдыхаемого воздуха или собирать этот воздух в прозрачные мешки. Состав его затем исследуется газоаналитическими аппаратами.

На рисунке в заголовке: во время работы на велоэргометре регистрируются электрические потенциалы сердца. Наверху слева — электрокардиограмма.

Значительно сложнее изучать в этих условиях работу сердца. Хотя исследуемый и находится, казалось бы, на одном месте, однако попробуйте сосчитать пульс на лучевой артерии, когда рука его с силой сжимает руль велоэргометра в момент наибольшего напряжения — наибольшей скорости и силы движений ног, быстро вращающих педали! На помощь пришла электрокардиография — запись электрических явлений сердца.

Колебания электрического потенциала сердца ничтожно малы и нуждаются в значительном усилении. Как известно, электрокардиограф — прибор, обычный для каждой поликлиники. Однако для снятия электрокардиограммы требуется покой исследуемого, поэтому что при каждом движении в мышцах тела тоже возникают электрические потенциалы, которые мешиваются к записи потенциалов сердца. Немало пришлось потрудиться физиологам и инженерам, прежде чем удалось получить электрокардиограмму в условиях напряженной мышечной работы на велоэргометре.

Используют физиологи и упомянутые электрические потенциалы мышц, возникающие при каждом их сокращении. Однако наибольший интерес, естественно, представляют электрические потенциалы мозга. В последнее время удалось записать колебания этих потенциалов при напряженной работе на велоэргометре, и как много тайн раскрыла физиологам и спортсменам запись электрических явлений в мозгу — электроэнцефалограмма!

Несомненно, применение велоэргометра дало возможность понять целый ряд явлений при вращательных движениях. Расширение круга исследуемых вопросов вызвало необходимость использовать и другие лабораторные формы работы.

Изучение движений не только нижних, но и верхних конечностей и туловища делается доступным при использовании устанавливаемого в лаборатории гребного аппарата. Наконец, сооружается один из наиболее ценных, но вместе с тем и громоздких приборов — третбан, — позволяющий вести изучение организма во время ходьбы и бега. Этот прибор представляет собою транспортер, лента которого, движимая мотором, скользит по твердому основанию. Человек, стоящий на ленте, идет или бежит по ней в направлении, противоположном ее движению. Задавая различную скорость движения транспортера, экспериментатор тем самым изменяет скорость ходьбы или бега. Меняя угол наклона транспортера, можно создавать условия движения в гору или под гору. Основное достоинство прибора, конечно, в том, что движущийся на транспортере человек остается неподвижным по отношению к экспериментатору и измерительным приборам.

Все сказанное относится к лабораторным методам исследований. Физиология спорта стремится, однако, изучать организм спортсмена не только в лаборатории, но и в естественных условиях: на стадионе, в гимнастическом зале, в бассейне. Здесь приходится довольствоваться преимущественно измерениями, производимыми тотчас после спортивных упражнений или во время коротких пауз между ними. Так, например, поступили физиологи при изучении состояния спортсменов, участвующих в одном из самых трудных спортивных состязаний — в беге на марафонскую дистанцию (42 км 195 м).

С целью эксперимента участники бежали эту дистанцию по 6-километровому кругу. Помимо того, что они находились под наблюдением до старта и после финиша, ряд измерений проводился во время минутных остановок около полевого лаборатории в конце каждого круга. В течение этой минуты удавалось

произвести у бегуна счет пульса, измерить кровяное давление, снять электрокардиограмму, определить дыхание, взять каплю крови из пальца для определения ее состава. Некоторые же исследования оказались возможным проводить во время самого бега. Например, для исследования дыхания и легочного газообмена бегуну на ходу подавали дыхательный клапан, выдыхаемый воздух направлялся через шланг в специальный резиновый мешок, который держал в руках экспериментатор, бегущий рядом, или мотоциклист. Естественно, в данном случае известное спортивное мастерство требуется и от экспериментатора.

Из всех объектов физиологического исследования наибольшую ценность для спорта представляет изучение самого движения. Требуется проникнуть во все детали движения, проанализировать все его особенности. При изучении скоростного бега пользуются сидиографом. Прибор этот дает данные, необходимые для анализа качеств спринтера: он регистрирует темп движений, длину каждого шага и т. д.

Тончайший анализ элементов движения доступен при пользовании методом хроноциклографии. Суть этого метода заключается в фотографировании на неподвижную или скользящую пленку траекторий, оставляемых маленькими светящимися лампочками, укрепленными на теле движущегося спортсмена. Для большей четкости изображения светящихся точек съемка производится в затемненном помещении. Благодаря obturatorу (диск с прорезами), установленному перед объективом фотоаппарата и вращающемуся с большой, но со строго определенной скоростью, траектория движения на пленке получается не сплошной, а прерывистой. Зная частоту перерывов (обычно около 100 в секунду) и точно измерив пространственное смещение фотографируемой точки, можно получить весьма детальные сведения о скоростях движения, об ускорениях, о величинах развиваемых усилий. На основе циклографического метода осуществлена тонкая «микроскопия движений» при ходьбе, беге, плавании, различных гимнастических упражнениях на снарядах и т. п.

В целях научного исследования используется еще один прибор — «киноглаз». Это не только прибор для кинорепортажа. Киноглазом вооружаются физиологи и спортсмены для научного анализа движений в лабораториях и естественных условиях. Рапидная съемка, то есть киносъемка на ускоренно движущуюся пленку с частотой снимков свыше 100 кадров в секунду, позволяет раздробить движение на части, подробно его проанализировать.

Современные методы физиологического анализа дают возможность успешно разрешить ряд важных проблем. Не перечисляя всех их, расскажем лишь об одной.

Как правильно питаться? Вот важный вопрос для спортсмена. Особенно он тревожит представителей «стайерских» видов спорта, то есть таких, где напряженная мышечная работа длится не секунды и минуты, а десятки минут и часы. Бегуны на «марафонскую» дистанцию, лыжники и ходоки, соревнующиеся на дистанции в 50 километров, участники многодневных велотуров и сверхдальных (на десятки километров!) проплывов жалуются на тяжелую усталость. Иногда эта усталость, сопровождаемая чувством сильного голода и ощущением упадка сил, заставляет сойти с дистанции. Для того, чтобы понять, почему это происходит, прежде всего необходимо выяснить, сколько энергии расходует во время соревнования бегун, лыжник, велосипедист.

Установлено, что спортсмен потребляет примерно 4 литра кислорода в минуту.

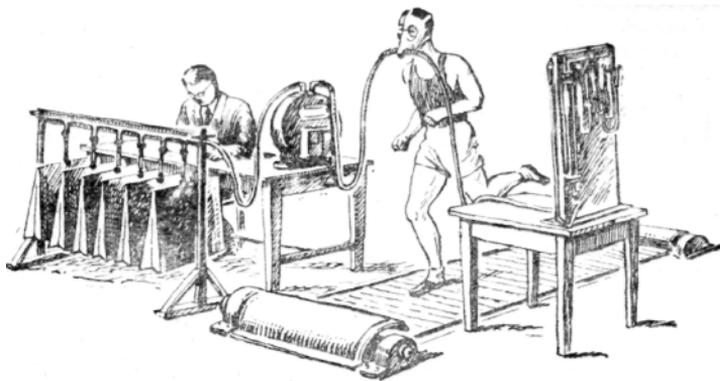
Какие же вещества окисляются этим кислородом в организме? Об этом судят по величине «дыхательного коэффициента» — отношения количества выдохнутой углекислоты к количеству потребленного кислорода. Если это отношение равно единице, значит, окисляются углеводы, если 0,7 — жиры. Опыты показали, что при интенсивной мышечной работе дыхательный коэффициент равен единице или близок к ней. Следовательно, мышечная работа связана с окислением преимущественно углеводов. Если на это окисление израсходован один литр кислорода, то образуется 5 больших калорий тепла. Поскольку за одну минуту потребляется 4 литра кислорода, то расход энергии спортсмена за одну минуту достигает 20 калорий. Хороший лыжник пробегает 50-километровую гонку за 4 часа, то есть за 240 минут. Следовательно, прохождение этой дистанции требует расхода энергии, достигающей $240 \times 20 = 4800$ калорий — цифра внушительная, если учесть, что в состоянии покоя человек за целые сутки расходует лишь около одной четвертой части этого количества энергии!

Сколько же потребуется окислить углеводов для освобождения этой энергии? Измерения показали, что при окислении одного грамма углеводов освобождается 4 калории. Следовательно, для прохождения на лыжах дистанции в 50 километров за 4 часа должно окислиться $4800 : 4 = 1200$ граммов углеводов. Каковы же запасы углеводов в теле человека? Оказывается, весьма невелики — всего 300—400 граммов. Ясно, что этого запаса не может хватить на всю дистанцию.

С целью проверки расчетов были поставлены эксперименты. Вот один из них. Лыжнику предлагают пройти десять кругов по 5 километров. На завтрак в этот день он почти совсем не получил углеводов — ни хлеба, ни сахара. Завтрак состоял лишь из мяса и вареных яиц. Лыжник не смог пройти всей дистанции. Он прекратил бег на 35-м километре в состоянии тяжелого утомления, крайнего истощения. Скорость его бега, хорошая вначале (около 12 км/час), резко снизилась (до 6 км/час).

В конце каждого круга у лыжника определялся дыхательный коэффициент, расход энергии, содержание сахара в крови. Оказалось, что в начале дистанции дыхательный коэффициент был равен 1,0, свидетельствуя о расходе углеводов. Затем он начал снижаться, дойдя до 0,7. Следовательно, сначала работа совершалась за счет окисления углеводов, затем, по мере истощения их запасов, все больше использовались жиры. Вследствие этого снижалось содержание сахара в крови. Будучи вначале нормальным (80—100 мг%), оно в дальнейшем достигает очень низкой цифры — 38 мг%. Надо сказать, что нормальная работа нервной системы возможна только при уровне сахара, превышающем 60—70 мг%. Понижение этого уровня резко отрицательно сказывается на работоспособности мозговых центров. Работать ни физически, ни умственно при таком обеднении крови сахаром уже невозможно. Потому-то и прекратил свой бег лыжник.

Вывод ясен: перед длительной работой спортсмен должен в свой завтрак включить преимущественно углеводы — хлеб, картофель, каши, сахар. Но этого может оказаться недостаточно. Нужно еще вводить легко усваиваемые углеводы (раствор сахара) на самой дистанции.



Третбан позволяет производить исследование дыхания у бегущего человека. Выдуваемый воздух направляется через клапан-маску в «газовые часы» и заполняет резиновые мешки. Состав воздуха исследуется в газоаналитическом аппарате.

С тем же лыжником поставлен был второй эксперимент. На завтрак и на дистанции он получил много сахара. И он благополучно прошел все 50 километров, почти не снижая скорости, и на финише не был даже сильно утомлен. Благодаря неоднократному приему сахара на дистанции работа совершалась за счет окисления преимущественно углеводов. Уровень сахара в крови все время поддерживался высокий, что обеспечивало хорошую работоспособность нервных центров.

На основании этих исследований и строится научно обоснованное питание спортсмена. Это немало способствовало повышению спортивных результатов «стайеров» — марафонских бегунов, лыжников, велосипедистов и других. Большинство из них хорошо осведомлено о благотворном действии сахара: физиологи рассказали о смысле его действия и указали, когда и сколько следует принимать его как до старта, так и на дистанции.

Физиолог вышел на стадион. Спортсмен спрашивает у физиолога совета, как правильнее ему тренироваться, чтобы добиться спортивных достижений. Тренер консультируется с физиологом относительно наиболее целесообразных методов обучения движениям на основе павловского физиологического учения. Соединение теории с практикой, науки с жизнью — вот что представляет собою физиология спорта.

КЕЛЛИН

КОЛЛЕКТИВОМ научных сотрудников Харьковского научно-исследовательского химико-фармацевтического института из семян растения амми зубная получен новый лекарственный препарат — келлин.

Проведенные клинические испытания этого препарата в ряде лечебных учреждений показали его эффективность при лечении бронхиальной астмы и стенокардии: у больных исчезают боли и неприятное ощущение в области сердца, приступы значительно смягчаются и могут совсем исчезнуть.

Келлин выпускается в виде таблеток. Фармакологический комитет Ученого медицинского совета Министерства здравоохранения СССР рекомендует применять келлин в лечебной практике.

Л. ЯРИНА



ПО ВОЛГЕ

И. И. ФЕДЕНКО

ПРИВОЛЬНО несет свои могучие воды красавица Волга, и чем дальше от истока, тем многоводней и стремительней течение, ярче, пышнее ее красота. Бассейн реки, охватывающий около трети Русской равнины, занимает площадь в 1 380 тысяч квадратных километров — территорию, на которой смогли бы свободно разместиться восемь таких западноевропейских государств, как Франция, Англия, Италия, Австрия, Португалия, Дания, Нидерланды и Бельгия. Более 700 рек впадает в Волгу. Среди них важные речные магистрали — Кама, Ока, Сура, Ветлуга. Воды Волги омыают 10 областей и 3 автономные советские республики. На долю волжских судов приходится основная часть всех перевозок, осуществляемых нашим речным транспортом.

В советское время — в годы великих строек и преобразований — неузнаваемо изменилась и Волга. Один за другим завершаются этапы грандиозного комплекса работ по реконструкции реки, известного под названием «Схемы Большой Волги». Согласно этому плану, на Волге и ее главнейших притоках сооружаются высокие плотины с мощными гидроэлектростанциями и большими судохранилищами шлюзами, создаются огромные водохранилища — искусственные моря.

За годы пятилеток был построен Беломорско-Балтийский канал имени И. В. Сталина. С завершением его строительства Волга получила выход в Северный полярный бассейн. Вслед за ним вступил в строй канал имени Москвы, который открыл доступ волжским судам к столице нашей Родины. Три года назад началось движение судов по Волго-Донскому каналу имени В. И. Ленина. Канал соединил две великие русские реки и превратил Волгу в магистраль пяти морей.

На Верхней Волге воздвигнуты три крупные гидроэлектростанции: Ивановская, Угличская и Шербаковская. Заканчиваются работы по сооружению крупнейшей в мире Куйбышевской ГЭС и лишь немногим уступающей ей по мощности Сталинградской ГЭС. Вступает в строй Горьковский гидроузел. Гидростанции дадут народному хозяйству много новой дешевой энергии, направят волжские воды на орошение и обводнение засушливых земель, а огром-

ные озера-водохранилища позволят улучшить судоходные условия реки на всем ее протяжении.

...Плавно движется по зеркальной водной глади снежно-белый теплоход «Сергей Киров», отчаливший от причала Северного (Химкинского) речного вокзала в Москве. Тишина. Перед взором путешественника во всем своем богатом многообразии проходят чудесные картины среднерусского ландшафта, некогда вдохновлявшие Некрасова и Горького, Короленко и Репина, Левитана и Сурикова, — бескрайние заливные луга, зеленые массивы лесов, веселые перелески, пылающие огнем заката дали.

На пути лежат города, одни названия которых заставляют сильнее биться сердце русского человека: центры древней Руси — Углич, Ярославль, Кострома и Горький; связанные с памятью великого Ленина — Казань, Ульяновск и Куйбышев; прославленный на века героический Сталинград. И рядом с крупными — города поменьше, небольшие поселки и деревни, на судьбе которых, быть может, еще ярче видишь, как меняется из года в год жизнь на берегах Волги — «главной улицы России», как ее называли в давних времена.

Начиная от Шербакова Волга становится все более оживленной. Медленно проплывают мимо берега. То слева, то справа виднеются золотистые моря созревающих хлебов, колышутся по ветру пахучие травы. Один прекрасный пейзаж сменяется другим, еще более ярким и великолепным, и не знаешь, на что смотреть, чем любоваться — изумрудными ли полями и долинами, золотистыми ли лесами или самой красавицей Волгой, непрерывно в течение дня меняющей свои живописные

одежды. Какая красота, какая ширь, какие просторы!

...Впереди показался Ярославль, город, связанный с именем певца великой русской реки — Н. А. Некрасова. Пароход причаливает к пристани. Сойдем на берег и пройдемся по городу.

Вот здание знаменитого Ярославского драматического театра имени Ф. Г. Волкова. Здесь в 1750 году «отец русского театра» Федор Волков положил начало нашему драматическому искусству. А вот тут некогда находился лицей, где преподавал К. Д. Ушинский. Теперь в городе есть педагогический институт его имени, сельскохозяйственный и медицинский институты и несколько техникумов.

Советский Ярославль — крупный промышленный центр. Ярославские заводы выпускают мощные грузовики и троллейбусы, автомобильные шины и электромоторы, текстильные изделия и обувь. Здесь строится полиграфический комбинат, который будет выпускать ежегодно 18 миллионов экземпляров многокрасочных изданий.

...И снова убегающая вдаль синяя лента реки.

Недалеко от Ярославля — Кострома. За годы Советской власти здесь создана механизированная лесоперерабатывающая и льнообработывающая промышленность, возникла хорошо оборудованная судостроительная верфь. В Костромской области находится знаменитый совхоз «Караваяво», где выведена лучшая в мире порода крупного рогатого скота — «костромская». Немалая заслуга в этом зоотехника совхоза С. И. Штеймана, удостоенного за свой труд звания лауреата Сталинской премии. Есть в этой области и другие выдающиеся мастера животноводства. В колхозе «12-й Октябрь» работают 13 Героев Социалистического Труда. Председатель этого колхоза П. А. Малинина — депутат Верховного Совета РСФСР. Животноводы совхоза «Караваяво» и сельхозартели «12-й Октябрь» являются участниками Всесоюзной сельскохозяйственной выставки.

...Плывут мимо волжские берега. По левому берегу теперь тянутся луга, правый приподнялся сплошными лесистыми холмами. За изгибом реки виднеется живописный городок, притаившийся среди высоких холмов и глубоких

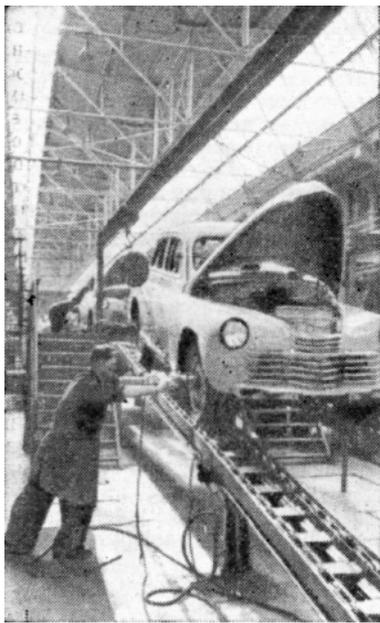
лошин. Это Плѣс, увековеченный кистью Левитана.

...Миновав Кинешму и город Юрьевец, мы вступаем в пределы Горьковской области. Если Костромская и Ивановская области славятся своей пищевой и легкой промышленностью, то Горьковская область — один из важнейших в нашей стране центров тяжелой индустрии и машиностроения. С борта парохода хорошо виден район строительства Горьковской гидроэлектростанции — четвертого гидроузла Большой Волги, который в этом году вступает в строй.

Вот вдали показались трубы одной из крупнейших в стране, Балахнинской теплоэлектростанции. Славится Балахна и другим важным промышленным предприятием — целлюлозно-бумажным комбинатом имени Ф. Э. Дзержинского. На бумаге, которую дает Балахнинский комбинат, печатается газета «Правда».

Еще несколько десятков километров — и мы у города Горького — древнего Нижнего-Новгорода, родины Алексея Максимовича Горького.

По левому берегу грандиозным амфитеатром раскрывается панорама города, увенчанного старинным Нижегородским кремлем. Справа виден мост через Оку, впадающую здесь в Волгу. А вот и порт, через который в каждую



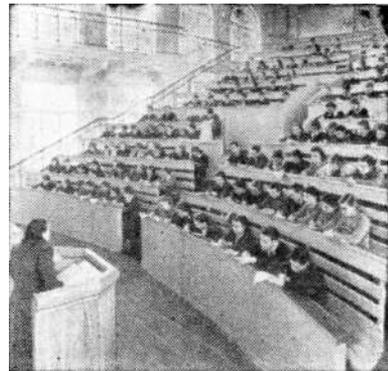
В цехе сборки легковых автомобилей Горьковского автозавода имени В. М. Молотова.

навигацию проходят миллионы тонн грузов. Мощные подъемные краны без труда поднимают из трюмов стоящих у причалов порта судов машины, мешки с зерном, станки и ящики с различными товарами, а электрические транспортеры перевозят их в склады, на железнодорожные пути, в кузова грузовых автомашин.

Много перемен произошло в Горьком за годы Советской власти. Колыбель волжского судостроения Сормово — ныне крупнейшее машиностроительное предприятие страны, оснащенное новейшей техникой. В городе воздвигнуты новые и полностью реконструированы старые заводы, проложены десятки километров трамвайных и троллейбусных линий, созданы новые вузы и техникумы, жилые дома, кинотеатры и Дворцы культуры, работает один из лучших в Советском Союзе драматических театров. Всемирно известна продукция Горьковского автомобильного завода имени В. М. Молотова — автомобили «ГАЗ», «Победа», «ЗИМ». Скоро на этом заводе начнется (Массовый выпуск новой легковой машины — «Волга». Город Горький дает нашей стране гигантские станки и мощные компрессорные установки, паровозы, суда, ткани, обувь, мебель и многие другие изделия.

...Когда последние лучи заходящего солнца, позолотив спокойную гладь реки, скрываются за горизонтом, мы покидаем горьковский рейд. Проходим Козьмодемьянск, откуда оплавляет свои лесные богатства Марийская АССР, Чебоксары — цветущую столицу Чувашской автономной республики, Казань — административный центр Татарии, старейший научный и культурный центр Поволжья. В каждом из этих городов можно увидеть плоды созидательной работы советских людей.

...За Казанью в Волгу впадает Кама. Отсюда начинается самый оживленный участок волжского пути. Вниз из Прикамья и Верхнего Поволжья сплавляется лес. Навстречу движутся нефтеналивные суда я грузные рыбой и солью баржи с Каспия. Из низовьев Волги на север везут саратовский хлеб, донецкий уголь, Вольский цемент, сталинградские тракторы и среднеазиатский хлопок. С Верхней Волги на юг идут суда с московскими станками и углическими бульдозерами, горьковскими автомобилями и металлом, ивановской тканью и шербаковскими полиграфическими машинами.



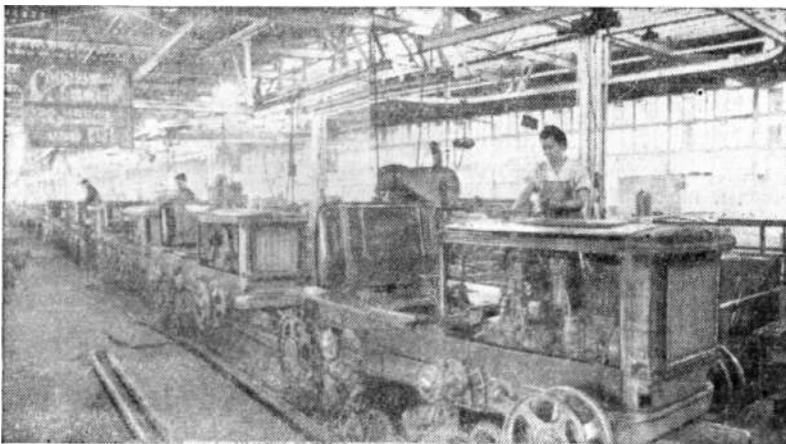
На лекциях в одной из аудиторий Саратовского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского.

...Высоко на обрывистом берегу расположен город Ульяновск (бывший Симбирск), город, где родился вождь и учитель трудящихся всего мира Владимир Ильич Ленин.

«Самая наружность родного города не представляла ничего другого, кроме картины сна и застоя», — так некогда писал о Симбирске уроженец этого города писатель И. А. Гончаров. Ныне Ульяновск — большой порт и железнодорожный узел, промышленный и культурный центр с высшими учебными заведениями и хорошо оборудованными машиностроительными заводами, предприятиями легкой и пищевой промышленности.

...Шестой день пути. Снова показались лесистые обрывы. Это известные своими живописными уголками Жигули — излюбленное место советских туристов. Виднеются нефтяные вышки: здесь лежит один из районов новой мощной нефтяной базы — «Второго Баку». А немного погодя раскрывается величественная картина строительства Куйбышевской ГЭС. На левом берегу, в городе Ставрополе-Куйбышевском, расположен штаб гигантской стройки. Уже недалеко то время, когда крупнейшая в мире гидроэлектростанция вступит в строй.

Со строительством Куйбышевской ГЭС на прежде пустынных берегах Волги возникли новые города и поселки. Портовый городок Куйбышевгидростроя, Новый город, Жигулевск, поселок Комсомольский. Немного времени прошло с тех пор, как сюда пришли первые строители станции, а сейчас уже в этих городах протянулись широкие проспекты, застроенные новыми домами.



Главный конвейер сборки тракторов в механосборочном цехе Сталинградского тракторного завода.

...Куйбышев (Самара) — город блестящего будущего. Волге он обязан своим возникновением, Волга же в избытке снабдит его своей животворной энергией для дальнейшего развития. Уже сейчас куйбышевские заводы и фабрики выпускают в 160 раз больше промышленной продукции, чем в 1913 году. Сельскохозяйственные машины, шарикоподшипники, станки, кабели, изделия легкой и пищевой промышленности, продукты переработки нефти дают предприятия города. После пуска гидроэлектростанции заводы Куйбышева и соседних городов получают огромное количество электроэнергии.

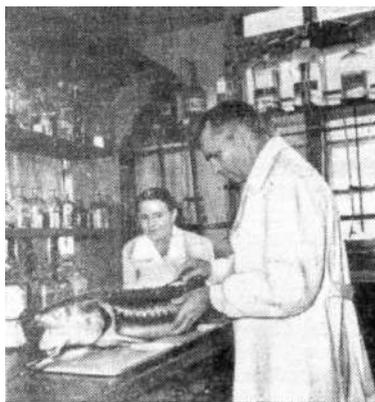
...Все ниже и ниже становятся берега Волги. Позади остался город Саратов — родина выдающегося революционера-демократа Н. Г. Чернышевского, чье имя теперь носит Саратовский университет. В Саратовской губернии родился А. И. Радишев, автор знаменитого «Путешествия из Петербурга в Москву».

Саратов — крупнейший культурный и промышленный центр Нижнего Поволжья. В годы Великой Отечественной войны здесь были открыты богатые месторождения природного горючего газа. По сооруженному гигантскому газопроводу, длиной более чем 800 километров, саратовский газ снабжает теперь предприятия и жилые дома Москвы.

...Бесконечной лентой потянулись широкие плодородные степи «волжской житницы». Советское Поволжье — край крупного социалистического земледелия. На пресохлых черноземных почвах здесь созревают лучшие сорта твердой и мягкой яровой пшени-

цы, проса, махорки, овощей и бахчевых. Для того, чтобы урожаи этих культур стали еще выше, нужна вода, которой в сухих заволжских степях часто не хватает. Ее даст оросительная система, связанная с водохранилищами, которые будут здесь образованы плотинами новой электростанции. Только за счет той части электроэнергии Куйбышевской ГЭС, которая предназначена для Заволжья, будут орошены миллионы гектаров засушливых земель.

Не менее важную роль для Нижней Волги будет играть и Сталинградская ГЭС. Еще задолго до места строительства гидроэлектростанции ощущается кипучий ритм большой стройки. По реке



На Астраханском рыбокомбинате имени А. И. Микояна; в одной из лабораторий отделения Каспийского филиала Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии.

снуют буксиры и баржи, по автомобильным дорогам спешат грузовики. Видны паромная переправа и канатная дорога через реку, по которой доставляются строительные материалы.

С волнением мы приближаемся к Сталинграду — городу-герою, ставшему символом мужества и славы. Здесь во время Великой Отечественной войны прославленные советские войска Сталинградского фронта разгромили армии фашистских захватчиков. Разрушенный во время войны город возрожден из руин и пепла. Он построен заново. Восстановлены все его промышленные предприятия. Вновь отстроен Сталинградский тракторный завод, созданы новые промышленные предприятия, учебные заведения, родильные дома и детские учреждения. Всюду высятся прекрасные здания. Улицы города озеленены, разбиваются новые сады и скверы.

За Сталинградом река круто поворачивает на юго-восток. Перед нами монументальный вход в Волго-Донской судоходный канал имени В. И. Ленина.

И вот наконец показали районы Волго-Ахтубинской поймы. Русло реки дробится на множество рукавов и протоков. Мы подходим к дельте Волги, к последнему волжскому порту — Астрахани. Появляются белое строение Астраханского кремля, здание рыбокомбинатного завода, мачты многочисленных судов, стоящих на рейде.

Старинный город-базар с узенькими улочками, многочисленными лавочками и торговыми рядами, Астрахань превратилась в крупнейший транспортный узел с мощными судоремонтными, металлообрабатывающими и другими промышленными предприятиями. Появились новые, широкие улицы, повсюду выросли благоустроенные дома, совершенно изменился вид порта. На несколько десятков километров растянулась его причальная линия. Нескончаемым потоком идут грузы — нефть, рыба, лес, хлопок, соль.

Астраханский порт — ворота в Каспийское море. Речные суда встречаются здесь с крупными морскими танкерами, приходящими из Баку. Здесь заканчиваются основные речные маршруты Волги.

Незабываемое впечатление оставляет поездка от Москвы до Астрахани. Сравнивая настоящее с прошлым, поражаешься грандиозному размаху преобразований в нашей стране, и сердце наполняется гордостью за ее расцвет и прекрасное будущее.



ШИРЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ

А. Я. МАКЕВНИН,

кандидат сельскохозяйственных наук, главный методист павильона
«Земледелие» ВСХВ.

Фото М. Инсарова.

ВЕСОЮЗНАЯ сельскохозяйственная выставка 1955 года еще раз убедительно показала успехи советского народа, создавшего крупное механизированное социалистическое сельское хозяйство, огромную работу, проводимую колхозным крестьянством, всеми тружениками сельского хозяйства по осуществлению исторических решений январского Пленума Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза.

Залы павильона «Земледелие» рассказывают посетителям не только об опыте работы передовых хозяйств, получающих высокие урожаи всех культур, но и о тех неисчислимых резервах дальнейшего развития сельскохозяйственного производства, которые дадут возможность колхозам и совхозам в ближайшие годы довести валовой сбор зерна в стране до 10 и более миллиардов пудов в год.

На Выставке 1955 года большое место отведено освоению целинных

и залежных земель в восточных и юго-восточных районах страны, совхозам, организованным на вновь осваиваемых землях, особенностям применяемой на этих почвах агротехники.

Широкое отражение нашли здесь работы научных сельскохозяйственных учреждений, в том числе Всесоюзного научно-исследовательского института растениеводства (ВИР). Собранный этим институтом уникальная коллекция сельскохозяйственных растений является богатым исходным материалом для выведения новых сортов зерновых, технических, овощных и кормовых культур и разработки теоретических основ селекционно-семеноводческого дела. Сотрудниками ВИРа выведено около 600 сортов различных культур. Среди них — гибридные сорта кукурузы: ВИР-42, ВИР-63, ВИР-37 и другие, дающие прирост урожая кукурузы по сравнению с урожайностью распространенных

сортов на 10—12 центнеров с гектара.

Многочисленные стенды и экспонаты павильона «Земледелие» наглядно демонстрируют преимущества широкой механизации сельского хозяйства, передовых приемов агротехники — углубления пахотного слоя и правильной обработки паров, борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений и сорняками, внесения удобрений, осушения и освоения заболоченных и пойменных земель, орошения, защитных лесных насаждений.

Опыт передовиков, так же как и данные науки, показывает, что эти агрономические мероприятия должны применяться дифференцированно, в зависимости от характера почв и особенностей каждой природно-экономической зоны СССР.

В небольшой статье трудно дать полное представление о богатом фактическом материале, сосредоточенном в семи залах павильона. Коротко остановлюсь лишь на основных агрономических способах и приемах, которые за последнее время находят все большее распространение в советском земледелии.

ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

ПРАВИЛЬНОЙ обработке почвы — этому коренному вопросу земледелия — уделено на Выставке 1955 года большое внимание.

На получение высоких урожаев всех сельскохозяйственных культур решающее влияние оказывает глубина вспашки. При наличии мощного пахотного слоя растения лучше усваивают влагу и питательные вещества, к их корням облегчается доступ воздуха. Кроме того, сочетание глубокой пахоты с систематической поверхностной обработкой позволяет сохранить в почве значительно больше влаги, облегчает борьбу с вредителями и сорняками.

Материалы павильона показывают, что дает углубление пахотного слоя на различных почвах — дерново-подзолистых, черноземных, солончаковых и других.

Глубокая вспашка на дерново-подзолистых почвах ведет к окультивированию пахотного горизонта; она повышает эффективность удобрений и увеличивает урожай всех культур. В колхозе «Новая Кештома», Пошехоно-Володарско-

На снимке в заголовке: павильон «Земледелие» на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке.



Участники ВСХВ знакомятся с макетом севооборота Института земледелия центрально-черноземной полосы имени Докучаева.

го района, Ярославской области, глубокую вспашку проводили при подъеме черного пара и зяби под яровые, зерновые и пропашные культуры. Пахотный слой углублялся здесь на 3—4 сантиметра и доходил до 20—22 сантиметров. Одновременно с пахотой вносились органические и минеральные удобрения (в кислые почвы — гашеная известь). В результате колхоз получает ежегодно в среднем по 25,3 центнера озимой ржи и пшеницы с гектара, по 18,2 центнера гороха. В предшествующие годы, когда глубина пахотного слоя составляла 14—16 сантиметров, урожай этих культур был почти вдвое ниже.

Поучителен пример и колхоза «Красный Октябрь», Вожгальского района, Кировской области. Здесь на дерново-подзолистых почвах пахотный слой был доведен до 24—26 сантиметров. Благодаря этому колхозники собрали в 1954 году по 304 центнера картофеля с гектара.

Углубление пахотного слоя на дерново-подзолистых почвах не только повышает урожайность, но и в сочетании с известкованием и другими приемами способствует лучшей перезимовке растений, в частности многолетних трав.

По данным Института земледелия нечерноземной полосы, углубление пахотного слоя на дерново-подзолистых почвах с 14—16 см до 20—22 см увеличивает запасы доступной растениям влаги с 1 740 до 2 010 тонн на гектар.

Увеличение пахотного слоя вместе с применением органических удобрений и других приемов агротехники является важным резервом повышения урожайности и на черноземах. Так, в колхозе имени Кирова, Кореновского района, Краснодарского края, вспашка на глубину 20—22 сантиметра позволила получать урожай озимой пшеницы в 24 центнера с гектара, а вспашка на глубину 28—30 сантиметров — 28,5 центнера.

Как мы уже указали, глубокая вспашка способствует хорошему развитию всех сельскохозяйственных культур. Особенно большое значение имеет она для возделывания сахарной свеклы, корни которой располагаются на большой глубине. Прибавка урожая этой культуры при применении глубокой пахоты исчисляется в 50—100 центнеров с гектара.

Большим вкладом в агрономическую науку является новый способ обработки почвы, разрабатываемый колхозным ученым, лауреатом Сталинской премии, полеводом артели «Заветы Ленина», Шадринского района, Курганской области, Т. С. Мальцевым. Т. С. Мальцев предложил проводить глубокую безотвальную пахоту (на 50—60 см) один раз в ротацию севооборота. Этим обеспечивается рыхление глубоких слоев почвы, где больше задерживается влаги, лучшее поступление питательных веществ и воздуха к корневой системе растений и быстрое развитие полезных бактерий. Являясь мощ-

ным противозасушливым фактором и средством борьбы с сорняками, глубокая пахота в то же время способствует уничтожению солонцов и не нарушает естественный процесс образования структуры почвы. Глубокая безотвальная пахота сочетается у Т. С. Мальцева с ежегодной поверхностной обработкой почвы.

Применение новой системы обработки почвы доказало ее экономическую эффективность. За 5 лет в колхозе «Заветы Ленина» средний урожай пшеницы составил 18 центнеров с гектара на площади в 2 350 гектаров, а в засушливый 1954 год — 20,2 центнера. При новой системе обработки почвы и посева и одинаковых затратах тракторных работ в этом колхозе в 1954 году было собрано зерна на каждый гектар мягкой пахоты в среднем на 1,31 центнера больше, чем в других колхозах, обслуживаемых Шадринской МТС. Сейчас в колхозах и совхозах различных зон страны проводятся производственные опыты по использованию новой системы обработки почвы, предложенной Т. С. Мальцевым. В районах освоения целинных и залежных земель широко изучается предложение колхозного ученого о возможности замены вспашки целины поверхностными обработками: фрезерованием или дискованием.

ЗНАЧЕНИЕ ПАРОВ

ЗЕМЛИ юга и юго-востока Украины, Поволжья, Центрально-черноземных областей, некоторых районов Северного Кавказа и Казахстана, частично Урала и Сибири страдают от недостатка влаги. Для получения богатых урожаев на плодородных черноземных и каштановых почвах этих районов особенно большое значение имеет правильная агротехника, в том числе своевременная обработка паров, способствующая накоплению и сбережению в почве достаточного количества влаги и успешной борьбе с сорняками. Передовые приемы обработки паров подробно показаны на стенде, посвященном совхозу «Шахтер», Сталинской области, Украинской ССР.

Подготовка поля под посев пшеницы здесь начинается с лущения стерни предшествующей культуры, причем земля рыхлится на глубину 5—6 см. Вспашку пара проводят в сентябре на 25—30 см с одновременным внесением местных удобрений; весеннее боронование — в первые два — три дня после начала полевых работ средними и тяжелыми боронами. В весенне-лет-

ний период применяется 4—5-кратная послонная культивация пара с последующим боронованием и шлифованием посевов.

Такая система обработки паров помогает совхозу «Шахтер» собирать на своих полях богатые урожаи озимой пшеницы — от 28 до 34 центнеров с гектара.

За последние два года в ряде районов нечерноземной полосы чистые пары используются для выращивания кукурузы на силос. Это не только позволяет сохранять почву от высыхания, улучшать уход за полем, систематически вести борьбу с сорняками, но и является мощным резервом увеличения корма для общественного скота. Ярким примером служит колхоз «Призыв», Серпуховского района, Московской области. Высевая в чистых парах кукурузу, артель в 1954 году сняла в среднем с каждого гектара по 350 центнеров зеленой массы.

Посевы кукурузы в чистых парах широко распространяются во многих колхозах и совхозах черноземной полосы. При этом строго определяются сроки уборки кукурузы с тем, чтобы было возможно своевременно проводить предпосевную обработку и посев последующих озимых культур.

Важнейшим средством для создания в почве запасов продуктивной влаги являются также кулисные (защитные) посевы. Задерживая снег на полях, они не только обеспечивают влагой озимые культуры, но и хорошо защищают растения от вымерзания. В южных и юго-восточных степных районах СССР высевают в качестве кулис подсолнечник, кукурузу, сорго и другие высокостебельные культуры. Межкулисные пространства обычно составляют от 12 до 20 метров, что позволяет проводить механизированный уход за посевами. Весной эти земли обрабатываются как обычный пар. Опыт многих хозяйств показал, что кулисные посевы значительно повышают урожайность полей. Например, в колхозе имени Молотова, Богучарского района, Каменской области, при применении кулисных посевов снимают по 32 центнера озимой пшеницы с гектара, а без кулис — 26 центнеров.

ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ

УГЛУБЛЕНИЕ пахотного слоя дает особенно хорошие результаты в сочетании с применением органических и минеральных удобрений. Посетитель павильона «Земледелие» узнает, что если в 1954 году сельское хозяйство получило



Экскурсанты из Заокского района, Тульской области, осматривают макет, показывающий способ механизированного внесения удобрений в почву.

от промышленности около 7 миллионов тонн минеральных удобрений, то к концу новой пятилетки, в 1960 году, это количество возрастет до 30 миллионов тонн. Для нечерноземной полосы особенно большое значение имеют органические удобрения, которые способствуют быстрому повышению плодородия почвы.

Эффективность внесения местных удобрений — навоза, торфа, торфонавозных компостов, торфяного навоза, а также известкование кислых и гипсование солончачковых почв — доказывается многочисленными примерами. Так, в колхозе «Заветы Ленина», Камешковский района, Владимирской области, при внесении на поля по 25 тонн на гектар торфяного компоста в прошлом году было получено на площади 70 гектаров по 240 центнеров картофеля с гектара.

Работы многих научно-исследовательских учреждений посвящены вопросам известкования кислых почв. В залах павильона приводятся данные, свидетельствующие о резком увеличении урожайности ячменя, многолетних трав, корнеплодов и других сельскохозяйственных культур под влиянием совместного действия извести, навоза и минеральных удобрений.

Наиболее характерным примером успешного применения комплекса удобрений на дерново-подзолистых почвах служит колхоз «Борец», Бронницкого района, Московской области. В среднем на гектар пашни в севооборотах здесь вносят 6 тонн навоза и около 3 центнеров минеральных удобре-

ний (0,4 центнера азотных и калийных, остальное количество — фосфорных). Правильное применение этих удобрений позволяет артели получать с каждого гектара по 19,5 центнера озимой и по 16,8 центнера яровой пшеницы, по 196 центнеров картофеля в среднем за 5 лет.

Колхоз имени Ленина, Чеморо-вещкого района, Хмельницкой области, применяет комплекс удобрений на черноземных почвах, в результате чего снимает до 367 центнеров с гектара сахарной свеклы, 22,8 центнера яровых зерновых и зернообовых культур.

Новейшие достижения агробиологической науки позволили коренным образом изменить представление о питании растений. В настоящее время учеными созданы многочисленные виды новых минеральных удобрений и микроудобрений, необходимых растениям в очень малых количествах, бактериальных удобрений и т. д. В районах нечерноземной полосы хорошие результаты дает внесение под вспашку фосфоритной муки. Действие ее особенно повышается при компостировании с навозом. Так, при внесении в почву 23 тонн этого компоста на гектар Безанчукская селекционная станция получила прибавку урожая в 11 центнеров с гектара.

Об эффективности применения микроудобрений — бора, марганца, меди — говорит опыт колхоза имени Кагановича, Мытищинского района, Московской области. Под влиянием внекорневой подкормки раствором бора урожай семян кле-

вера поднялся здесь с 2,3 центнера с гектара до 3,7 центнера; семян сахарной свеклы — с 29,3 центнера с гектара до 41,8 центнера, моркови — с 9,1 центнера до 14,4 центнера и т. д.

При использовании бактериальных удобрений — азотобактерина, нитрагина, фосфоробактерина — в почву вносятся полезные микроорганизмы, способствующие повышению урожайности.

Азотобактерин улучшает азотное питание растений, увеличивает количество азота в пахотном слое почвы до 50 килограммов. Массовые опыты, проведенные во многих колхозах, показали, что прибавка урожая при применении азотобактерина в среднем составляет: картофеля — 25 центнеров, капусты — 45 центнеров с гектара и т. д.

Нитрагин ускоряет процесс образования клубеньков у бобовых растений и способствует обогащению почвы азотом. Благодаря деятельности клубеньковых бактерий после снятия урожая гороха в почве накапливается до 80 килограммов азота, а после уборки клевера — до 150 килограммов азота на гектар. Фосфоробактерин содержит бактерии, которые разлагают органические соединения фосфора и улучшают фосфорное питание растений. Прибавка урожая пшеницы при этом составляет в среднем 1,8 центнера на гектар, проса — 1,9 центнера.

Применение этих удобрений позволяет значительно повысить урожай зерновых культур на целине. Так, в колхозе имени Энгельса, Русско-Полянского района, Омской области, в 1954 году собрано по 29 центнеров яровой пшеницы с каждого гектара, в то время как с участков, не удобренных фосфоро-

бактерином, было получено по 25 центнеров.

Большую хозяйственную выгоду дает совместное применение органических и минеральных удобрений. Об этом красноречиво свидетельствует стенд, посвященный теме «Передовые приемы внесения удобрений под кукурузу». Например, в колхозе «Красная заря», Смоленского района, Смоленской области, урожай зеленой массы кукурузы в 872 центнера с гектара был получен при удобрении каждого гектара почвы 30 тоннами навоза, 1,5 центнера хлористого калия, 0,5 центнера аммиачной селитры.

Данные науки и практики показывают, что при применении всех видов удобрений лучше всего сочетать послонное внесение их с очаговым, иначе говоря, основное количество удобрений вносить под вспашку, в лунки, а остальное — в виде подкормок.

СПОСОБЫ ПОСЕВА

В ПРАКТИКУ колхозов и совхозов широко внедряются новые способы посева и посадки сельскохозяйственных культур — квадратно-гнездовой, квадратный, узкорядный, перекрестный. Преимущества их подтверждаются многочисленными примерами, о которых рассказано в павильонах и на экспонатных участках Выставки.

Квадратно-гнездовой и квадратный способы посева пропашных культур позволяют механизировать обработку полей в двух направлениях, сократить в 3—4 раза затраты труда на уход за всходами, значительно повысить урожайность. В 1954 году этими способами на полях Советского Союза была посажена большая часть кар-

тофеля, кукурузы и других культур. В колхозе имени Ленина, Котовского района, Одесской области, при квадратно-гнездовом посеве кукурузы было получено дополнительно 19 центнеров зерна на гектар.

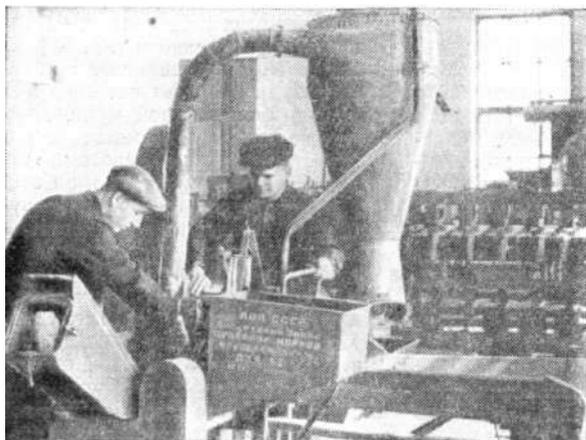
В колхозе имени Сталина, Серпуховского района, Московской области, урожай картофеля при квадратно-гнездовой посадке увеличился более чем на 140 центнеров с гектара.

Применяя квадратно-гнездовой посев кукурузы, совхоз «Коминтерн», Полтавской области, получил 70,6 центнера зерна с гектара, то есть на 25 процентов больше, чем при рядовом.

На примере колхоза «Красный маяк», Городецкого района, Горьковской области, демонстрируются преимущества узкорядного сева зерновых культур. Яровая пшеница в этой артели, посеянная рядовым способом, дала урожай по 16,7 центнера с гектара, а узкорядным — 19,6 центнера, то есть на 3 центнера больше.

☆☆☆

ТАКОВ далеко не полный перечень тех важнейших агротехнических мероприятий, широкое внедрение которых в комплексе с другими приемами создает новые перспективы мощного роста урожайности всех сельскохозяйственных культур на полях нашей страны. Внедрение в практику колхозно-совхозного производства опыта работы лучших хозяйств, успешно применяющих эти передовые приемы, поможет решить задачи, поставленные Коммунистической партией и Советским правительством перед работниками социалистического земледелия.



УНИВЕРСАЛЬНАЯ ДРОБИЛКА

Для дробления фуражного зерна и минеральной подкормки в сельском хозяйстве применяется универсальная дробилка «ДКУ-1,2». Недавно на Подольской машинно-испытательной станции были проведены испытания этой машины со специальным приспособлением, предназначенным для измельчения початков кукурузы. Реконструированная дробилка может приготавливать до 3 тонн массы в час.

На многих предприятиях налажено производство этой усовершенствованной конструкции.

На снимке: электрик Ю. А. Войшкович и техник-хронометражист А. С. Лепное за техническим осмотром реконструированной универсальной дробилки «ДКУ-1,2».

ВЯНДРА

Э. Ю. КЕЭВАЛЛИК,

*директор Вяндраской опытной станции
Института животноводства и ветеринарии
Академии Наук Эстонской ССР.*

М. И. РОСТОВЦЕВ,

кандидат экономических наук.

НА ЮГО-ЗАПАДЕ Эстонии, в долине реки Пяру, широко раскинулись луга, пашни, хозяйственные и жилые строения Вяндраской опытной станции Института животноводства и ветеринарии Академии наук Эстонской ССР.

Вяндра— крупная научная лаборатория племенного животноводства в Эстонской республике. Она располагает большим стадом первоклассного молочного скота эстонской черно-пестрой породы. В 1955 году, как и в прошлом, станция является участником Всесоюзной сельскохозяйственной выставки в Москве.

Коровы черно-пестрой породы выносливы, с крепким и плотным костяком, большим весом, хорошо развитыми легкими и пищеварительным аппаратом. Средний живой вес их превышает 600 килограммов, а у отдельных экземпляров — 700 килограммов.

За пять лет (1949—1953) опытная станция получила в среднем по 5 494 килограмма молока с содержанием 3,94 процента жира на одну корову в год. Больше половины всего стада дает молоко жирностью свыше 4 процентов, а у лучших коров она доходит до 5 процентов и выше. Вяндраский молочный скот по своим выдающимся качествам превзошел своих голландско-фризских предков.

Вяндра оказывает большую помощь животноводству колхозов и совхозов Эстонской республики: передает им свой опыт, ежегодно снабжает их несколькими десятками голов породистого скота.

С раннего утра до позднего вечера на станции ведется большая и ответственная работа. Высоко оценена страна самоотверженный труд доярок. Бывшая батрачка-скотница Элизе Блюменфельд— ныне прославленная доярка, Герой Социалистического Труда. В 1949 году она получила в среднем от каждой закрепленной за ней коровы по 6 390 килограммов молока с содержанием жира в 3,94 процента. Доярки Эмильде Саар и Иоганна Максим награждены орденами Ленина.

Коллектив станции в своей работе опирается на материалистическое учение Мичурина — Павлова о решающем влиянии условий существования на жизнедеятельность организмов. Используя данные передовой зоотехнической науки, научные сотрудники успешно разрешают многие вопросы животноводства.

Как показал опыт станции, высокие и устойчивые удои молока зависят в первую очередь от правильной организации кормления. В течение круглого года

вяндраские животноводы регулярно скармливают скоту большое количество местных грубых и сочных кормов: корне-клубнеплодов, силоса и летом пастбищной травы. Это позволяет, с одной стороны, поддерживать одинаковый пищевой режим животных, а с другой— сократить затраты на приобретение дефицитных концентрированных кормов.

В урожайные годы в Вяндре на каждые десять коров, дающих среднегодовой удой молока по 5 816 килограммов, затрачивается 4 707 кормовых единиц. Необходимое количество питательных веществ восполняется почти полностью грубыми, сочными (включая корнеплоды) кормами и пастбищной травой (это составляет соответственно 20, 32 и 29 процентов). Доля концентратов в питании скота не превышает 19 процентов.

Важным источником получения сочных кормов являются долголетние культурные пастбища. Площадь их, составляющая ныне половину всех сельскохозяйственных угодий Вяндры, непрерывно увеличивается за счет приведения в культурное состояние естественных малопродуктивных, заболоченных лугов.

На станции соблюдается продуманная система ухода и эксплуатации выпасов. Эффективным средством повышения урожая трав является систематическое поверхностное удобрение. Ежегодно весной, сразу после таяния снега, на каждый гектар пастбища вносится по 2 центнера суперфосфата и по 1 центнеру калийной соли, а в конце весны, иногда и летом, по 1—2 центнера азотного удобрения. Наряду с этим применяется и навоз (за последнее время вместе с минеральными веществами). Им удобряется ежегодно третья часть всей площади, на которой произрастают травы (из расчета 5—10 тонн на гектар).

Опыт показал, что внесение органических и минеральных веществ ранней весной дает более высокий абсолютный урожай трав, чем удобрение лугов в середине лета. Однако на станции практикуется и летнее внесение удобрений, так как это обеспечивает лучшее отрастание травостоя во вторую половину пастбищного сезона, что весьма важно для равномерного получения сочных кормов и устойчивых высоких удоев молока.

При регулярном удобрении и правильном использовании пастбищ урожаи трав не только остаются высокими, а в то же время из года в год увеличиваются. Так, например, средний урожай с каждого гектара культурных пастбищ составлял в 1952 году 2 200, в 1953 году — 2 265 и в 1954 году — 2 841 кормовую единицу. (На опытной станции имеются загоны культурных пастбищ с возрастом



Директор Вяндраской опытной станции Э. Ю. Кеэваллик беседует с дояркой колхоза «Калевипозг» Лидией Кырвитс.



Герой Социалистического Труда доярка Э. Блюменфельд за электродойкой.

более 30 лет. Урожайность этих загонов превышает 3 000 кормовых единиц с гектара.) При таких урожаях можно прокормить на одном гектаре в течение 5—6 месяцев две коровы и получить свыше 4 тысяч литров молока.

С наступлением весны скот Вяндры содержится на загонном выпасе. Свыше сорока гектаров пастбищ разделено на двадцать восемь загонов. Загоны используются по очереди. Все стадо разделено на две группы. Первая группа состоит из дойных коров, а вторая группа — из сухостойных коров и из молодняка возрастом свыше 8 месяцев. В каждом загоне донные коровы находятся в течение одного дня. На следующий день в этом загоне пасут сухостойных коров и молодняк. Загон используется снова примерно через месяц. Этого времени достаточно для отрастания травы.

В загонах, где пасется скот, устанавливаются корыта с минеральной подкормкой: поваренной солью и костяной мукой. Там же устраивается водопой.

Вяндраские животноводы постоянно следят за величиной удоя, причем коровам с наиболее высокими удоями даются концентраты, которые скармливаются во время доения из торб.

Обычно суточные удои без добавочного корма достигают 15—20 килограммов молока. На более хороших загонах в период интенсивного роста травы были получены удои в 20—25 килограммов без добавочного корма. При обильном и сочном травостое летом одна дойная корова за день в среднем съедает на пастбище около 70 килограммов зеленой массы (до 12,5 кормовой единицы).

Долголетней практикой станции установлено, что культурные пастбища при загонной системе пастбы обеспечивают получение высоких удоев при наименьших затратах рабочей силы. Это объясняется тем, что отпадает необходимость в ежегодной перепашке и засеивании площадей для получения кормов на летний период. Рабочие руки нужны только для содержания пастбища в порядке, внесения удобрений, устройства и ремонта изгородей загонов и т. д.

Анализ себестоимости сельскохозяйственной продукции в условиях станции показывает, что при наличии культурного пастбища расходы на одну кормовую единицу в 4—5 раз меньше, чем при посеве однолетних кормовых культур. В результате этого стоимость молока в летние месяцы при пастбищном содержании скота (5 месяцев), во время которого станция получает более 50 процентов всей годовой продукции, более чем в два раза ниже, чем во время зимнего стойлового кормления.

Осенние переходные корма (ботва корнеплодов, кормовая капуста) позволяют значительно продлить летний зеленый конвейер (до начала и даже до середины декабря).

В зимнее время молочный скот получает хорошее сено полевых трав, разнообразные сочные корма. Практика кормления животных показала, что наиболее выгодным является следующий состав дневного рациона в зимний период: брюквы — 40, сена — 8, картофеля — 5, силоса — 6 килограммов, всего 9—9,5 кормовой единицы. Из них 6—6,5 кормовой единицы приходится на сочные корма. Высокопродуктивным коровам дается дополнительно небольшое количество концентратов.

В общем комплексе зоотехнических мероприятий по улучшению стада опытной станции весьма важное место занимает направленное выращивание молодняка. Особое внимание при этом уделяется усиленному кормлению и установлению определенного режима содержания и тренировки животного.

Для выработки у молодняка устойчивости к вредным воздействиям внешней среды применяется холодный метод выращивания. В зимнее время только что родившихся телят помещают в неотапливаемое, хорошо вентилируемое помещение. Холод снижает активность микробов, а потому уменьшается возможность заболеваний. Свежий воздух, свободный от излишней влаги и аммиачных паров, улучшает жизнедеятельность организма. Шерсть телят делается густой и длинной, подшерсток становится гуще, что свидетельствует о приобретении организмом защитных приспособительных функций. С двух—трехнедельного возраста в хорошую погоду телят выгоняют в специальные загоны, где они находятся на морозном воздухе не менее 30 минут. Постепенно продолжительность прогулок увеличивается до одного часа. Старший молодняк, летом пользовавшийся пастбищем, совершает прогулки в любую погоду в течение 2—3 часов. Зимняя прогулка особенно хорошо влияет на аппетит. Телята больше едят, обмен веществ улучшается, закаленные животные лучше растут и развиваются. Среднесуточные привесы телят, выращиваемых в холодном помещении, составляют 700—900 граммов, а у некоторых даже свыше килограмма.

Двухнедельных телят приучают к растительным кормам. Сначала дают сено, а через неделю и корнеплоды. Трехмесячный теленок получает силос и из отдельной просторной клетки с толстым слоем соломенной подстилки переводится в общее стойло.

С ранней весны до наступления морозов молодняк содержится круглосуточно на пастбищах, в загонах. При этом никаких искусственных укрытий для них не сооружается. Пребывание на свежем воздухе в любых метеорологических условиях закаляет животных, делает их невосприимчивыми к заболеваниям.

Пастбищное содержание молодняка хорошо влияет на высокий прирост их веса. Для примера можно привести данные 1954 года. Молодняк старше 9 месяцев круглосуточно с 8 мая до 9 ноября (186 дней) находился на пастбище и увеличивал вес в среднем на 746 граммов в сутки. Следует отметить, что привес произошел за счет увеличения костяка и мышц, а не жира.

Применяемый на опытной станции режим содержания и кормления молодняка положительно влияет и на другие стороны развития животных. Так, например, у вяндраского скота раньше наступает половая зрелость, сокращаются сроки первой случки телок. Нетелей случают здесь обычно в возрасте 18—20 месяцев, а хорошо развитых животных, с живым весом

(Окончание см. на стр. 37).



МИРОВОЙ ОКЕАН, то есть совокупность отдельных океанов и морей, занимает 70,8 процента всей земной поверхности, охватывая нашу планету непрерывной водной оболочкой. Изучение его свойств и особенностей, а также протекающих в нем физических и химических процессов имеет немалое практическое значение. Поэтому ученые самых различных специальностей — физики, химики, биологи, океанологи — уже давно занимаются исследованиями проблем Мирового океана.

Физические явления, происходящие в Мировом океане, легко замечаются человеком. Это движения вод (течения, волнения, вертикальные перемещения), нагревание и охлаждение, образование и таяние льдов, испарение, выпадение атмосферных осадков и т. д. Наблюдения над испарением и приходом воды в океан в виде речного стока и атмосферных осадков позволили римскому ученому и философу Сенеке еще в I веке нашей эры составить правильное представление о водном балансе океана и о причинах, благодаря которым в последнем поддерживается постоянный уровень. Но только в течение сравнительно недавнего времени накопились достаточные данные для количественного выражения этого процесса. Если все статьи водного баланса Мирового океана выразить не в абсолютных весовых величинах, а в сантиметрах толщины водного слоя, то окажется, что расход воды на испарение выражается в среднем цифрой в 106 сантиметров в год; восполнение же такой убыли происходит за счет атмосферных осадков (96 сантиметров в год) и речного стока (10 сантиметров в год). Разумеется, в различных районах океана приведенные общие показатели сильно колеблются.

Всего в Мировом океане свыше 1 370 миллионов кубических километров воды. Это значит, что на каждый квадратный сантиметр земной поверхности

С. В. БРУЕВИЧ,
профессор, доктор химических наук.

Рис. М. Улунова.

приходится в среднем около 269 килограммов океанской воды (без солей) против 3,2 килограмма льда полярных и высокогорных областей и 0,1 килограмма озерных, речных и грунтовых вод. Гораздо меньше воды содержится в атмосфере нашей планеты. Если учесть, что вода пропитывает также морские донные отложения на глубину в несколько километров (в среднем) и, кроме того, имеется в горных породах, то это составит грубо ориентировочно еще 50 килограммов на каждый квадратный сантиметр поверхности Земли.

Характерной отличительной чертой морской воды являются растворенные в ней соли. Среднее содержание их в Мировом океане (так называемая «соленость») составляет около 35 граммов на килограмм воды. Однако в отдельных морях в этом отношении обнаруживаются большие различия. Так, в Баренцевом море вдали от берегов соленость близка к приведенной цифре, в Белом море она составляет на поверхности 24—26 и у дна — 28—30 граммов на килограмм воды, в Азовском море — около 10—11, в Черном море — от 17—18 до 22, в Каспийском море (в средней и южной его части) — около 13, в Балтийском море (в придонном слое) — от 2 до 6 граммов на килограмм воды. В Средиземном море в связи с сильным испарением соленость несколько повышена по сравнению с соленостью в океанах.

Что касается солевого состава, то он в общем и целом постоянен не только для океанских, но и для морских вод. Это объясняется, с одной стороны, непрерывным водообменом между океанами и морями, а с другой — тем,

что солевой состав речных вод меньше океанского в 50—300 раз и потому не оказывает на последний существенного влияния. Так, величайшая по своему стоку река земного шара Амазонка, дающая около 10 процентов всего мирового речного стока, имеет всего около 40 миллиграммов солей на литр воды, то есть почти в тысячу раз меньше, чем океанская вода. Правда, реки засушливых областей отличаются высокой соленостью (больше тысячи миллиграммов на литр), но расход воды в них очень невелик.

Помимо растворенных солей, реки приносят в океан также значительное количество взвешенных веществ (так называемую «муть»). Вода горных рек содержит до двух и более граммов взвешенных веществ в 1 литре. Воды мощных равнинных рек несут гораздо меньше муты. Падая в океан, эта последняя может разноситься морскими течениями на большие расстояния и, постепенно оседая, образует основную часть терригенных морских донных отложений (например, «красные илы» в районе влияния вод реки Амазонки в Атлантическом океане и т. д.).

Реки приносят в Мировой океан и различные растворенные органические вещества. Однако в общем они играют относительно гораздо меньшую роль по сравнению с минеральными и взвешенными веществами, а также с органическим веществом, образующемся в самих морях и океанах.

Что представляют собой минеральные вещества, растворенные в океанской воде, — «морская соль»? Теоретически в ней должны находиться все химические элементы менделеевской таблицы. Из них количественно обнаружено больше половины существующих химических элементов, причем распределены они в процентном отношении крайне неравномерно. Свыше 99,9 процента растворенных веществ падает на так называемый основной солевой

состав морской воды, который включает в себя (в ионном выражении) хлор (55,04 процента), сульфат (7,68), бикарбонат (0,41), бром (0,19), борат (0,07), фтор (0,004), натрий (30,61), магний (3,69), кальций (1,16), калий (1,10) и стронций (0,04 процента).

Подавляющую часть морских солей составляют (в убывающем порядке) хлористые, сернокислые и углекислые соли. В этом коренное отличие морских солей от речных, в которых главное место занимают углекислые соли, затем сернокислые и на последнем месте стоят хлористые. Причина подобного положения заключается в том, что углекислые соли в современном Мировом океане не могут накапливаться выше некоторого небольшого предела концентрации. Этот предел зависит от содержания углекислого газа в земной атмосфере, которое, в общем, является постоянным (0,03 процента). Вся избыточная углекислота океанских вод переходит в морские осадки в виде углекислого кальция. В среднем количество углекислых солей, поступающих в океан с речным стоком в течение года, равно количеству углекислых солей, переходящих за то же время в морские донные отложения. Так автоматически регулируется содержание этих солей в море.

Резкое преобладание хлористых солей над сернокислыми (сульфатами) в океане только частично может быть объяснено переходом сульфатов в нерастворимые осадки (гипс). К тому же подобные явления наблюдаются только в отчлененных морских заливах типа современного Кара-Богаса или в морских лагунах геологического прошлого. Более существенной причиной послужило в данном случае преимущественное связывание содержащейся в земной коре серы с металлами (главным образом с железом) при охлаждении земли на первых этапах ее формирования. Хлор же в значительной степени концентрировался в водах первичного океана при образовании последнего из первичной атмосферы. Поскольку этот химический элемент не мог соединиться с железом

в тех условиях температуры и давления, которые имели место при формировании нашей планеты, в то время как сера неизбежно должна была связываться с железом, сернокислых солей в первичном океане оказалось меньше, чем хлористых. Это предопределило соотношение тех и других и в нынешнем Мировом океане. Таким образом, наиболее вероятным является происхождение части солей Мирового океана за счет солей первичного

ловливает относительное превышение сульфатов над хлоридами в материковых водах по сравнению с морскими. Кроме того, часть сульфатов образуется на суше дополнительно за счет окисления сернистых соединений железа. Таковы в общем причины устойчивости среднего состава морских и речных вод и его качественного различия.

Помимо основного солевого состава, в водах Мирового океана содержится в очень малых, но количественно определяемых концентрациях несколько десятков других химических элементов, называемых «микроэлементами». К ним относятся соединения углерода, азота, кремния, фосфора, иода, мышьяка, цинка, алюминия, железа, меди, марганца, никеля, ванадия, кобальта, серебра, ртути, золота, радия и некоторых других элементов. Интересно, что прежние (как потом оказалось, сильно завышенные) данные о количествах растворенного в морской воде золота побудили Германию после ее поражения в первой мировой войне попытаться подкрепить свои финансы за счет добычи этого ценного металла из океана. Осторожности ради решено было все же еще раз проверить имевшиеся аналитические показатели. За это дело взялся крупный немецкий физико-химик Габер. Проведенные им исследования содержания золота в различных точках Мирового океана дали гораздо меньшие величины — порядка от нескольких десятков до нескольких сотен миллиграммов золота в кубическом километре морской воды. Стало ясным, что при подобных концентрациях не приходится и думать о коммерческой добыче этого элемента. Количество серебра оказалось значительно большим — около миллиграмма на кубический метр. Однако ввиду низкой цены на серебро добыча последнего не оправдала бы соответствующих расходов.

Значительно выше содержание золота в золе некоторых морских водорослей — до 1,5 грамма на тонну зола. Общее же количество этого элемента во всем Мировом



Содержание различных солей в морской воде.

океана и части солей — за счет выветривания первозданных горных пород.

Преобладание в составе речных вод (в отличие от морских) углекислых солей вызвано тем, что главным продуктом выветривания пород суши являются карбонаты. Что касается сульфатов и хлоридов речного стока, то они представляют собой в основном так называемые «циклические соли», переносимые с океана на сушу с атмосферными осадками и затем попадающие в реки. Вследствие различных физических и физико-химических свойств сухих хлористых и сернокислых солей последние достигают суши в большем количестве, чем хлориды, что обус-

океане, повидимому, не превышает ста тонн.

Кроме солей, в морских водах растворены органические вещества и газы. В водах открытых океанов органических веществ имеется очень немного — около двух миллиграммов на литр. В морях эта цифра увеличивается до 5—6 миллиграммов в Балтийском и Каспийском и до 10 — в Азовском. Таким образом, в океанских водах растворенного органического вещества по весу приблизительно в 17—20 тысяч раз меньше, чем солей. В то же время содержание органического вещества в водах суши бывает иногда во много раз больше. Так, в грунтовых водах его встречается от 2 до 8 миллиграммов на литр, в реках и озерах — от 4 до 20 и в болотной воде — от 40 до 200 миллиграммов на литр и выше. Влияние органических веществ речного стока сказывается на изменении цвета морской воды: от чистого синего до зеленовато-голубого, зеленого и в сильно опресненных северных районах — коричневатого-желтого.

Газы, имеющиеся в воде, — прежде всего атмосферного происхождения. Но поскольку растворимость газов в морской воде различна, процентное соотношение между ними не совпадает с картиной, наблюдаемой в воздушной оболочке нашей планеты. Так, если в атмосферном воздухе объемное содержание азота равно 78,09 процента и кислорода — 20,09 процента, то в газах морской воды с соленостью 35 граммов на килограмм и температурой 0 градусов азота заключено 61,2 процента и кислорода — 35,1 процента. Общее содержание газов в 1 литре морской воды нормальной солености при 0 градусов составляет почти 23 тысячных литра. Сюда входят главным образом азот, кислород, двуокись углерода, аргон и в ничтожных количествах гелий, неон, криптон и ксенон.

В глубинных водах Черного моря и некоторых фиордов встречается в значительных количествах растворенный сероводород, получающийся в результате биохимического восстановления суль-

фатов при отсутствии кислорода. Изучение содержания растворенного кислорода в глубинных водах морей и океанов и его количественного отношения к растворенному азоту, содержание которого остается практически неизменным, позволяет определить количество кислорода, пошедшего на окисление органических веществ. Это, в свою очередь, помогает ученым характеризовать «возраст» глубинных вод.

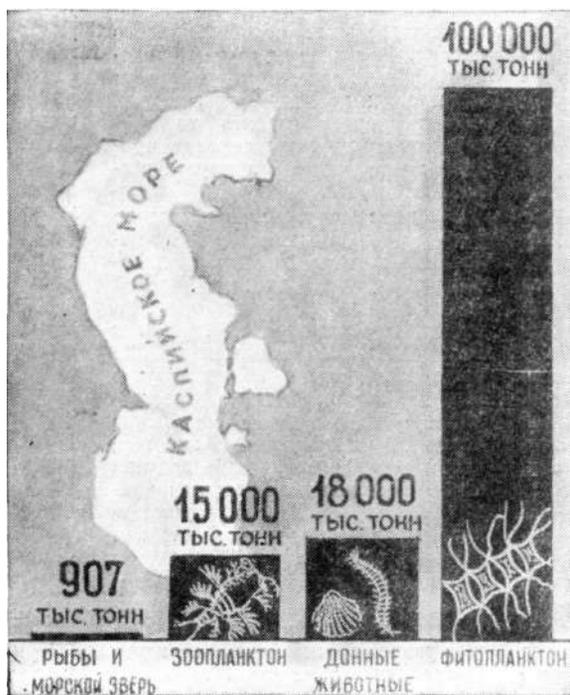
почти до 10 километров содержание кислорода оказалось равным около 3 тысячных литра на литр воды (при максимально возможном 7,7 тысячных литра). Таким образом, несмотря на исключительно большие глубины, морская вода и здесь является сравнительно хорошо аэрированной.

Источником кислорода в глубоководных впадинах служат горизонтальные течения, так как вертикальное перемешивание вод благодаря действию определенных физических причин в данном случае отсутствует. Наличие же кислорода обуславливает и существование жизни в Мировом океане вплоть до самых больших глубин.

Изучение моря как среды жизни представляет особый теоретический и практический интерес. Жизнь зародилась на нашей планете в океане. И теперь море является величайшей аридной продукцией живых организмов — растений и животных. Последние, как известно, питаются растениями, среди которых прикрепленные ко дну составляют лишь очень малую часть. Подавляющая же масса растительности Мирового океана — это фитопланктонные организмы, то есть мельчайшие растения, едва видимые или вовсе не видимые невооруженным глазом. Именно эти организмы в основном и являются «первичной продукцией» моря, на основе которой развиваются все другие обитатели океана — бак-

терии, животный планктон, рыбы, морской зверь, киты. На долю фитопланктона падает гигантская работа, заключающаяся в аккумуляровании солнечной энергии путем преобразования ее в энергию химических связей (фотосинтез); последняя необходима для жизненных процессов всего остального населения моря.

Но для существования самого фитопланктона, так же как и наземной растительности, помимо энергии, требуются и определенные материальные условия: углекислота и так называемые «питательные соли» — соединения азота, фосфора, серы, кремния, железа, марганца, цинка, меди и ряда других химических элементов. Углекислота в море имеется прак-



Основным первичным источником жизни в море является фитопланктон. Это видно, в частности, из сопоставления годичной продукции различных групп организмов на примере Каспийского моря.

Большой интерес представляет нахождение содержания растворенного кислорода при исследовании вод глубочайших океанских впадин (глубже 7 тысяч метров). Самые глубокие из них расположены в Тихом океане — Марианская (10 863 метра), Курило-Камчатская (10 382 метра), Японская (10 374 метра) и Филиппинская (10 265 метров). Изучение этих впадин важно потому, что они отражают некоторые черты внутреннего строения земного шара. Особенно детально исследована недавними экспедициями Института океанологии Академии Наук СССР Курило-Камчатская впадина — вторая по глубине в Мировом океане. В придонных слоях ее вод на глубинах свыше 8 и

тически в неограниченном количестве; наличие содержание таких микроэлементов, как бор, фтор, иод, мышьяк, цинк, медь и т. д., обычно также превышает то, что нужно. Однако азота, фосфора, кремния и железа при интенсивном развитии фитопланктона может оказаться недостаточно. Размеры потребления этих элементов, как и углерода, весьма велики по сравнению с запасом их в море и испытывают большие колебания в течение суток и года. В светлое время суток, с весны и до конца осени, перечисленные элементы усиленно используются растениями; ночью фотосинтез не имеет места, зимой резко затормаживается или прекращается, и на первый план выступает обратный процесс — разложение органического вещества, сопровождающееся поступлением в море разнообразных продуктов этого разложения.

Суточные и особенно сезонные колебания в процессах преимущественного созидания или разложения органического вещества обуславливают сильно выраженные изменения в содержании в верхних десятках метров моря свободной углекислоты, азотнокислых и отчасти аммиачных солей, фосфатов, кремнекислоты.

Интенсивное потребление питательных солей в верхних, производящих слоях моря и удаление их оттуда с остатками отмерших организмов, падающих вниз, вызывает обеднение этих слоев необходимыми для фитопланктона химическими элементами. Такое сезонное обеднение в области высоких широт компенсируется сильно выраженной осенне-зимней вертикальной циркуляцией, сопровождающейся поднятием верхних вод, обогащенных питательными солями. В низких широтах, то есть в тропических и субтропических районах, верхний слой оказывается прогретым и, следовательно, более легким в течение всего года, отчего вертикальная циркуляция, а с нею и поступление питательных солей резко ограничивается. Эта разница температурных режимов и является причиной богатства жизни полярных и приполярных морей и сравнительной в этом отношении бедности тропических и субтропических вод.

Максимальные концентрации питательных солей наблюдаются в антарктических водах, которые вместе с тем и наиболее изобилуют жизнью. По этой же причине огромного развития здесь достигли, в частности, величайшие по

размерам представители животного мира — киты, промысел которых так энергично растет в последние годы.

Такие «дары моря», как рыба, морской зверь, киты, моллюски, морские водоросли, имеют большое значение в питании человека и особенно в питании населения некоторых приморских стран. Но широко распространенное пищевое и техническое потребление животных и растительных морских продуктов представляет собой в конечном счете использование питательных солей Мирового океана. Вот почему изучение связанных с последними вопросов является и практически важным, ибо позволяет строить на действительно научных основах промысел морских рыб и других животных.

В ряде случаев химические ресурсы моря используются человеком непосредственно. Так, добыча поваренной соли из морской воды путем испарения известна еще со времен древней Греции и Рима. В XVIII веке эта добыча была монополией государства в Италии, и власти даже расставляли по побережью специальную стражу, наблюдавшую за тем, чтобы жители «не крали» воду из моря. В странах с холодным климатом получение соли осуществляется за счет вымораживания морской воды.

Мощнейшим источником нитратного азота, калия, а в значительной степени и фосфатов служат залежи чилийской селитры. Последняя представляет собой продукт минерализации экскрементов морских птиц в условиях засушливого климата. Таким образом, первичным источником азота являются здесь питательные соли Тихого океана.

До получения иода из пластовых нефтяных вод большие количества этого элемента, необходимого в медицинской и химической промышленности, выработывались из золы морских водорослей. Из этого же сырья производится и ряд важных органических продуктов (агар-агар, альгиновая кислота).

Теоретически непосредственно из морской воды чисто химическим путем могут быть выделены десятки элементов менделеевской таблицы. Но, учитывая требования экономической и технической целесообразности, только некоторые из них добываются практически. Сюда относятся бром, магний, калий, в редких случаях — сера и натрий (при электропроизводстве натриевой селитры).

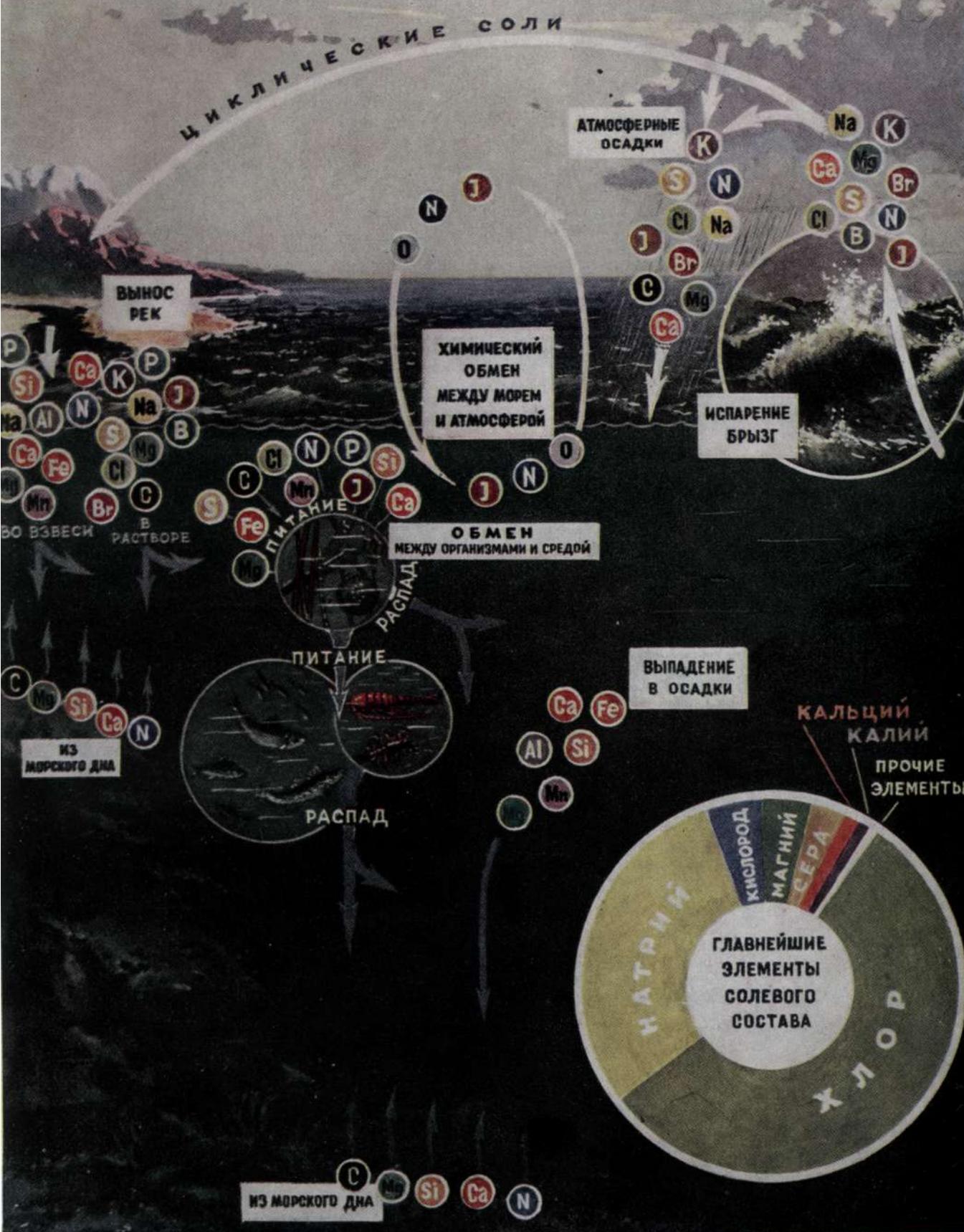
Во время второй мировой войны возникла еще одна своеобразная отрасль химической технологии морской воды — получение питьевой воды из морской. Это оказалось весьма целесообразным, например, в случаях аварии самолета в открытом море. Морская вода многократным последовательным фильтрованием через катионит и анионит освобождалась от всех солей и становилась вполне пригодной для питья.

Широко используются минеральные ресурсы исчезнувших морей далекого геологического прошлого — каменная соль, калийные соли (в нашей стране — в районе города Соликамска), бром и иод пластовых нефтяных вод, гипсы, известняки, фосфориты, многочисленные полезные ископаемые морского осадочного происхождения.

Советскими учеными в настоящее время ведутся интенсивные работы по изучению химии морей и океанов. Регулярные экспедиции организуются на дальневосточных морях и в открытых районах Тихого океана на первоклассном океанографическом судне «Витязь». Деятели различных отраслей науки исследуют воды полярных морей, а также Балтийского, Черного, Азовского, Каспийского морей, Атлантического океана. Соответствующая работа осуществляется в ряде институтов Академии Наук СССР, а также ведомственных институтов. Все это способствует еще большему обогащению наших знаний о природе и дает немало весьма важных для производственной практики выводов.

На вкладке справа: в результате многообразных физических, химических и биохимических процессов в Мировом океане происходит непрерывный кругооборот ряда химических элементов в природе. Те элементы, которые усваиваются растительными и животными организмами, обитающими в море, возвращаются обратно после смерти и разложения этих организмов. Те же элементы, которые уходят из моря в результате испарения морской воды, также приходят обратно с атмосферными осадками и с речными водами. На вкладке схематично показаны пути движения некоторых химических элементов в природе в процессе этого кругооборота.

ЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЛИ



ИЗ МОРСКОГО ДНА





1



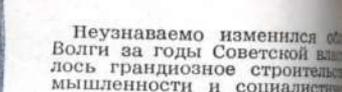
3



2



4



Неузнаваемо изменился облик Волги за годы Советской власти. Это грандиозное строительство — результат нашей индустриальной мысли и социалистической энергии. На снимках: 1. Москва, Кремль. 2. Северный речной вокзал. 3. Угличский шлюз. 4. Закрытый шлюз.



7



6



5



8



9

5. Закрытый шлюз. 6. Казань, Театр драмы имени Ф. Г. Волкова. 7. Горький. Погрузка автомобилей в порту. 8. На строительстве Горьковского шлюза. 9. Перевозка грузов. 10. Казань, Государственный университет имени В. И. Ульянова. 11. Ульяновск, Дом В. И. Ленина. 12. Ульяновск, памятник В. И. Ленину. 13. В районе строительства Волжской гидроэлектростанции. 14. «Путь к коммунизму» в Ульяновской области. 15. На Куйбышевском шлюзе. 16. В районе строительства Сталинградского шлюза. 17. ГЭС. 18. Маяк у Волго-Донской канавы имени В. И. Ленина. 19. Ленинград. Улица. 20. У причалов Астасеевского порта.

азань
Волге
 КУЙБЫШЕВ
 РАТОВ
 ГРАД
 АСТРАХАНЬ



великой русской реки
 На ее берегах разверну-
 возникли гиганты про-
 сельского хозяйства.
 Кремль с Москвы-реки.
 берегов Верхней Волги.
 Рыбинском море, в Яро

е-
 Голь-
 шин
 пель-
 193.
 фти.
 пни-
 нни
 нна.
 трай
 ант-
 Хья-
 пазе
 ант,
 е 14.
 е
 ан-
 кой
 е в
 ме-
 Ста-
 бра
 ши-





КАК ВОЗНИКЛИ РАСТЕНИЯ

П. А. БАРАНОВ,

член-корреспондент Академии Наук СССР.

Рис. А. Сысоева,

СО ВРЕМЕН глубокой древности людей интересовали вопросы о "возникновении на Земле жизни, появлении разнообразных растений и животных. Всевозможные религии, начиная с древнейших, говорят о том, что живые существа, как и сама наша планета, были созданы в результате божественного творческого акта. Божество якобы «привнесло» в мертвую материю некое духовное начало, составляющее сущность жизни. Долгое время господствовали легенды о сотворении богом всех существующих на Земле видов растений и животных, которые якобы с того дня остаются неизменными. В несколько завуалированной форме подобные религиозные догмы отстаиваются и теперь

некоторыми буржуазными учеными. Они говорят о наличии у живых существ особой духовной «жизненной» силы, о заложенном в организмах стремлении к целесообразности своего устройства и функций и т. п.

Однако пылливый ум передовых людей уже в античном мире не мог удовлетвориться ответом религии на вопрос о происхождении мира и жизни. Великий древнегреческий философ Демокрит пытался материалистически объяснить зарождение жизни в результате сочетания движущихся атомов. Другой мыслитель-материалист древности, Анаксагор, считал, что растения и животные возникли из семян или зародышей, впервые упавших на Землю вместе с дождем. На протяжении многих веков были распространены представления о том, что живые существа самопроизвольно зарождаются из различных тел неживой природы: из земли, из разлагающихся остатков растений и животных и т. д. В такого рода представлениях имелось здоровое материалистическое зерно: понимание зарождения жизни как явления природы. Однако сами по себе эти представления были фантастическими, не подтвержденными каким-либо научным опытом.

Сознательную материалистическую позицию во взглядах на природу занимал основоположник нашего отечественного естествознания М. В. Ломоносов. Критикуя

тех, кто признавал божественный акт творения природы, он говорил: «Таковые рассуждения весьма вредны приращению всех наук, следовательно, и натуральному знанию шара земного, а особливо искусству рудного дела, хотя здесь оным умникам и легко быть философами, выучась наизусть три слова: бог так сотворил, и сие давая в ответ вместо всех причин».

По мере развития науки укреплялось материалистическое понимание возникновения жизни, хотя и не сразу была найдена правильная линия. У многих материалистов XVI—XVIII вв. господствовало механистическое мировоззрение. Признавая, например, что жизнь есть свойство материи, они распространяли это свойство на всю материю и утверждали, что жизнь, как и сама материя, существует извечно и что живые существа возникают из «живого» же материала неорганической природы, подобно тому, как возникают кристаллы в насыщенном растворе.

Только диалектический материализм дал правильную научную и методологическую основу для понимания возникновения жизни как нового качества в процессе развития материи.

Современная наука установила, что наша планета возникла 5—6 миллиардов лет тому назад. Прошло, однако, еще несколько миллиардов лет, прежде чем на Земле сложились необходимые условия для возникновения и существования жизни.

Живая материя не могла возникнуть сразу из неорганических веществ, имевшихся первоначально на Земле. Сначала должны были появиться различные органические соединения, обязательным элементом которых является углерод. На первых этапах истории нашей планеты возникали соединения углерода с металлами — карбиды. Они могли взаимодействовать с водными парами, которыми была очень богата в тот период атмосфера Земли, и это приводило к образованию углеводородов — соединений углерода и водорода. Углеводороды присоединяли к себе частицы воды, и этим путем создавались различные простые органические соединения, содержащие в своем составе угле-

На вкладке: ландшафт каменноугольного периода (250 миллионов лет тому назад). В растительном мире преобладали различные папоротники: травянистые, древовидные (крайний слева), семенные (дерево с распластанной кроной), лепидодендроны (дерево на острове), древовидные предки хвощевых—каламиты (справа). У свалившихся деревьев — лепидодендронов, сигиллярий и др. — видны лапчатые подставки (стигмарины), на которых развивались корни. В этот период появились первые насекомые, в частности гигантские стрекозы, имевшие размах крыльев до 0,75 метра.

род, водород и кислород в различных соотношениях.

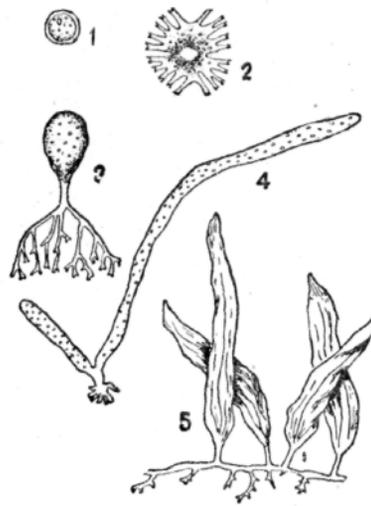
Кроме водных паров, в атмосфере Земли тогда содержалось значительное количество аммиака—соединения водорода и азота. Растворы аммиака, как и производных углеводов, оказались в первичных водоемах на Земле. При взаимодействии же аммиака с углеводородами и их производными могли образоваться более сложные вещества, в которых уже содержались важнейшие для дальнейшего синтеза органических соединений атомы углерода, азота, кислорода и водорода. Эти вещества поэтому нередко и называют «органогенами», то есть «рождающими органические соединения».

Описанные выше процессы шаг за шагом привели к тому, что в первичных водоемах Земли появились разнообразные органические вещества и создалась возможность для дальнейшего их развития и усложнения. В результате различных реакций под воздействием воды могли возникнуть еще более сложные органические соединения типа белковых тел. Из числа этих тел в растворах могли выделяться коллоидные системы белкового характера.

Дальнейшее развитие привело к тому, что эти коллоидные образования приобрели характерные для живой материи свойства: определенное строение, определенную величину частиц, динамическую устойчивость, быстроту реакций, а самое главное, способность питаться, усваивать (ассимилировать) растворенные в окружающей воде органические вещества, способность к обмену веществ. Одни из этих частиц живой материи могли быстрее осуществлять необходимые реакции, чем другие. Поэтому одни из них сохранялись и развивались, другие же распались и гибли. Так на арену выступил естественный отбор, и в процессе его на протяжении длительного времени из коллоидных образований могли возникнуть первичные живые существа. Этот важнейший перелом в истории нашей планеты произошел, как доказывает наука, свыше миллиарда лет тому назад.

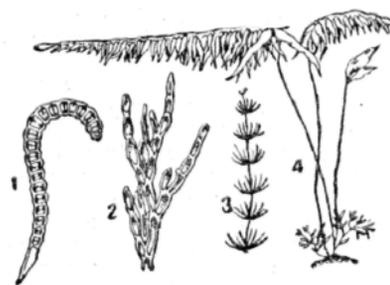
Возникшие на Земле живые существа, изменяясь в соответствии с изменяющимися условиями их жизни, породили за протекший до наших дней огромный период времени разнообразнейшие виды растений и животных.

Растения и животные — две основные формы жизни на Земле. Наиболее существенное отличие их друг от друга состоит в характере питания, или, можно сказать, в



Типы расчленения тела у различных одноклеточных водорослей: шарообразная форма (1), лопастная (2), с корнеобразными отростками (3), нитчатая форма (4), расчлененные органы, подобные листьям, стеблю, корням (5).

характере обмена веществ с окружающей их внешней природой. Типичные растения поглощают из воздуха углекислый газ, а из почвы воду и растворенные в ней различные минеральные соли. Соответственно изменяя и сочетая эти вещества, растения строят из них свое тело, используя для этой работы световую энергию солнечных лучей. Растения обладают способностью из простых неорганических веществ создать весьма сложные органические соединения, такие, как белки, жиры, углеводы (сахар, крахмал и другие). Поэтому они и называются самостоятельно питающимися организмами. Животные же обязательно нуждаются для своего питания в уже готовых сложных органических ве-



Типы расчленения тела у различных многоклеточных водорослей: нитчатка (1), ветвящаяся нитчатка (2), мутовчатые ветви (3), сложно расчлененное тело (4).

ществах: они поедают тела растений или других животных¹.

В ходе органической эволюции растения и животные смогли приспособиться к самым различным условиям внешней среды на нашей планете. В воде океанов и морей, озер и рек, в полярных и тропических зонах, в знойных пустынях и на холодных высокогорьях, на разных глубинах в почвах — всюду встретим мы представителей растительного и животного мира. Органический мир достиг огромного разнообразия форм: от мельчайших, невидимых даже в микроскоп одноклеточных микробов и протистов до сложно построенных цветковых растений и млекопитающих животных. Многие из возникших в древнейшие времена животных и растений обитают на Земле и в настоящее время, но большинство из них уже вымерло.

Какая же из двух линий развития жизни — растительная или животная — является более древней, какая из них была характерной для первых появившихся на нашей планете живых существ?

Исследования последнего времени, главным образом работы академика А. Н. Баха, профессора В. О. Таусона и особенно академика А. И. Опарина, а из зарубежных ученых Дж. Холдейна, Мак-Нила, убедительно показывают, что первые организмы, появившиеся на Земле, были и не растениями и не животными. Они не могли питаться за счет неорганических веществ. Приспособления для такого способа питания сложились, как увидим, в процессе длительного исторического развития.

В окружающей их внешней среде первичные организмы находили растворы различных органических веществ (органические кислоты, спирты и др.), из которых они сами когда-то возникли. Питаясь этими веществами, ассимилируя их, первичные организмы из них и строили свое живое тело.

Энергию для преобразования веществ внутри тела первичные организмы не могли добывать

¹ Нужно сказать, однако, что к растениям причисляют массу таких организмов, которые, подобно животным, нуждаются в готовой органической пище. Одни из них поселяются на мертвых телах растений и животных или на продуктах растительного или животного происхождения (такие растения называются сапрофитами), другие же питаются сложными органическими веществами живых существ (паразиты). Сапрофиты и паразиты в растительном мире наиболее широко представлены среди бактерий и грибов.

путем окисления этих веществ за счет кислорода воздуха, так как его там еще не было. Они получали кислород из содержащих его соединений. Энергетический обмен у первичных живых существ носил, следовательно, так называемый анаэробный характер. Такие процессы, происходящие у многих современных организмов, известны под названием брожения.

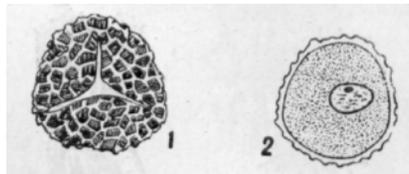
Такой рисуется первичная форма жизни. Она, как видим, была отлична по своему основному признаку — типу обмена веществ — от форм жизни растительных и животных организмов.

И строение тела у первичных организмов было гораздо проще, чем у самых простых из ныне живущих растений и животных. Мы представляем их «белковыми комочками», как назвал Ф. Энгельс первичные существа, лишенными оболочки и не дифференцированными на ядро и протоплазму. «Прошли, вероятно, тысячелетия, пока создались условия, при которых стал возможен следующий шаг вперед и из этого бесформенного белка возникла благодаря образованию ядра и оболочки первая клетка. Но вместе с этой первой клеткой была дана и основа для формообразования всего органического мира», — писал Энгельс о первых этапах развития живой материи.

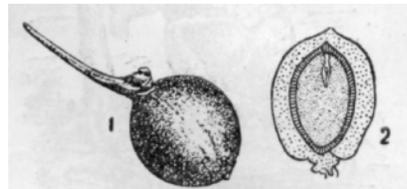
Органических веществ, которыми питались первичные живые существа, было ограниченное количество в водоемах, и они должны были рано или поздно исчерпаться. Условия существования организмов все более резко изменялись; возрастали противоречия

между исторически сложившейся потребностью организмов в питании органическими веществами для построения своего тела и возможностью удовлетворить эту потребность из внешней среды. Это противоречие могло быть разрешено лишь изменением характера обмена веществ в сторону приспособления к питанию организмов неорганическими веществами. Многое говорит в пользу того, что эволюция на данном этапе пошла именно по этому пути и тем самым было положено начало новой форме живой материи — растительному миру. Важнейшую роль на этом переломном этапе истории жизни на Земле сыграли организмы, выработавшие в виде пигментов соответствующий аппарат для поглощения световой энергии Солнца и использования ее при первичном синтезе органического вещества. Основным источником углерода стала для них углекислота воздуха.

Наиболее древними среди ныне живущих растений, имеющих пигментный аппарат для поглощения световой энергии и сохранивших при этом примитивные черты обмена веществ, можно считать зеленые и пурпурные серобактерии. Они многое говорят нам о тех организмах, которые делали первые шаги растительной формы жизни. Использование световой энергии у некоторых из них служит дополнением к той энергии, которая получалась указанным выше древним способом: окислением сероводорода при отсутствии свободного кислорода, то есть анаэробно. Это свидетельствует о том, что у организмов, живших в бескисло-



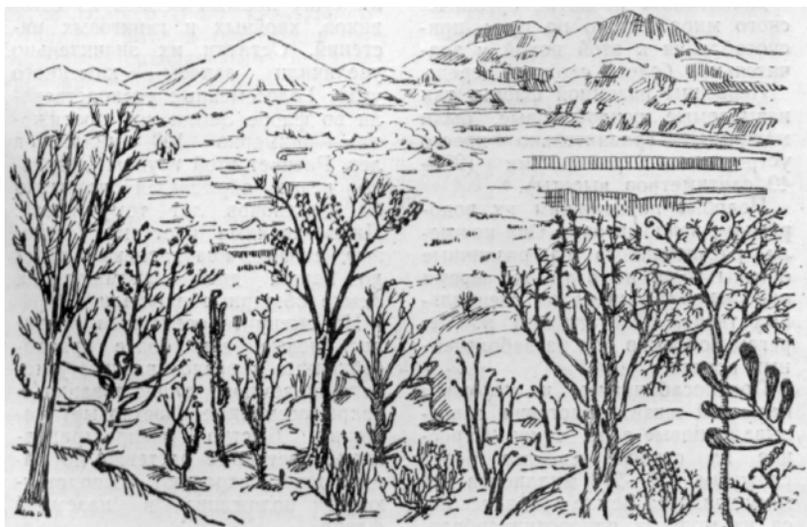
Спора — это одноклеточное образование. Вид ее сверху (1) и разрез (2). Сильно увеличено.



Семя — сложный, многоклеточный орган. На рисунке изображено семя одного из древнейших голоосеменных растений — гинкго: общий вид (1) и разрез (2). Слегка увеличено.

родной среде и питавшихся еще органическими веществами, могло появиться в протоплазме вещество (пигмент), которое давало возможность улавливать световую энергию из внешней среды и использовать ее для синтеза органических веществ из неорганических — для фотосинтеза. В дальнейшей эволюции сложившийся у растений аппарат для поглощения света развился настолько, что смог расщеплять молекулы воды с освобождением кислорода. В природе с этого момента появилась весьма активный окислитель — свободный кислород, выделяемый организмами. Появление свободного кислорода позволило организмам использовать окислительные реакции в качестве нового, весьма мощного средства получения энергии. С этого времени и среди бесцветных (не имеющих пигментов) организмов могли появиться самостоятельно питающиеся (автотрофные) существа, которых раньше ошибочно принимали за первенцев жизни на Земле. Возникли железобактерии, нитрифицирующие бактерии, серобактерии и другие организмы, добывающие внутри своего тела энергию за счет окисления железа, аммиака, сероводорода и др. Такой процесс носит название хемосинтеза.

С возникновением растений в природе появился дополнительный источник пищи для тех организмов, которые не выработали приспособлений для питания неорганическими веществами. Этим новым источником пищи были сложные органические соединения,



Ландшафт нашей планеты 300 миллионов лет тому назад. Единственными наземными растениями были тогда псилофитовые.



150 миллионов лет тому назад. *Игуанодон*, питающийся листвой саговика.

составляющие тела растительных организмов. Приспособление первичных животных существ к питанию сложными органическими веществами тел своих собратьев, нужно думать, началось и до появления растений. Но их появление неизмеримо расширило кормовую базу зарождавшегося животного мира, а также дало ему кислород — мощное средство для окислительных реакций, столь важных и характерных для жизненных процессов в организме животного.

Водная среда, по признанию большинства ученых, явилась колыбелью жизни. В ней зародились первичные живые существа, в ней оформились растительная и животная формы жизни. В ней развились древнейшие из ныне живущих типов растений: бактерии, водоросли и грибы. Возникнув, повидимому, в виде голых «комочков протоплазмы», древнейшие представители растительного мира прошли путь прогрессивного усложнения формы и функций: от одноклеточных форм, не имеющих обособленного от протоплазмы ядра (бактерии и сине-зеленые водоросли), одноклеточных форм с ядром (жгутиковые, многие водоросли и грибы) до очень сложных, многоклеточных организмов.

Водная среда оставалась единственной ареной жизни на протяжении сотен миллионов лет, возможно, в течение почти миллиарда лет. Лишь в отложениях суши, имеющих возраст 350—360 миллионов лет, были обнаружены окаменелые остатки и отпечатки древнейших наземных растений.

Выход растений из воды на сушу означал собой начало нового, исключительно важного этапа в развитии не только растительного мира, но и во всей истории жизни на Земле. Условия наземного существования резко отличны от условий жизни в воде, они гораздо изменчивей и разнообразней.

Действительно, в воде растение поглощало пищу всей поверхностью своего тела, на суше же необходимо иметь специальные органы для поглощения воды и минеральных веществ из почвы, с одной стороны, и газообразных веществ — углекислоты и кислорода — из атмосферы — с другой. В воде растение не нуждалось в специальных механических, покровных, проводящих и других тканях. На суше же необходимость придать телу растения прочность, укрепить его в вертикальном положении и обеспечить проведение значительных количеств воды с растворенными в ней минеральными солями требовала построения соответствующих систем тканей в теле растения. В воде растению не угрожало высыхание, на суше же борьба с этой угрозой встала как первейшая жизненная необходимость; у растения должна была вырабатываться специальная покровная ткань, защищающая от высыхания все его органы и особенно нежные органы размножения. Одним словом, многое из того, что было приобретено растениями в процессе приспособления к жизни в водной среде, должно было резко измениться и усложниться в процессе приспособления к жизни на суше.

Дальнейшее развитие органического мира пошло по пути приспособления к этой новой и значительно более сложной среде.

Первенцы наземной флоры, так называемые псилофитовые, были мелкими, сравнительно просто устроенными растениями (20—40 сантиметров высоты).

Подобно породившим их водорослям, псилофитовые еще не имели расчлененного на различные органы тела, но в то же время они уже обладали рядом специальных тканей. Обитали они по берегам водоемов или на заболоченных почвах.

Приспосабливаясь к условиям наземной жизни, растения завоевывали новые зоны суши. Строевые их становилось все более сложным. 250—270 миллионов лет тому назад на Земле появились леса из мощных папоротникообразных растений: древовидных плаунов (достигали высоты 30 метров при диаметре ствола до 2 метров),

древовидных хвощей и папоротников. Они оставили о себе хорошую память — мощные залежи каменного угля, которыми сейчас широко пользуется человек. Потомками же этих гигантов, дожившими до нашего времени, являются мелкие травянистые плауны и хвощи (исключение — древовидные папоротники).

Вместе с древними папоротникообразными споровыми растениями возникли и растения, размножавшиеся семенами (например, семенные папоротники, семенные плауны и т. п.). Они положили начало новой группе, названной голосеменными, так как семя у них еще не было заключено в плоде.

Появление семенных растений означало новый большой шаг вперед в развитии растительного мира. Спора — орган размножения папоротникообразных и более древних типов растений — это одна клетка с ограниченным запасом питательных веществ. Семя же представляет собой многоклеточный орган, который может содержать большие запасы питательных веществ для развивающегося зародыша. Покровы семени (кожура) и питающая ткань, которая окружает зародыш, служат хорошей защитой последнему от неблагоприятных воздействий меняющихся климатических условий. Следовательно, семенные растения имели значительно большие возможности для продления рода, чем споровые.

Примерно 180 миллионов лет тому назад голосеменные стали господствующей формой растительной жизни на Земле. Они покрыли сушу новыми лесами из саговиков, хвойных и гинговых растений. Остатки их значительно увеличили запасы каменного угля. Голосеменные господствовали во флоре Земли на протяжении примерно 100 миллионов лет. Расцвет этой группы довольно резко обрывается примерно 80 миллионов лет тому назад. Лишь хвойные растения (сосновые, еловые, араукариевые и др.) до наших дней занимают на Земле обширные площади.

На смену голосеменным появились новые, еще более приспособленные к разнообразным условиям наземного существования — покрытосеменные (цветковые) растения. Быстро распространившись, цветковые растения до наших дней сохраняют господствующее положение в наземной флоре.

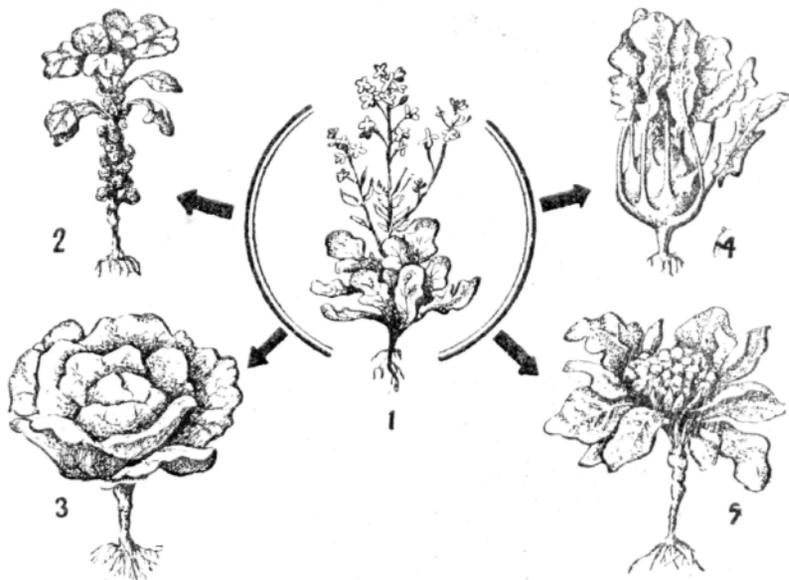
Появление на арене жизни цветковых растений и победа их в борьбе за существование в кор-

не изменили облик растительного покрова Земли.

Цветковые растения создали новую, несравненно лучшую и более разнообразную кормовую базу для животных. Поэтому их появление отразилось и на развитии животного мира. Эволюция многих животных была связана с приспособлением их к лучшему питанию растениями. Можно определенно утверждать, что целые группы животных, как, например, обезьяны, могли возникнуть и развиваться лишь в окружении цветковых растений. Следовательно, и в возникновении далеких предков человека цветковые растения сыграли определенную роль.

Человек появился во время широкого распространения на Земле цветковых растений. Эти растения дали ему пищу, одежду, жилище, лекарства и многое другое, что необходимо для жизни. Овладение тем или иным полезным свойством растительного организма составляло шаг вперед в развитии культуры человека. Известно, что теперь люди пользуются 23 тысячами видов растений, и из них 20 тысяч, то есть подавляющее большинство, приходится на цветковые растения.

Используя растительный мир, человек сразу же начал изменять его. Первые борозды палкой или мотыгой, сделанные человеком на поле, первый подбор семян с наиболее урожайных растений, первые удобрения, улучшающие почву,— все это уже несло в себе условия для изменения дикого растения в сторону повышения его продуктивности, то есть в сторону создания из него культурного растения. История земледелия насчитывает сравнительно немного времени — 10—15 тысяч лет. За этот срок человек настолько



Человек создал тысячи новых, неизвестных в дикой природе сортов растений. На рисунке дикая капуста (1) и ее культурные потомки: кольраби (2), белокочанная (3), брюссельская (4), цветная (5).

изменил растительный мир, что, сопоставляя современное культурное растение с его дикими предками или родичами, часто с трудом находишь черты родства между ними. Культурные растения, созданные человеком, являются высшей ступенью в развитии растительного мира. Сейчас насчитывается примерно 1500 видов культурных растений, причем почти все они относятся к цветковым.

Растительный мир возник естественным путем, без вмешательства какой бы то ни было «небесной силы», и прошел огромный путь развития. Живая материя в процессе приспособления к изменяющимся условиям внешней

среды непрерывно поднималась на все более и более высокие ступени. До появления человека процесс развития растительного мира был связан лишь со стихийными природными изменениями геологического или климатического характера. Человек во многом подчинил себе природу; наука вскрывала законы развития растительных организмов и вооружила людей знаниями для использования этих законов в своих интересах. В социалистическом обществе человек планомерно, предвидя как ближайшие, так и отдаленные последствия своей деятельности, все более полно использует силы природы, в том числе и растительный мир.

(Окончание статьи Э. Ю. КЕЭВАЛЛИКА и М. И. РОСТОВЦЕВА «Вяндра». Начало см. на стр. 27.)

до 400 килограммов, на 3—4 месяца раньше. В результате этого станция добивается снижения бесплодия крупного рогатого скота и повышения общей доходности животноводства.

При раннем отеле, в возрасте двух лет, экономия в корме составляет свыше тысячи кормовых единиц. При первом отеле средний живой вес коров часто превышает 550 килограммов, их высший суточный надой молока составляет более 30 килограммов, а продукция молока в первую лактацию — 5 тысяч килограммов и больше.

Как показали итоги совещания работников сельского хозяйства Литовской, Латвийской и Эстонской ССР, состоявшегося в середине июня этого года, летнее стойлово-лагерное содержание молочного скота, подкормка его зеленой массой, в особенности куку-

рузой с паровых полей, являются одним из эффективных способов увеличения удоев молока. «Надо смелее переходить на стойлово-лагерное содержание скота, вводить для него зеленый конвейер», — сказал на совещании товарищ Н. С. Хрущев.

Опыт Вяндраской животноводческой станции показывает, как в конкретных условиях организуется зимнее стойловое и летнее пастбищное содержание молочного скота и какой высокий экономический эффект оно может дать каждому колхозу и совхозу.

В настоящее время для проверки и распространения опыта вяндраских животноводов в колхозах и совхозах Эстонской республики организованы опытные группы высокопродуктивных коров, кормление и выращивание которых происходят по разработанным станцией методам.

Землетрясения

ПРЕДСТАВЬТЕ себе тихий, спокойный вечер где-то в горах. Солнце зашло, и на безоблачном небе появляются звезды. С пастбищ возвращаются стада. Из труб прямо вверх поднимаются струйки дыма. Люди выходят из домов, отдыхая и наслаждаясь прохладой. И вдруг...

...Вдруг вздрогнула земля. Стремительно следующие один за другим подземные удары за одну — две секунды достигают необыкновенной силы. Затем они сменяются волнообразными колебаниями. На ногах устоять нельзя. Дома, давшие трещины при первых ударах, рухнули от волнообразного движения почвы. Со склонов гор с грохотом сыплются камни. Над селением сплошной пеленой поднимается пыль. Отовсюду раздаются крики людей, рев животных.

Через несколько секунд наступает внезапно тишина. Медленно рассеивается пыль. Уцелевшие жители пытаются спасти погребенных под грудами камней и земли...

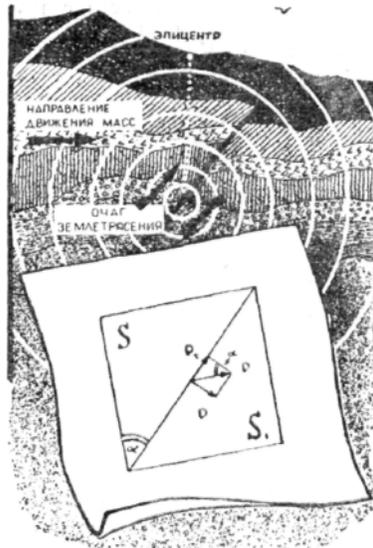
Наступает утро, и взору предстает страшная картина разрушения: груды камней, хаотически нагроможденных среди торчащих во все стороны бревен, поваленные заборы, оголенные склоны гор, засыпанные землею долины рек, вырванные из земли деревья и одинокие усталые люди, все разыскивающие что-то в развалинах.

Такова картина землетрясения. Отчего оно произошло? Почему земля, эта прочная, устойчивая, незабываемая основа всего живущего, земля, о которой люди издавна привыкли думать: «твердь земная», — вдруг всколыхнулась, нарушив все привычные представления и принеся горе в тысячи домов?

В далекие времена, много веков тому назад, когда естество-

Г. П. ГОРШКОВ,
доктор геолого-минералогических наук.

знание только зарождалось и даже слова «наука» еще не существовало, появились в умах людей мысли о сверхъестественной природе землетрясений, о вмешательстве разнообразных «богов» в судьбы людей. Извержение вулкана, падение метеорита, землетрясение — все это выходило за пределы обыч-



«Механизм» землетрясения: смещение горных масс на определенной глубине. Давление P разлагается на две составляющих. Напряжение P , вызывает разрыв в массах горных пород и смещение одного крыла относительно другого. Это напряжение достигает наибольшей величины, если трещина разрыва направлена под углом $\alpha = 45^\circ$ к направлению давления.

ного человеческого опыта, это было необъяснимо, и не удивительно, что человек населял воображаемыми силами окружающие его горы и леса, землю и небо, моря и реки, приписывая придуманным богам все непонятное и необычайное.

У древних греков богом морей считался Посейдон, которого Гомер, греческий поэт, именовал «землевседержателем и землеко-лебателем». На него же возлагали и ответственность за землетрясения.

Языческие народы верили в существование многих богов и богинь. Их было столько, сколько требовалось для объяснения всех непонятных природных явлений. С распространением христианства представление о многочисленных богах было оставлено, но в народных массах широкое хождение имело одухотворение природных сил, в котором самым странным образом смешивались различные религиозные и прочие влияния.

Лишь победное шествие науки в новое время решительным образом расшатало основы всех религий, всех суеверий, внесло ясность во многие сложные вопросы о причинах и взаимосвязи природных явлений. Победа социалистической революции в нашей стране расчистила путь науке к народу. Все расширяется сфера научных исследований, все сильнее вмешивается человек в ход природных явлений, и все более и более широкие массы народа видят, что нет никакой надобности обращаться к богам, к каким бы религиям они ни принадлежали.

Что же такое землетрясение по современным данным?

Прежде всего следует учесть, что землетрясения проявляются различно. По своей силе подземные толчки разнятся от едва замечаемых самыми чувствитель-

ными приборами до катастрофических. Кинетическая энергия, выделяющаяся в очаге землетрясения, варьирует в пределах от 10^{10} до 10^{26} эргов; самые сильные землетрясения связаны с энергией, в миллионы раз превышающей энергию взрыва атомной бомбы.

Столь же разнообразны землетрясения и в отношении области распространения вызываемых ими колебаний. Чаще всего эта область охватывает очень небольшую площадь, порядка нескольких тысяч квадратных километров, реже — сотни тысяч квадратных километров. Но бывают землетрясения, которые ощущаются на огромной площади, до трех — четырех миллионов квадратных километров; например, Тянь-шанское, которое произошло в 1911 году.

Подземные удары возникают в толще земли на различной глубине: иногда на самой поверхности, но чаще на глубине от нескольких десятков километров до ста. В редких случаях очаги землетрясений лежат на глубине до 300 километров, например, на Памире, и даже до 600 километров (по берегам Тихого океана).

Характерный для землетрясения толчок возникает в результате внезапного сдвига, смещения масс горных пород вдоль какого-либо тектонического разрыва, то есть трещины в толще земной коры. При этом массы пород по одну сторону трещины — в одном из «крыльев» — мгновенно смещаются в одном направлении, а породы, лежащие по другую сторону разрыва — в другом «крыле», — в противоположном направлении. В теории сопротивления материалов такое смещение называется «про-



Трещины в земле, возникшие при землетрясении.

стым сдвигом» или «деформацией скальвания». И вот что интересно: где бы ни изучалось землетрясение и на какой глубине ни был бы расположен его очаг, всегда и всюду обнаруживаются признаки, по которым видно, что в очаге произошло смещение масс типа простого сдвига или скальвания. Таков механизм возникновения удара, то есть непосредственный источник колебаний, которые, возникнув в очаге, распространяются отсюда во все стороны с большой скоростью (порядка 3—8 километров в секунду). Источником подземных ударов, следова-

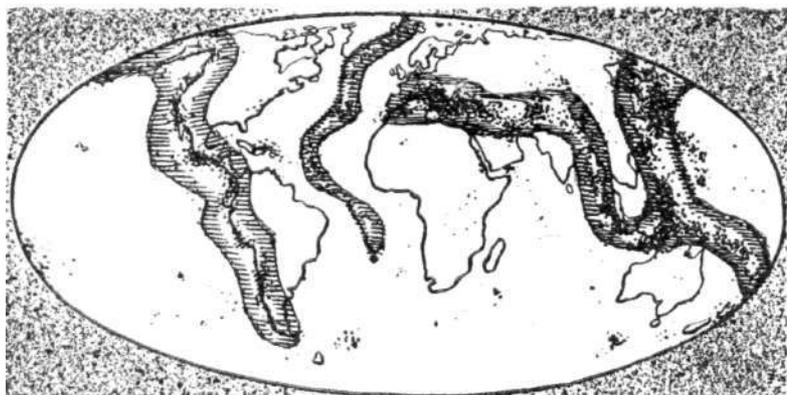
тельно, служат внезапные смещения масс в толще земной коры; геологи именуют такие смещения тектоническими.

Оказывается, что землетрясения происходят только в тех районах, в пределах которых обнаруживаются с несомненностью признаки современных, достаточно интенсивных тектонических движений. К таким районам относятся, например, современные горные хребты, такие, как Гималаи или Кордильеры, глубоководные океанические рывтины типа впадины Ту-скарора близ Японии, цепочки или группы островов, молодых в геологическом смысле, вулканические области и т. п. Советские ученые-сейсмологи выяснили много интересных особенностей процесса возникновения землетрясений и далеко продвинули наши знания в этом отношении.

Но возникает другой вопрос: каковы же причины собственно тектонических движений, вызывающих землетрясения? На этот вопрос исчерпывающий ответ дать еще трудно — трудно потому, что эти движения развиваются в недоступных пока для нас глубинах земного шара и судить о них можно лишь по косвенным признакам. Но уже и сейчас вполне ясна физическая сущность некоторых процессов, протекающих в недрах нашей планеты и влекущих за собой тектонические движения.



Последствия землетрясения.



Области, где с наибольшей силой проявляются современные движения земной коры (точки — очаги землетрясений).

Здесь действует, во-первых, сила тяжести, которая приводит к вертикальным перемещениям горных пород, имеющих различный удельный вес: тяжелые минералы опускаются, а легкие как бы всплывают к поверхности. Дело в том, что на большой глубине даже самые прочные горные породы, подвергаясь огромным давлениям, становятся пластичными и способными к перемещениям без разрывов.

Центробежная сила, возникающая в результате вращения Земли, в свою очередь, перемещает массы горных пород — преимущественно в направлении от полюсов к экватору.

Другим несомненным источником движений в глубинах земного шара является подземное тепло, вернее, изменения в тепловом режиме земного шара и неправомерности в распределении температур в его глубинах. Излучая тепло в мировое пространство, земной шар охлаждается. Его поверхность поэтому сокращается, и в твердой земной коре возникают напряжения. С другой стороны, присутствие радиоактивных элементов, непрерывно излучающих тепло, приводит к разогреванию земного шара и может вызвать даже расплавление горных пород в отдельных местах, с чем связаны, вероятно, вулканические извержения. В результате возникает сложное поле температур, накладывающееся на и без того сложную структуру наружных оболочек земного шара. Отсюда новые напряжения и новые перемещения масс в глубинах земли.

Можно указать и на ряд других источников энергии земного шара, которые соответствуют тем или иным физическим или химическим процессам в его недрах.

В Советском Союзе ведется большая работа по изучению геологического строения территории страны, по выяснению особенностей ее тектоники, то есть той картины нарушений, которые вызваны тектоническими движениями. Нет сомнения, что со временем удастся установить и измерить все источники тектонической энергии, а тем самым найти основные закономерности, управляющие этими движениями. Тогда станет ясной вся обстановка возникновения землетрясений и будут созданы основы теории их предсказания.

Никому пока еще не удалось предсказать землетрясение, но успехи науки, прежде всего успехи советской сейсмологии, уже позволяют ставить вопрос об изыскании методов такого прогноза.

Предсказать землетрясение — это значит ответить на три вопроса: где, какой силы и когда произойдет землетрясение.

Ответ на первые два вопроса получить можно. Тщательно изучая землетрясения прошедших веков, устанавливая их связи с геологическим строением данной местности, выясняя все особенности сейсмического режима, можно определить степень опасности, грозящей данному пункту от будущих землетрясений.

Разработаны такие способы строительства, которые значительно уменьшают вред, причиняемый зданиям подземными толчками. Хорошее качество строительных материалов, использование специальных, так называемых сейсмостойких конструкций — лучшее средство борьбы с вредными воздействиями землетрясений. У нас есть много примеров того, как здания, построенные с соблюдением необходимых норм сейсмостойко-

сти строительства, отлично сопротивлялись воздействию подземных толчков и не имели серьезных повреждений. Так, сильное ашхабадское землетрясение 1948 года, разрушившее много плохо построенных зданий, причинило лишь незначительный вред таким крупным постройкам, как текстильная фабрика, башни элеватора, электростанция. Мало пострадали также и старые, но хорошо построенные здания Краеведческого музея и Госбанка. Следовательно, если люди не могут предотвратить землетрясение, то они могут успешно сопротивляться его вредному действию.

В условиях некоторых республик Советского Союза сейсмостойкое строительство является делом государственной важности, которому уделяют огромное внимание партия и правительство.

Что касается ответа на третий вопрос — «когда будет землетрясение?», — то в этом отношении исследования ведутся в нескольких направлениях.

С помощью очень чувствительных приборов можно обнаружить такие сотрясения, которые возникают незадолго перед главным толчком (они называются «предвестниками»). Можно измерять наклоны поверхности почвы. Такие наклоны всегда имеют место, но перед землетрясением их режим меняется, и они оказываются необычными.

Можно, наконец, с помощью чувствительных микрофонов, опущенных в землю, «подслушивать» ход тектонических движений, чтобы определить тот момент, который грозит землетрясением. Такого рода исследования ведутся в СССР в широких размерах.

Сейчас еще трудно сказать, каким именно путем удастся решить проблему прогноза землетрясений — одну из сложнейших проблем естествознания. Но можно утверждать, что землетрясение — не случайное явление, что оно — естественное следствие тектонических процессов, что оно в течение длительного времени подготавливается в земной коре, подчиняясь определенным закономерностям. А поэтому со временем будет найдено решение задачи о предсказании землетрясений.

Все успехи науки, в том числе науки о землетрясениях, связаны с материалистическим пониманием природных закономерностей, несовместимым с признанием какого бы то ни было божественного начала в мире. Только на этом пути развивается и приходит к новым достижениям научная мысль.

АТЕИЗМ ФРАНЦУЗСКИХ МАТЕРИАЛИСТОВ XVIII ВЕКА

*Х. Н. МОМДЖЯН,
доктор философских наук.*

14 ИЮЛЯ 1789 ГОДА народные массы Парижа захватили и до основания разрушили Бастилию — крепость и королевскую тюрьму. Падением Бастилии началась французская буржуазная революция 1789—1794 годов, которая привела к ликвидации феодализма и установлению политического господства буржуазии. Началась эпоха буржуазных революций, лавиной прокатившихся по всей Европе.

Но прежде чем погибнуть на полях сражений, феодальный строй во Франции был осужден и теоретически уничтожен в произведениях революционной интеллигенции. Феодальный строй, королевская власть, политические, правовые, философские, нравственные учения, защищавшие феодальную эксплуатацию, задолго до революции были подвергнуты жесточайшему обстрелу со стороны идеологов буржуазии — французских просветителей. Неотразима была сила этой революционной критики, ибо идеологи буржуазии выражали в тот период не только узкие интересы своего класса, но гнев и чаяния всех бесправных и угнетенных, всего задавленного феодализмом народа.

Все святости феодального мира были вызваны на суд буржуазного разума для того, чтобы быть осужденными на смерть. И прежде всего перед судом передовой мысли предстал извечный враг разума и науки — религия. Никогда раньше религия не подвергалась такой острой, всесторонней и убедительной критике, какой она подверглась со стороны французских атеистов XVIII века.

Великие эпохи рожают великих людей, призванных решать задачи, поставленные историей перед обществом. Эпоха теоретической подготовки буржуазной революции во Франции вызвала к жизни целую плеяду глубоких мыслителей-материалистов, убежденных врагов феодального строя, критиков идеализма и религии. Признанными вожаками этой славной плеяды были Жюльен Ламеттри (1709—1751), Клод Гельвеций (1715—1771), Дени Дидро (1713—1783) и Поль Гольбах (1724—1789).

Страстная критика религии и церкви передовыми мыслителями буржуазии имела глубокие классовые корни. Именем вымышленного бога религия освящала тогда феодальную

собственность и эксплуатацию, подобно тому как в наше время она в капиталистических странах благословляет и увековечивает строй капиталистического рабства. Идеологи революционной французской буржуазии XVIII века с полным основанием рассматривали религию как один из важнейших устоев старого мира. Она окружала королевскую власть, права и преимущества господствующих сословий ореолом святости, а всякую борьбу против них объявляла греховной и бессмысленной. Социальная роль религии вполне точно охарактеризована в нижеследующих словах: «Религия учит народ переносить иго с покорностью и безропотно и подчиняться цепям деспотизма». Можно подумать, что эти слова взяты из какого-нибудь гневного, бичующего антирелигиозного памфлета эпохи. В действительности же эти предельно откровенные строки мы находим в обращении собрания высшего парижского духовенства (март 1770 года).

Нельзя забывать также, что в ту эпоху восходящая буржуазия была кровно заинтересована в развитии научного познания, а религия всегда выступала против науки и стремилась сковать ее развитие. Наконец, само духовенство являлось одним из господствующих сословий, в его руках были сконцентрированы огромные земельные и иные богатства.

Духовенство играло весьма важную политическую роль в государстве. Оно держало под своим наблюдением университеты, колледжи, приходские школы и т. п. Оно осуждало и всячески преследовало прогрессивную общественную мысль.

Всего этого было более чем достаточно, чтобы наиболее решительные и последовательные мыслители революционной французской буржуазии XVIII века подвергли религию и церковь самой решительной и беспощадной критике.

В отличие от многих выступавших ранее просветителей, которые резко критиковали церковь, но допускали существование некоего духовного начала в мире (таким был, например, Вольтер), французские материалисты решительно отбросили всякую идею о сверхъестественном. Они учили, что возникновение и развитие мира, всех природных и общественных явлений нужно объяснять только естественными причинами, не прибегая к религиоз-



„Человечество не будет счастливым до тех пор, пока не станет атеистичным“.

Жюльен ЛАМЕТТРИ.

ным, мистическим вымыслом. «Если природа,— писал Дидро,— представляет нам какую-нибудь загадку, какой-нибудь трудно распутываемый узел, то оставим его таким, каков он есть, и не будем стараться разругать его рукой существа (то есть бога.— *Х. М.*), которое становится затем для нас новым узлом, еще труднее распутываемым, чем первый».

Французские материалисты велики тем, что они опирались на достижения науки, на завоевания человеческого разума. Пропаганде науки они уделяли много внимания. С именем Дидро связано издание знаменитой «Энциклопедии», где давалось систематическое изложение научных и технических знаний того времени под углом зрения материализма.

Науку, разум, здравый смысл французские материалисты противопоставляли суевериям, библейским вымыслам. Разум был высшим критерием истины в их глазах. Все, что противоречит здравому смыслу, что идет против науки, они со всей решительностью отменяли как вредную выдумку. Такой выдумкой они считали бога. Если допустить, что мир сотворен богом, говорил Гольбах, то это значит признать, что бог из ничего создал нечто, а это недоступно для здравого смысла и, следовательно, ложно. Материя вечна во времени и бесконечна в пространстве; она никогда не была сотворена и никогда не может быть уничтожена. Но как возникает это бесконечное разнообразие материального мира, кто ему сообщает движение, способность развиваться, изменяться, обретать сложные формы? Никто, отвечают французские атеисты. Нет материи без движения, как и движения без материи; движение есть форма существования материи, «Все во Вселенной находится в движении,— писал Гольбах.— Сущность природы заключается в том, чтобы действовать». Но если материя активна по природе своей, то она не нуждается в постороннем двигателе, в сверхъестественном «первом толчке». «Если материя была и будет вечна, если движение расположило ее в известный порядок и изначала сообщило ей все формы, которые оно же, как мы видим, сохраняет за нею по сей час,— то на что же твой государь (бог.— *Х. М.*)?» — спрашивал Дидро. Бог — излишняя фикция. Таков единодушный ответ Дидро и его единомышленников.

Движущаяся материя — вот конечная причина всех явлений мира. Это была правильная, но слишком общая постановка вопроса. Нужно было показать конкретную картину развития мира, не выходя за его пределы, то есть не прибегая к сверхъестественным объяснениям. Над решением этой задачи упорно билась передовая мысль прошлого. Энгельс указывал, что материалистическая философия, «начиная от Спинозы и кончая великими французскими материалистами, настойчиво пыталась объяснить мир из него самого, предоставив детальное оправдание этого естествознанию будущего». Однако ограничен-

ность науки XVIII века, не говоря уже о классовой ограниченности буржуазии, не позволила материалистам прошлого до конца правильно решить эту задачу. Их понимание движущейся материи было упрощенным, метафизическим: так, они сводили все движение к механическому перемещению, признавали существование неизменных частиц и свойств материи и т. д.

Уничтожающей критике подвергли французские материалисты все сочиненные богословами «доказательства» бытия бога. Само понятие о боге противоречит разуму, утверждали они. Гольбах писал: «Люди не могут иметь верных представлений о существе, которое не воздействует ни на одно из их чувств. Все наши представления являются отражением предметов, действующих на нас. Что может отражать понятие бога, которое, очевидно, является понятием беспредметным? Подобное понятие не является ли столь же невозможным, как следствие без причин. Понятие без прототипа может ли быть чем-либо иным, как не призраком воображения».

Подчеркивая несостоятельность и противоречивость всех аргументов в пользу существования бога, Гельвеций привел случай с кардиналом Дю Перроном, который, изложив королю Генриху III доказательства бытия бога, тут же заявил: «Если ваше величество желает, я докажу вам столь же очевидным образом небытие божие».

Вскрывая противоречия, которые содержит само представление о боге, Дидро остроумно указывал: бог в Ветхом завете дал много законов, которые оказались отмененными в Новом завете. Может ли совершенное существо одуматься? «Ты будешь рожать в муках», — сказал бог согрешившей Еве. Но что сделали ему самки животных, которые тоже рожают в муках? Бог посылает на смерть своего сына Христа, чтобы умиловать самого себя! Говорят, что бог милосерден, но зачем этот же бог обрекает подавляющее большинство людей на вечные адские муки?

«Что это за существо, которое обладает всевозможными божественными качествами, а ведет себя как обыкновенный человек? — спрашивал Гольбах.— Что это за всемогущее существо, которое не успевает ни в чем и поступает совершенно недостойным его образом? Оно злобно, несправедливо, жестоко, завистливо, раздражительно, мстительно, подобно человеку, терпит, как последний, неудачу во всех своих начинаниях, обладая, однако, всеми атрибутами, способными гарантировать его от человеческих недостатков». Ответ один: это просто пустой призрак, сочиненный невежественными людьми. Не понимая причин явлений и не умея их доискиваться, они называют неизвестную причину богом. Поклоняться богу поэтому — поклоняться собственной фантазии.

Не было такого догмата религии, не было такой библейской легенды, которые не подверглись бы



*„Все религии одинаково ложны...
Создание бога является лишь
обожествлением человеческого
невежества“.*

Клод ГЕЛЬВЕЦИЙ.

острой, убедительной и остроумной критике в произведениях французских материалистов.

Под перекрестный огонь они взяли сочиненное богословами понятие о бессмертной, божественной душе. Душа, сознание не может существовать вне и независимо от материи, от тела, утверждали они. Сознание — не более как свойство особо организованной материи. Таково убеждение Гельвеция и Гольбаха. И так как свойство вещи не может существовать без этой вещи, то нелепо допускать существование сознания без органической материи. Свою работу «Трактат о душе» Ламеттри закончил выводом: душа зависит от органов тела, вместе с которыми она образуется, растет и стареет, душа умирает вместе с телом. Утверждение смертности души не оставляет камня на камне от таких существенных для всякой религии измышлений, как загробное воздаяние, ад и рай. Дидро иронически замечал, что можно допустить существование загробного мира лишь в том случае, «если возможно поверить, что будешь видеть, не имея глаз; будешь слышать, не имея ушей; будешь мыслить, не имея головы; будешь существовать, хотя нигде тебя не будет; будешь чем-то непременным и внепространственным...»

С большой силой идеологи революционной буржуазии разоблачили социальную роль религии. «Религия, — писал Гольбах, — это искусство одурманить людей с целью отвлечь их мысли от того зла, которое причиняют им в этом мире власть имущие. Людей запугивают невидимыми силами и заставляют их безропотно нести бремя страданий, причиняемых им видимыми силами; им сулят надежды на блаженство на том свете, если они примирятся со своими страданиями в этом мире».

Особую опасность для человечества французские атеисты видели в христианской нравственности, которая отвлекает людей от насущных земных задач, воспитывает их в духе рабской покорности. В интересах власть имущих, говорил Гельвеций, христианская нравственность пытается превратить подчиненных в покорное стадо, лишить их смелости и мужества. В своем романе «Монахиня» Дидро с потрясающей силой разоблачил антиобщественную суть религиозной морали, ее лживость и лицемерие, ее роль в духовном развращении человека, в подавлении его лучших качеств.

В заключительной части своего главного труда — «Системы природы» — Гольбах утверждал, что преодоление религиозной нравственности является важнейшим условием, чтобы внушить человеку мужество, придать ему энергию, научить его уважать свое достоинство и активно стремиться к реальной свободе и счастью.

Эта критика религиозной нравственности внушала массам ненависть к феодальному строю и деспотизму и поднимала их на активную борьбу против старого мира.

Защитники религии всегда любили говорить, что вера якобы облегчает жизнь людей, указывает им истинный путь. Дидро так пояснял вред этих проповедей: «Я заблудился ночью в дремучем лесу, и слабый огонек в моих руках — мой единственный путеводитель. Вдруг предо мной вырастает незнакомец и говорит мне: «Мой друг, задуй свечу, чтобы вернее найти дорогу». Тот незнакомец — богослов».

Французские атеисты XVIII века подвергли всесторонней критике католическую церковь, нравы и быт духовенства, его роль в эксплуатации народа. «Авторитет церкви, — с ядовитым сарказмом писал Гольбах, — заключается в способности служителей бога с помощью тюрем, солдат, костров и тайных приказов об аресте убеждать в правильности своих постановлений, в подлинности своих прав, в мудрости своих мнений». «Чего требует от народа духовенство? — спрашивал Гельвеций. — Слепой покорности, безграничной доверчивости и детского панического страха». Требуя осуществления свободы совести, французские атеисты добивались изгнания духовенства из школ, отставляли чисто светское образование молодого поколения.

Особенно резко они нападали на мировой центр католицизма — Ватикан. Гельвеций возмущался тем, что это реакционное учреждение вторгается во внутреннюю жизнь Франции, пытается навязать ей свои планы, тормозит консолидацию нации, подогревает внутренние распри в стране. Гельвеций считал, что католическая церковь заслуживает смертного приговора за ее враждебное отношение к научному познанию, к людям науки.

Со всей беспощадностью французские атеисты вели борьбу против черной гвардии Ватикана — ордена иезуитов, выступавшего с фанатичной защитой феодальной реакции, жестоко преследовавшего просветительскую мысль. «За двести лет их существования, — писал Дидро, — не найдется почти ни одного иезуита, который не совершил бы громкого преступления... Они проповедывали народу слепое подчинение королю, непогрешимость папы, чтобы, господствуя над одним, господствовать над всеми».

Во многих своих работах французские материалисты подымали вопрос о причинах возникновения религии. Основным ее источником они считали невежество масс, которое сознательно поддерживается прямым обманом со стороны церковников. «Незнание естественных причин заставило человека создать богов; обман превратил их во что-то грозное», — писал Гольбах. Наряду с невежеством, по его мнению, большую роль играли страх и беспомощность людей перед силами природы, их печали и бедствия: «Так в мастерской печали человек творил призрак, из которого он сделал себе бога». В религиозных сказках, говорил Гельвеций, люди изображали то, чего они хотели, но не могли достигнуть на земле.



„Я ненавижу всех помазанников божьих, как бы они ни назывались... нам не нужно ни священников, ни богов“.

Дени ДИДРО.

МЕТАФИЗИЧЕСКАЯ ограниченность материалистов XVIII века, их неспособность распространить материализм на общественную жизнь обусловили существенные слабости их атеизма. Они не видели экономических и социально-политических корней религиозного мировоззрения, не могли вполне правильно понять причины возникновения религии и научно поставить вопрос об условиях и путях ее преодоления.

Полагая, что религия возникает по причине невежества людей, они делали отсюда вывод, что одно только распространение просвещения должно привести к исчезновению религии.

Это был наивный, просветительский взгляд на религию. Лишь марксизм открыл ту истину, что преодоление религии в первую очередь связано с уничтожением частной собственности и эксплуатации человека человеком. Пришедшая к власти буржуазия нуждалась в религии для освящения своего господства и одурманивания народных масс. Вот почему она резко отвернулась от материалистических и атеистических идей дореволюционного периода, пыталась предать забвению славные имена Ламеттри, Гельвеция, Дидро, Голь-



„Религия, это — искусство одурманить людей с целью отвлечь их мысли от того зла, которое причиняют им в этом мире власть имущие“.

Поль ГОЛЬБАХ.

шей стране для преодоления религиозных пережитков и вооружения миллионных масс научным мировоззрением.

бах и других. Но идейное наследство этих выдающихся умов человечества было критически освоенно идеологами революционного пролетариата. Маркс и Энгельс высоко оценили историческую роль французского материализма и атеизма. Ленин горячо рекомендовал распространять в массах «бойкую, живую, талантливую, остроумно и открыто нападающую на господствующую поповщину публицистику старых атеистов XVIII века...»

Идеи великих материалистов и теперь служат передовым силам французского народа в их борьбе против мракобесия современной буржуазной идеологии, в борьбе за науку. Морис Торез говорит: «Мы — законные наследники революционной мысли энциклопедистов XVIII века, философского материализма Дидро, Гельвеция, Гольбаха. Мы продолжаем дело тех, кто боролся в первых рядах человечества...»

Их замечательные произведения не утратили своего значения в той большой работе, которая ведется в нашей

НА СЕЙСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

В МОСКВЕ, в одном из тихих переулков, стоит внешне ничем не приметное здание. Здесь помещается Центральная сейсмическая станция «Москва» Академии Наук СССР. С помощью чувствительных приборов — сейсмографов — тут улавливаются малейшие смещения земной коры в различных районах земного шара.

Сейсмографы представляют собой особые маятники, которые могут колебаться только в определенных направлениях. Один из них смещается по линии «Север—Юг», другой — по направлению «Запад — Восток», третий регистрирует только вертикальные смещения.

Приборы связаны между собой, и их показания фиксируются на сигнальном щите.

Вот на щите вспыхнула лампочка — и выступила четкая надпись: «Землетрясение». Одновременно раздался пронзительный долгий звонок — это сейсмографы отмети-

ли сотрясение, возникшее за много тысяч километров от Москвы, в районе Тихого океана.

Как же могут приборы уловить сейсмические явления на таком далеком расстоянии?

Подобно тому, как от камня, брошенного в воду, расходятся во все стороны кругами волны, при землетрясении от места его возникновения (очага) разбегаются в толще земли так называемые упругие колебания. Вот эти-то волны и улавливаются сейсмографами. Колебания их маятников нередко бывают столь незначительными, что измеряются микронами, и поэтому, естественно, не могут быть замечены даже самым внимательным глазом. Но эти колебания преобразуются в электрические токи и регистрируются высокочувствительными гальванометрами, показания которых автоматически записываются на бумаге.

Изучение смещений земной коры имеет большую практическую цен-

ность. Сопоставляя данные многочисленных сейсмических станций, расположенных в различных точках земного шара, можно точно определить местонахождение очага землетрясения. Это уже сейчас позволяет выявить места будущих землетрясений, а в дальнейшем даст возможность предсказывать и время их возникновения.

При некоторых сильных землетрясениях, очаги которых находятся под морским дном (так называемых моретрясениях), возникают особые морские волны — цунами, — которые могут достигать 30-метровой высоты и причинять страшные бедствия жителям прибрежных районов. Сейсмические станции, регистрируя колебания земной коры, распространяющиеся в 50 раз быстрее морских волн, могут заранее предупредить население о Надвигающейся волне.

А. ДАВЫДОВА

Реакционная буржуазная психология- СЛУЖАНКА РЕЛИГИИ

Н. С. МАНСУРОВ,
кандидат философских наук.

ИДЕАЛИСТИЧЕСКАЯ психология всегда была тесными узами связана с религией. Более двух тысяч лет она существовала как придаток теологии и идеалистической философии. Богословы проповедовали существование бога и бессмертие «души». Психологи-идеалисты, по существу, делали то же самое: они разъясняли, каковы свойства проявления этой души.

Лишь усилиями И. М. Сеченова и И. П. Павлова психология была поставлена на научную почву. Успехи материалистической психологии вызывают ярость реакционеров, пытающихся любой ценой отстоять религиозное понимание душевной деятельности.

СОВРЕМЕННАЯ СХОЛАСТИКА

ДО СИХ пор среди различных направлений буржуазной психологии сохранились средневековые «учения о душе». К их числу относятся томистская и лютеранская неосхоластические психологии, процветающие в капиталистических странах.

Своим идейным вдохновителем представители томистской психологии называют теолога и философа-схоласта Фому Аквинского, жившего в XIII столетии. Его учение (томизм) католическая церковь и сейчас считает своей теоретической основой.

Современные психологи-томисты, стремясь укрепить веру в бога и прочие представления религии, доказывают, что у человека существует душа. В отличие от многих других защитников религии они не приписывают душе свойства некоего «эфира», а, прибегая к арсеналу средневековой схоластики, объявляют, что душа связана с телом, как форма с содержанием. При этом вслед за идеалистами далекого прошлого они считают форму первичной, активной силой, а содержание — лишь брэнной, пассивной оболочкой. Эти ухищрения нужны сторонникам томистской психологии для толкования «души» как данной человеку от бога и определяющей будто бы все его поступки, мысли и т. д.

По аналогии с библейским учением о триединстве бога психологи-томисты различают «три вида души»

(у человека: растительную, чувствительную и рациональную, — каждая из которых обладает своими способностями и силами. Растительная «душа», говорят они, имеет отношение к питанию, росту и т. п. Чувствительная душа определяет чувства и ощущения, а рациональная — интеллектуальные качества человека. Представители томистской психологии и занимаются описанием отдельных способностей «души».

Основателем неосхоластической лютеранской психологии считается Гросс, один из деятелей германской реформистской церкви начала прошлого века. В отличие от томистской психологии в ней признается самостоятельное существование «души» как особой субстанции. Но это — отличие незначительное. Так же, как и томистские психологи, лютеранские неосхоласты утверждают, что «душа» является верховной силой, от которой зависит все качества человека и его деятельность. Они тоже говорят о различных «способностях» «души», которые делят на два класса: познавательные и прирожденные.

«Фундаментальные» положения этих богословско-психологических теорий наглядно свидетельствуют о жалкой, прислужнической роли, которую играют они по отношению к религиозному мировоззрению. Спекулятивными, ничем не доказываемыми утверждениями, которым придан наукообразный «психологический» вид, сторонники этих направлений пытаются обосновать и укрепить антинаучные представления религии.

Наука давно и непреложно установила, что условия жизни являются решающим фактором в развитии организмов. Утверждая, что «душа» есть «верховная сила», психологи-схоласты выступают против этого положения; они стараются протолкнуть давно разоблаченные идеи о независимости организмов от условий существования, об их божественном сотворении.

Психическая деятельность есть функция нервной системы, мозга. Это положение, подтвержденное трудами И. П. Павлова, составляет фундамент научной психологии. Психологи-идеалисты не могут опровергнуть фактов, добытых передовой наукой. Но это не останавливает их. Игнорируя факты, они приписывают мысль, волю, чувства — все психические явления — «душе». Идя рука об руку с теологами и служителями культов, схоласты-психологи выступают как враги науки и научного миропонимания.

Психологи-идеалисты утверждают, что «способности» и «силы» «души» неизменны. Это дает возможность идеологам буржуазии делать выводы о врожденности и постоянстве психических качеств у отдельных рас и тем оправдывать расовую дискриминацию. Однако материалистическая психология и физиология высшей нервной деятельности неопровержимо доказали, что психические особенности людей изменяются в течение жизни, они являются не «вечными свойствами», а продуктами воспитания. И. М. Сеченов говорил, что на 999 тысячных психические особенности человека зависят от воспитания и только на одну тысячную — от индивидуальных, врожденных задатков. Причем и эти индивидуальные особенности психики ни в какой мере не связаны с расовой принадлежностью людей. Передовая психологическая наука, таким образом, не оставляет места для расистских теорий. Реакционные измышления психологов-схоластов получают всяческую поддержку в капиталистических странах. Более ста лет тому назад в США был основан так называемый Католический университет. В этом заведении психологической схоластике уделяют много внимания: достаточно сказать, что в нем читается свыше 25 раз-

личных курсов по томистской психологии. Профессора Католического университета Рейс, Мур, Феррей, Гопкинс и другие играют видную роль в современной американской буржуазной психологии. В «трусах» этих психологов в основном возрождаются дряхлые идеи средневековых мракобесов. Ими порождены на свет и «новые», невиданные до сих пор в истории психологии направления: «факториальный анализ», старающийся поставить математику на службу «науке о душе», «телеологический бихевиоризм» и другие.

ОПРАВДАНИЕ СУЕВЕРИЙ

НО НЕ ТОЛЬКО профессиональные богословы занимаются фальсификацией психологии в угоду религиозным представлениям. Многие буржуазные психологи-идеалисты, не умея правильно объяснить психические явления, не понимая объективных законов общественной жизни, скатываются на позиции оправдания религии.

Одно из многочисленных реакционных направлений в современной буржуазной психологии, непосредственно смыкающееся со схоластическими теориями, — так называемая психология религии. Это отнюдь не случайное явление в современной зарубежной психологии. Психология религии служит конкретным выражением традиционного союза психологов-идеалистов с церковниками.

В настоящее время психология религии широко распространяется и в США, и в Англии, и в Западной Германии, и в других капиталистических странах. Ее сторонники располагают многочисленными лабораториями, издают свои «труды», готовят специальные кадры.

Как сообщает видный представитель этого направления в США, профессор Колумбийского университета Дэнлоп, его основная задача состоит в том, чтобы «показать роль религии в цивилизованной жизни и сформулировать задачи своей «науки» этот профессор! Он и не думает скрывать, что использует психологию для укрепления религиозных взглядов, несовместимых с подлинной наукой. Наоборот, свое «обоснование» религии с точки зрения психологии он считает большой «научной» заслугой.

В наше время, в век торжества науки и техники, сторонникам религиозного мировоззрения трудно полагаться только на веру и прямо идти против науки. Для упрочения позиций религии они ищут помощи у реакционной науки. Целый ряд буржуазных ученых старается теперь «примирить» науку с религией. И даже более — «научно» обосновать религиозные догмы. Этого добиваются и психологи-идеалисты. Так, американский психолог Саммерс сравнительно недавно объявил, что в наши дни конфликта между наукой и религией более не существует. При этом он имел в виду в первую очередь психологию. Но нельзя примирить непримиримое. Как несовместимо научное знание с религиозными суевериями. Речь идет, конечно, о подлинной, передовой, материалистической по своему существу науке. Идеалистические же, реакционные направления в науке, действительно, не только не находятся ни в каком конфликте с религией, но укрепляют ее, служат ей. Ярким проявлением такого союза реакционных ученых с богословами и служит психология религии.

Это направление, в частности, занимается вопросом о происхождении и сущности религии. Ему посвящено ныне в зарубежной литературе много работ: «Иисус Христос в свете психологии» Стенли

Холла, «Принципы персоналистики» Георга Лэдда, «Возвращение к религии» Генри Линка и другие.

Основная мысль всех этих «трудов» состоит в том, что религия — якобы явление не общественное, а чисто психологическое. «Религия — это вид сознательной жизни», — утверждает, например, Дэнлоп. Ее возникновение обусловлено будто бы закономерностями психической деятельности.

Из такого толкования религии вытекает, что она присуща человеческой природе и потому вечна. Но это находится в прямом противоречии со всеми данными науки, с жизнью. Установлено, что человечество существует около одного миллиона лет. Более ста тысяч лет назад люди не имели никаких, даже самых примитивных религиозных представлений. Следовательно, на протяжении девяти десятых своей истории человечество не знало религии.

В нашей стране огромное большинство населения давно освободилось от религиозных пережитков. Этот факт служит лучшим доказательством того, что религия — явление историческое, а не психологическое и не вечное: она возникает и погибает в процессе развития общества.

Марксизм научно раскрыл причины возникновения религии. Не «особенности психики», а бессилие первобытного человека перед силами природы породило первые представления о сверхъестественном мире. Не законы психологии, а законы классового общества, нужды эксплуататоров привели к их закреплению и развитию в дальнейшем. Именно классовые, социальные условия — главная причина существования религии в современном капиталистическом обществе. С уничтожением этих корней, то есть с ликвидацией системы эксплуатации человека человеком, религия теряет почву и гибнет. И все попытки уйти от вопроса о классовых корнях религиозных представлений — это попытки оправдать и укрепить религию.

Рассуждая о «психологическом» происхождении религиозного мировоззрения, сторонники реакционных направлений буржуазной психологии разоблачают себя как прислужники империализма.

ПРОПОВЕДНИКИ РЕЛИГИОЗНОГО ДУРМАНА

СТОРОННИКИ психологии религии стремятся доказать, что религиозные представления играют неоценимую роль в жизни людей. Польза религии, утверждают они, в том, что она вселяет в человека веру в существование потусторонних сил. Не будем спорить, как назвать божество, говорят эти психологи: богом, аллахом, иеговой, брамой, считать ли его создателем или особой субстанцией, — нужно только допустить, что в мире есть нечто потустороннее, которое является могущественным и всеильным. Вера в потусторонние силы, по их мнению, совершенно необходима для нормальной психической жизни. «Постоянная вера в трансцендентальную (потустороннюю. — Н. М.) силу, — пишет Вернер Грюн в книге «Спасение души в свете современной психологии», — обеспечивает возникновение более богатой и эффективной внутренней жизни». Выходит, внутренняя жизнь богата только у верующих. Духовная, «внутренняя жизнь», с точки зрения Грюна, не зависит от общественной деятельности, от идеалов и принципов, разделяемых людьми.

Такое представление от начала до конца ложно. Советские люди, не верящие ни в какие потусторонние силы, обладают исключительно богатой и содержательной духовной жизнью. Это определяется нашим социалистическим общественным строем, где уничтожена эксплуатация человека человеком и со-

зданы условия для свободного развития личности, для творческого созидательного труда, возвышающего человека. Религия же принижает людей, обрекает их на пассивность, обедняет их духовный мир.

Реакционные психологи на все лады расписывают те блага, которые якобы приносит человечеству религиозная вера. «Религия нейтрализует человеческие потрясения, депрессию ума и все последствия человеческого горя», — пишет Гуслон. «Религия приносит комфорт в несчастье и предохраняет от умопомешательства», — вторит ему Крафт-Эббинг.

Один из психологов-идеалистов, Шиелдеруп, так описывает «счастье», которое дает людям религия: «Нет более тревог; абсолютная гармония, Я не думаю более, я более не индивидуальное «Я»... Нет более запросов, нет желаний...» Нетрудно видеть, что это проповедь отказа от человеческих желаний, интересов, от борьбы за действительное счастье, это проповедь мистического экстаза.

Среди богословов от психологии находятся и такие, которые делают попытки проанализировать психологическую основу религиозного «счастья». По мнению некоего Рейка, та или иная форма религиозности служит... экономии психики. Рейк и его единомышленники утверждают, что вера является «великим упрощением жизни», ограничивает поле сознания, изолирует внешние и внутренние огорчения жизни, деперсонифицирует (лишает чувства собственного достоинства) человека.

Этим реакционные психологи разоблачают сущность того «счастья», той «полноты внутренней жизни», которые, как они утверждают, несет людям религия. Они прямо говорят о том, что религия — это бегство от жизни в заоблачный, потусторонний

мир, где нет земных огорчений, невзгод, несправедливости, требований и желаний... Их пропаганда счастья в религиозной вере на деле представляет разновидность церковной проповеди, раздающейся с ученых кафедр,—проповеди, призванной увести трудящихся от активной борьбы за счастливую жизнь, за освобождение от эксплуатации.

В настоящее время психологи-идеалисты все чаще и громче заявляют о своей непосредственной связи с религией. В работе «Психология и жизнь», изданной в 1952 году, австрийский профессор П. Гофштеттер говорит даже, что все главные направления в современной зарубежной психологии соответствуют той или иной религиозной доктрине. Так, по его мнению, распространенное в США направление буржуазной психологии — бихевиоризм — прямо связано с кальвинистской религиозной доктриной, а немецко-австрийская психология — с католицизмом и лютеранством. «Специфика психологии и ее отличие от конкретных наук,— заявляет Гофштеттер,— состоит в том, что она основывается на лежащем в основе отдельного человека отношении к своему богу, в то время как физика и биология в этом отношении могут быть безразличными». Иными словами, Гофштеттер сознательно подчеркивает родство идеалистической психологии с религией. По его мнению, цель психологии в том, чтобы приспособлять людей к «высшему миру».

Традиционные связи идеалистической психологии с религиозным мировоззрением, как видим, всячески укрепляются реакционными деятелями этой науки в странах капитала. Идеалистическое мировоззрение закономерно приводит буржуазную психологию к защите религиозных суеверий.

НОВЫЕ КНИГИ В ПОМОЩЬ НАУЧНО-АТЕИСТИЧЕСКОЙ ПРОПАГАНДЕ

К. Л. Баев и В. А. Шишаков. Начатки мироздания. Издание пятое, стереотипное. Гостехиздат. 1955. 124 стр.

В книжке излагаются начальные сведения по астрономии и некоторым смежным с ней наукам. Здесь рассказывается о форме и движении Земли, о важнейших явлениях в земной атмосфере, о Солнце, Луне, кометах, метеоритах, о звездном мире. Раскрывается естественное содержание тех небесных явлений, которые некогда считались чудесными. В заключение разъясняется проблема происхождения небесных тел. Материал изложен в форме кратких ответов на вопросы, которые обычно задают слушатели на массовых лекциях.

Э. Г. Вацуро. Учение И. П. Павлова о высшей нервной деятельности. Учпедгиз. 1955. 160 стр.

Автор — ученик И. П. Павлова, доктор биологических наук — подробно излагает положения павловской теории, объясняет безусловные и условные рефлексы, основные законы высшей нервной деятельности, учение о сне, об анализаторах, о типах нервной деятельности, сигнальных системах и др. Приведены интересные материалы опытов автора с человекообразными обезьянами. Большое внимание уделено филозофскому значению павловской физиологии. Книга призвана служить пособием для преподавателей биологии средней школы.

Б. А. Воронцов-Вельяминов. Происхождение небесных тел. Военное издательство Министерства Обороны СССР. (Научно-популярная библиотека солдата и матроса). 1955. 72 стр.

«Уже в далекой древности люди спрашивали: «Как произошел весь мир?», «Кто и когда создал Вселенную?», «Когда будет конец мира?» В этой книжке,— пишет профессор Воронцов-Вельяминов в предисловии,— мы расскажем о том, как отвечает на эти вопросы наука. Мы увидим, что самые эти вопросы поставлены неверно, что «весь мир», или «Вселенная», никак не произошла и их никто и никогда не создавал: Вселенная была и будет вечна в своем движении и развитии». В брошюре в доступной и увлекательной форме излагаются научные данные о строении солнечной системы, звезд, об их происхождении и развитии. Особый раздел посвящен борьбе материалистической науки с суевериями и мракобесием.

П. Ф. Колоницкий. Что такое религия? Издательство «Знание». 1955. 32 стр.

Верующие люди считают, что их религия возникла в результате божественного откровения. Марксизм показал всю ошибочность подобных представлений, раскрыл действительные, земные причины происхождения религии: бессилие первобытных людей в борьбе с природой, бессилие угнетенных масс перед эксплуататорами. Призывая верующих к смиреннию, религия служит интересам господствующих классов. Угнетателям нужны легенды о боге, чтобы на его счет отнести всю тяжесть жизни трудящихся. Давая правильное объяснение явлений природы и общества, наука не оставляет камня на камне от религиозных воззрений. Такие основные вопросы, которые освещаются в этой брошюре. Говоря о причинах живучести религиозных предрассудков в современных условиях, автор разъясняет пути их преодоления, указанные Коммунистической партией.



А. А. БОГОСЛОВСКИЙ,

ученый секретарь Центрального института курортологии.

КОММУНИСТИЧЕСКАЯ ПАРТИЯ и Советское правительство проявляют огромную заботу о благое советского народа, о максимальном удовлетворении его постоянно растущих материальных и культурных потребностей.

В числе первых декретов Советского правительства, подписанных В. И. Лениным, был декрет о передаче всех имеющихся курортов для обслуживания народа и об открытии новых. В настоящее время широко применяющееся санаторно-курортное лечение стало в нашей стране частью общего лечебно-профилактического обслуживания населения.

Санатории и дома отдыха играют большую роль в системе советского здравоохранения как важное средство укрепления здоровья трудящихся. В Советском Союзе имеется большое количество разнообразных лечебных факторов, которые используются для этих целей. Всеобщим признанием пользуются минеральные источники Кавказской группы курортов: Кисловодск, Пятигорск, Железноводск, Мацеста, Боржоми. За последнее время большую известность получили радоновые ванны Цхалтубо, Белокурихи (Алтай). Из наиболее посещаемых грязевых курортов СССР можно назвать Одесские лиманы, Саки, Евпаторию, Старую Руссу, Эльтон и другие.

Наряду со специализированными курортами — климатическими, бальнеологическими, грязевыми — есть курорты смешанного типа. Там широко применяются комбинированные методы лечения: воздушные, солнечные, минеральные ванны, грязелечение, виноградное лечение и т. д. К числу их относятся Сочи, Ялта, Пятигорск.

Постановка и развитие курортного дела в Советском Союзе ведется на научной основе. Все: и направление больных, и методика лечения, и питание, и режим, и сама организация курорта — решается

На снимке в заголовке: Кисловодск, Октябрьские нарзанные ванны.

с позиции передовой медицинской науки, основой которой является физиологическое учение И. П. Павлова.

На всех наших курортах наряду со свойственными им лечебными факторами (минеральные источники или грязи) широко применяются и современные методы комплексной терапии.

Целая сеть курортных институтов, работающих под руководством Центрального института курортологии, занимается исследованием проблем, выдвигаемых курортной терапией.

Большое внимание уделяется изучению курортных ресурсов: поискам новых минеральных источников, лечебных грязей и т. п., определению их происхождения и особенностей, установлению методов их эксплуатации. В результате таких исследований за последние годы созданы новые курорты: в Армянской ССР — Джермук, в Узбекской ССР — Чартак-Таш Минводы, в Азербайджанской ССР — Исти-Су, в Молотовской области — Усть-Качка, на Сахалине начато строительство санатория на базе Синегорских мышьяковых источников

Курортные институты изучают также механизм действия лечебных факторов на организм человека. До объединенной сессии Академии Наук СССР и Академии медицинских наук СССР (1950 г.) исследованиям в этой области придавалось небольшое значение, что отрицательно сказывалось на лечебной практике. Понятно, что, не имея представления о механизме действия грязей, ванн и т. п., врачи не могли научно обосновывать приемы лечения болезней. Объединенная сессия двух академий указала на необходимость экспериментального изучения действия различных факторов на организм. Научные изыскания, проведенные в этом направлении в 1951—1955 годах во вновь организованных экспериментальных отделениях курортных институтов, уже дали ряд данных, составивших основу санаторно-курортного лечения.

Так, установлено, что курортные лечебные средства — бальнеотерапевтические, климатотерапевтические и прочие — воздействуют на организм человека в первую очередь через высший отдел центральной нервной системы, которая рефлекторно вызывает различные реакции организма. Это положение составляет основу всех лечебных мероприятий, применяемых на курортах.

Другой важной проблемой курортологии является разработка эффективных методов использования курортных богатств для лечения больных, страдающих гипертонией, болезнями сердечно-сосудистой системы, нервной системы, опорно-двигательного аппарата, ревматизмом и др. Установлено, в частности, что успешность действия грязей, вод и т. п. зависит от состояния нервной системы больного, а также от фазы и формы заболевания. Это дало возможность разработать целый ряд методик по лечению больных на различных курортах.

Курортология занимается вопросами организации лечебного процесса здравниц, разработкой научных

основ режима лечения и отдыха. И в этой области уже достигнуты известные успехи. Так, Центральным институтом курортологии издано специальное руководство по вопросам лечебного питания, предложены штатные нормативы бальнеологических учреждений на курортах и в санаториях, установлены нормы строительства ванных зданий, водолечебниц и т. д.

В послевоенный период Советское правительство поставило перед органами здравоохранения новую задачу — всемерно развивать местное курортное лечение. Госплану совместно с Министерством здравоохранения СССР и ВЦСПС было поручено составить перспективный план создания санаториев на севере, в центральных районах европейской части СССР, на Урале, в Сибири, на Дальнем Востоке.

До последнего времени было принято считать, что курортные ресурсы Советского Союза имеются главным образом в южных районах — у Черного моря, в Крыму и на Кавказе. После того, как специальные экспедиции изучили районы Урала, Приуралья, Сибири, Дальнего Востока и других областей и краев, выяснилось, что здесь имеются минеральные источники, целебные озера, грязевые залежи, которые могут быть эффективно использованы для укрепления здоровья человека. Все эти огромные богатства позволяют обеспечить население санаторно-курортной помощью на месте, в пределах своей республики, области и т. д.

Довольно часто бывает так, что человек едет на курорт за много километров, тратит на дорогу деньги и время, а рядом с его родным городом есть прекрасные местные здравницы с отличным климатом, минеральными источниками, лечебными грязями. Большое значение при этом имеет и то обстоятельство, что организму больного не приходится привыкать к новым, необычным для него климатическим условиям.

К сожалению, у нас еще не все трудящиеся знают о местных здравницах и их лечебных свойствах. Вот, например, Белокуриха на Алтае. Это исключительный по своим лечебным свойствам и красоте природы курорт. Находится он среди гор, в долине горной реки, в 75 километрах от Бийска и 250 километрах от Барнаула. Здесь имеется теплый радиоактивный источник минеральной воды, которая обладает целебными свойствами. На курорте с большим успехом лечатся больные, страдающие ревматизмом, болезнями сердца, желудка, печени и желчных путей, расстройствами нервной системы, нарушениями обмена веществ. По своим лечебным свойствам воды Белокурихи не уступают водам известного курорта Цхалтубо. Рабочие Кузбасса, население Алтайского и Красноярского краев имеют возможность хорошо отдохнуть и пройти необходимый курс лечения недалеко от дома — в Белокурихе.

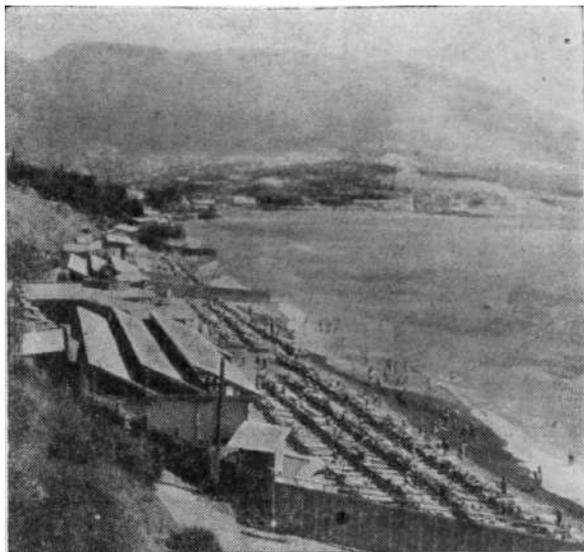
На курорте Боровое, в Казахской ССР, с успехом лечатся от туберкулеза, ревматизма, желудочно-кишечных заболеваний.

В Дарасуне имеются углекислые источники, сходные с Кисловодском нарзаном.

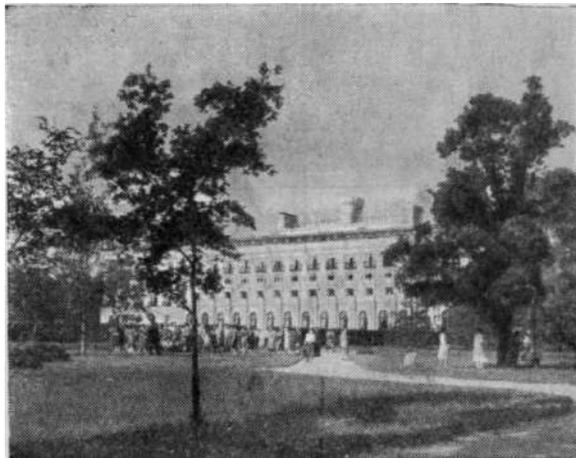
Недалеко от Владивостока находится приморский курорт Сад-город, где иловая грязь по своей целебности не уступает грязи Одесских лиманов.

Грязевые курорты созданы и в ряде восточных районов: Усолье — в Иркутской области, Учум и Шира — в Красноярском крае, Угдан — в Читинской, Карачи — в Новосибирской, Горькое и Медвежье — в Курганской областях.

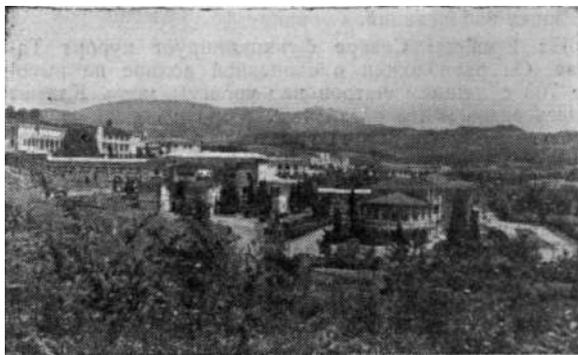
Уральской Мацестой называют сероводородный курорт Ключи и Усть-Качку в Молотовской области.



Крым. Лечебный пляж в Ялте.



Санаторий Министерства здравоохранения Латвийской ССР в Кемери.



Общий вид курорта Цхалтубо (Грузинская ССР).



Санаторий Талая. На снимке: в зале ожидания ванного корпуса.



Курорт Сад-город славится на Дальнем Востоке своими лечебными грязями. На снимке: отдыхающие у главного корпуса грязелечебницы.

В результате экспедиций Центрального института курортологии разработан план строительства санаториев и домов отдыха на Сахалине.

За последние годы открыт санаторий на Камчатке на базе Начикинского источника.

Известны на Дальнем Востоке Озерновские горячие источники. Около них в 1950 году сооружен Озерновский дом отдыха рыбаков. За последнее время в нем побывало свыше трех тысяч человек. Замечательные целебные свойства его источников помогают излечению от ревматизма и различных кожных заболеваний.

На Крайнем Севере функционирует курорт Талая. Он расположен в солнечной долине на высоте 700 с лишним метров над уровнем моря. Климат здесь резко континентальный. Жара в короткую летнюю пору достигает 40 градусов, а зимой — 50-градусные морозы. Такие морозы, впрочем, редки. Чаше холода стоят в пределах 20—40 градусов. В защищенной со всех сторон долине никогда не бывает ветров. Среднее количество солнечных дней в Талае значительно больше, чем в Пятигорске, Одессе, Феодосии, Киеве и многих курортах юга.

Но главное богатство курорта Талая — его минеральные источники и лечебная грязь. Лечебная вода имеет постоянную температуру + 90,4 градуса по Цельсию и содержит 0,5 грамма минеральных солей на литр (из них до 135 миллиграммов кремневой кислоты).

Как и о многих других бальнеологических курортах, о Талае сложено предание. Местные жители, орочи, рассказывают, что однажды старик с двумя сыновьями, ночуя со своим оленьим стадом, выбился из сил и почувствовал приближение смерти. Сыновья, как это водилось когда-то среди народов Крайнего Севера, оставили отцу немного съестных припасов, чтобы тот смог закончить счеты с земными делами, а сами ушли намеченной дорогой. В поисках тепла старик добрал до горячих ключей. Он пил воду источников, купался в ней, питался кореньями, которые и в зимнюю пору росли у горячей протоки. И силы вернулись в его дряхлое тело. Спустя несколько месяцев на обратном пути сыновья нашли старика бодрым и здоровым.

В шестидесятых годах прошлого столетия на источники Талая набрел один предприимчивый русский купец. На месте выхода одного из них он соорудил деревянный крест и объявил источник святым. Это сделал он для того, чтобы наладить торговлю целебной «святой» водицей.

Через полвека у горячих ключей кто-то построил две каменные ванны, и лишь в 1940 году, после детального изучения ключей, здесь начал создаваться бальнеологический курорт. Талая — один из многочисленных примеров возникновения курорта на базе местных источников и грязевых залежей.

Несколько слов о показаниях для пребывания на курортах. В использовании курортов принимают участие органы здравоохранения. Направление на лечение у нас осуществляется районными поликлиниками или больницами.

Опыт показал, что лучше всего поддаются лечению незапущенные формы болезней. Нельзя принимать санаторно-курортное лечение в период острого состояния заболевания.

К сожалению, еще встречаются случаи, когда в санатории приезжают люди, которым противопоказаны как климатические, так и бальнеологические условия данного курорта. Это всегда влечет за собой ухудшение состояния их здоровья. Необходимым условием правильного направления на курортно-санаторное лечение является систематическое наблюдение со стороны лечащего врача за состоянием больного и всестороннее клиническое его обследование перед поездкой на курорт.

Санаторно-курортное дело в нашей социалистической стране развивается с каждым годом, чего нельзя сказать ни об одном капиталистическом государстве. Миллионы советских рабочих, колхозников, работников умственного труда ежегодно бывают на курортах и в санаториях.

Перед Великой Отечественной войной в нашей стране было 1 750 санаториев на 230 тысяч мест и 1 250 домов отдыха на 190 тысяч коек. В 1954 году число санаториев достигло 2 200 с 280 тысячами коек, увеличено также количество домов отдыха, ночных санаториев, однодневных домов отдыха, пионерских лагерей и т. п. Всего в домах отдыха и санаториях в 1954 году лечилось и отдыхало около 5 миллионов человек. На лечение больных в санаториях расходуется ежегодно свыше 2 миллиардов рублей из государственного бюджета и фондов социального страхования.

XIX съезд партии поставил перед органами здравоохранения ответственную задачу — расширить профилактические мероприятия, сеть домов отдыха, санаториев, улучшить благоустройство действующих курортов и ускорить изыскание новых курортных ресурсов. Эта задача в настоящее время с успехом претворяется в жизнь.

СИЛИКАТНЫЕ БАКТЕРИИ

ОГРОМНУЮ роль в повышении урожайности играет внесение в почву бактериальных удобрений. До сих пор у нас производилось только два их вида: нитрагин и азотоген (азотобактерин), содержащие азотфиксирующие бактерии. Эти удобрения способствуют усилению азотного питания сельскохозяйственных растений.

Советский ученый, профессор В. Г. Александров открыл новый вид бактерий — силикатные бактерии, которые повышают устойчивость сельскохозяйственных культур к заболеваниям. Исследования, проведенные лабораторией иммунитета Всесоюзного института защиты растений и Институтом земледелия Северо-Востока европейской части СССР, показали высокую эффективность применения новых бактерий. Так, внесение силикатных бактерий под озимую пшеницу снизило поражение ее ржавчиной с 58 до 26 процентов, а использование их под рассаду овощных культур уменьшило заболевания растений склеротинией с 44 до 16 процентов.

Благодаря применению силикатных бактерий значительно повышается и урожайность ряда культур. Бактериальные удобрения позволили повысить урожай, например, озимой пшеницы на 1,5–2 центнера с гектара, картофеля — на 18 процентов, томатов — почти вдвое.

Для применения силикатных бактерий на больших площадях достаточно иметь ничтожно малые количества исходного сухого препарата (всего 0,01 — 0,02 грамма). Последующее размножение бактерий проводится непосредственно на месте без специального оборудования. В итоге стоимость силикатных удобрений составляет всего 15–20 копеек на гектар.

Е. ТИХОНОВ



РЕЗЦЫ- СТРУЖКООТВОДЧИКИ

М. КАРАКОЗОВ

ПРИ СКОРОСТНОЙ обработке хрупких металлов — бронзы, чугуна, латуни и других — на токарных и revolverных станках образуется большое количество мелкой, нагретой до высокой температуры стружки и металлической пыли, вредной для здоровья рабочих.

Лаборатория техники безопасности Всесоюзного научно-исследовательского института охраны труда ВЦСПС разработала способ непрерывного отвода стружки хрупких металлов при скоростном точении. Сконструированы новые режущие инструменты, которые могут во время работы улавливать и отводить стружку в особый сборник, откуда посредством специального отсасывающего агрегата она удаляется за пределы станка. К таким инструментам следует отнести резец-стружкоотводчик конструкции инженера А. Ф. Власова. Он предназначен для скоростного наружного точения хрупких металлов на токарных станках. Резец состоит из стержня, массивной сферической

головки и сменной режущей вставки. Вставка и головка образуют криволинейный канал, по которому стружка отводится в стружкоотборник. Наибольший эффект отвода стружки и металлической пыли достигается при подачах резца более 0,25 миллиметра.

Новая конструкция резцов обеспечивает безопасность работы на станках, устраняет необходимость уборки стружки со станка и рабочего места. Резцы-стружкоотводчики изменяют потоки стружки и металлической пыли, направляя их вниз. Это оздоравливает условия работы.

В заголовке: проходной резец-стружкоотводчик «МИОТ-3» для наружного точения (конструкция А. Ф. Власова): 1 — стержень; 2 — массивная сферическая головка; 3 — сменная режущая вставка; 4 — обрабатываемая деталь. Белыми стрелками обозначены вход и выход потока стружки. Пунктирная линия и черная стрелка схематически показывают путь стружки, направляемой в стружкоотборник.

ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ БУРЕНИЕ

Г. Ф. БЫХОВЕЦ,
геолог рудоуправления «Большевик»
(Кривой Рог).

РАЗВЕДКА месторождений железорудных ископаемых — важное условие увеличения добычи руды. Она ведется обычно при помощи бурения вертикальных скважин. Технология вертикального бурения разработана весьма обстоятельно: созданы многочисленные и высокопроизводительные конструкции буровых станков, в совершенстве разработаны нормы бурения стальной дробью и т. д. Однако для максимального исследования рудоносных участков необходимо вести также подземную разведку, которую рационально производить горизонтальными скважинами.

До последнего времени бурение горизонтальных скважин было связано с определенными трудностями. Если при разведке крепких пород вертикальными скважинами для бурения успешно применяется стальная дробь, а при перебурировании относительно слабых пород и руд — буровые снаряды с коронками (наконечниками), армированными твердыми сплавами, то при горизонтальном бурении до последнего времени использовались только алмазные коронки.

Нельзя применить дробь при бурении горизонтальных скважин, так как ее невозможно «удержать» под рабочей частью коронки, а буровые наконечники, арми-

рованные победитом, при вращательном бурении быстро стачиваются и не производят необходимой полезной работы.

Приходилось пользоваться дефицитными алмазными коронками, что, однако, ограничивало возможности применения горизонтального бурения. Поэтому поисковые разведочные работы в крепких породах и рудах велись дорогостоящими горными разведочными выработками.

Очевидная важность усовершенствования техники поисков рудных залежей, а также необходимость быстрого и правильного установления их контуров заставили задуматься над тем, чтобы найти метод эффективной и экономичной горизонтальной разведки. После многолетних изысканий, расчетов и экспериментов нам удалось разработать такой метод. Известно, что наиболее быстрая и эффективная разведка рудных залежей ведется горизонтальными скважинами в сочетании с вертикальными. Опыт показал, что применяемое горизонтальное вращательное бурение не дает успеха при работе в крепких породах и рудах. Поэтому была разработана и предложена новая технология бурения горизонтальных геологоразведочных скважин ударно-поворотным методом с примене-

нием бурильных машин «КС-50». При этом методе нельзя было использовать обычные колонковые снаряды: они не рассчитаны на большие динамические нагрузки, появляющиеся при ударах коронки о забой скважины. В этом случае резба, при помощи которой отдельные звенья бурового снаряда соединяются между собой, срывается. Под тяжестью собственного веса снаряд искривляется, в особенности когда перебуриваются смежные породы различной крепости. Наконец, снаряд защемляется в скважине породы, и бурение прекращается.

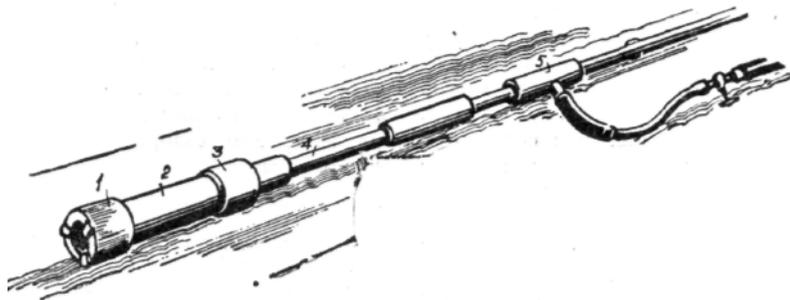
Чтобы избежать этих явлений, мною был предложен буровой снаряд новой конструкции. Он снабжен специальным поддерживающим устройством, благодаря которому снаряд удерживается в центре скважины и исключается возможность ее искривления.

Ударный метод позволил увеличить силу «вгрызания» в породу победитовых коронки, что дало возможность развивать повышенные скорости при бурении крепких пород и руд. Для достижения необходимой прочности соединения частей бурового снаряда резьбовые соединения были заменены более стойкими, конусными, изменена конструкция водоподающих и соединительных муфт, применены новые коронки и т. д.

Только в результате решения целого комплекса вопросов устройства снаряда и технологии бурения удалось внедрить на шахтах Криворожского бассейна ударно-поворотный метод бурения геологоразведочных скважин.

Теперь стало возможным бурить горизонтальные геологоразведочные скважины по крепким породам и рудам глубиной до 50 метров простыми коронками, используя для привода бурильные машины «КС-50». Новый метод бурения полностью себя оправдал. При этом методе высокая скорость и устойчивость бурения достигаются с помощью коронки, армированной победитом.

Снаряды с победитовыми наконечниками дают в несколько раз более высокую производительность, чем буры с наконечниками, армированными мелкоалмазной крошкой. Это позволило увеличить вдвое нормы бурения по крепким породам. В рудоуправлении «Большевик» полностью отказались от употребления дорогостоящих алмазных коронки. Новый метод бурения горизонтальных подземных скважин находит применение и на других рудниках Криворожского бассейна.



Общий вид конструкции бурового снаряда для ударно-поворотного бурения горизонтальных скважин в твердых породах. Цифрами обозначены главнейшие части бурового снаряда «КС-50»: 1. цилиндрическая пустотелая буровая коронка, армированная победитовыми пластинками; 2. колонковая труба, на которую навинчена буровая коронка; 3. переходник, скрепляющий колонковую трубу со штангой; 4. полустанга; 5. гидромуфта с резиновой штангой и краном, регулирующая подачу воды к буровой коронке.

КОНСТАНТИН ЭДУАРДОВИЧ ЦИОЛКОВСКИЙ

(К 20-летию со дня смерти)

А. А. КОСМОДЕМЬЯНСКИЙ,

доктор физико-математических наук, профессор.

У ЭТОГО человека была героическая жизнь исследователя. Широкое понимание явлений природы и жизни, проницательный ум, горячая вера в могущество науки и настойчивое желание повседневно двигать ее вперед — таковы характерные черты замечательного изобретателя и ученого КЭ. Циолковского.

Многим выдающимся открытиям по аэродинамике и теории авиации, ракетодинамике и теории межпланетных путешествий мы обязаны Циолковскому. Эти труды до сих пор вызывают острый интерес и

горячие споры среди ученых и инженеров всего мира.

Однако творчество Константина Эдуардовича получило признание лишь на закате его жизни. До 60-летнего возраста этот выдающийся ученый слыл «оригиналом» и «самоучкой» и всю свою жизнь был скромным учителем средней школы. Только в советское время научные заслуги Циолковского получили свою истинную оценку. Труды его были переведены на многие иностранные языки и стали известными далеко за пределами нашей Родины.

КОНСТАНТИН ЭДУАРДОВИЧ ЦИОЛКОВСКИЙ родился 17 сентября 1857 года в селе Ижевском, Спасского уезда, Рязанской губернии, в семье лесничего. Его детские годы были омрачены тяжелым недугом. Последовавшая в результате перенесенной им скарлатины почти полная глухота не позволила мальчику продолжать учебу в школе. С 14 лет он начал заниматься самостоятельно, пользуясь небольшой библиотечкой отца, в которой имелись книги по естественным и математическим наукам. Тогда же в нем пробуждается страсть к изобретательству: он строит из тонкой бумаги воздушные шары, делает маленький токарный станок и конструирует коляску, движущуюся под парусами от силы ветра.

Огромная жажда знаний и страстное желание во что бы то ни стало осуществить свои творческие замыслы побуждают 16-летнего Циолковского отправиться в Москву. Нелегко пришлось глухому юноше, не имевшему никакой поддержки, в чужом городе. «Я помню отлично, — писал он впоследствии, вспоминая это время, — что, кроме воды и черного хлеба, у меня тогда ничего не было». Но на последние гроши Циолковский покупает книги и реторты и в темном, сыром углу, который он снимал у прачки, систематически производит химические опыты.

В эти трудные годы у Циолковского впервые зарождается мысль о возможности завоевания человеком мировых пространств на основе использования свойств центробежной силы. «Я был так взволнован, даже потрясен, — писал позднее Константин Эдуардович, — что не спал целую ночь, бродил по Москве и все думал о великих следствиях моего открытия. Но уже к утру я убедился в ложности моего изобретения.

Разочарование было так же сильно, как и очарование. Эта ночь оставила след на всю мою жизнь; через 30 лет я еще вижу иногда во сне, что поднимаюсь к звездам на моей машине, и чувствую такой же восторг, как в ту незапамятную ночь».

В 1879 году Константин Эдуардович сдал экстерном экзамен на звание учителя и через год был назначен преподавателем арифметики и геометрии в Боровское уездное училище Калужской губернии. Здесь в своей скромной квартирке молодой изобретатель устроил маленькую лабораторию, где и начал первые научные исследования в области воздухоплавания.

☆☆☆

ОСНОВНЫЕ научные изыскания Циолковского были тесно связаны с тремя большими техническими проблемами: созданием цельнометаллического дирижабля, аэроплана и ракеты для межпланетных сообщений.

В одной из своих автобиографических статей Циолковский писал: «В 1885 году, имея 28 лет, я твердо решил отдаться воздухоплаванию и теоретически разработать металлический управляемый аэростат».

Константин Эдуардович обратил внимание на существенные недостатки аэростатов с оболочками из прорезиненной ткани. Такие оболочки обладали малой прочностью и скоро изнашивались. Газ, наполняющий их (в те годы водород), вследствие проницаемости ткани быстро терялся. Циолковский предложил заменить аэростаты с прорезиненной оболочкой металлическими. В своем сочинении «Теория и опыт аэростата» Циолковский дал научно-техническое обоснование создания конструкции металлического

дирижабля. К работе были приложены схемы и чертежи, поясняющие детали конструкции.

Что же представлял собой дирижабль Циолковского?

Во-первых, объем его мог изменяться. Это позволяло сохранять постоянную подъемную силу при различных температурах окружающего воздуха и разных высотах полета. Возможность изменения объема конструктивно достигалась при помощи особой стягивающей системы и гофрированных боковин. Во-вторых, водород, наполняющий дирижабль, можно было подогревать путем пропускания по змеевикам отработанных газов. Третья особенность конструкции состояла в том, что тонкая металлическая оболочка для увеличения прочности была гофрированной, причем волны гофра располагались перпендикулярно к оси дирижабля.

Выбор геометрической формы дирижабля и расчет прочности его тонкой оболочки были решены Циолковским впервые в мире.

Однако этот проект не получил признания. Специальная организация царской России по проблемам воздухоплавания — VII воздухоплавательный отдел Русского технического общества — нашла, что это изобретение не может иметь большого практического значения и дирижабли «вечно будут игрушкой ветров». Автору было отказано даже в субсидии на постройку модели. Обращения Циолковского в Генеральный штаб армии также не имели успеха. Свой труд, в котором разрабатывались основы создания конструкции дирижабля, изобретатель вынужден был издать на собственные скудные средства.

В 1894 году Циолковский впервые выступает в печати с сообщением о замечательной идее создания аэропланов с металлическим каркасом. Его конструкция по своему внешнему виду и аэродинамической компоновке превосходила конструкции самолетов, к которым авиационная техника пришла 15—18 лет спустя.

В аэроплане Циолковского крылья имеют толстый профиль с округленной передней кромкой, а фюзеляж — хорошо обтекаемую форму. Для аэродинамических испытаний Циолковский построил первую в России аэродинамическую трубу с открытой рабочей частью, разработал методику аэродинамического эксперимента, а позднее, в 1900 году, на полученную им субсидию Академии наук выполнил продувки простейших моделей и определил коэффициенты сопротивления различных геометрических тел.

Интересно, что уже в то время Циолковский хорошо предвидел значение бензиновых двигателей внутреннего сгорания для авиации. «У меня есть, — писал он, — теоретические основания верить в возможность построения чрезвычайно легких и в то же время сильных бензиновых или нефтяных двигателей, вполне удовлетворяющих задаче летания».

Но и этому открытию не суждено было увидеть свет. На дальнейшие изыскания не было ни средств, ни необходимой поддержки.

«При своих опытах я сделал много новых выводов, но новые выводы встречаются учеными недоверчиво, — писал с горечью Циолковский. — Эти выводы могут подтвердиться повторением моих трудов каким-нибудь экспериментом, но когда же это будет? Тяжело работать в одиночку многие годы при неблагоприятных условиях и не видеть ниоткуда ни просвета, ни поддержки».

Но неудачи не сломили непреклонной воли ученого. Характерной чертой большого исследователя, как известно, является уверенность в новых, едва уловимых для современников направлениях развития науки.

Несмотря на все трудности и разочарования, Циолковский твердо верил, что «невозможное сегодня станет возможным завтра», и настойчиво продолжал свои исследования.

Наиболее важные научные результаты были им получены в теории движения ракет и реактивных приборов.

Принцип сообщения или изменения движения при помощи реакции отбрасываемых частиц был ясен ученому еще в 1883 году, однако создание им математически строгой теории реактивного движения относится к более позднему периоду. В 1903 году в майском номере журнала «Научное обозрение» появилась первая статья Константина Эдуардовича по ракетодинамике, которая называлась «Исследование мировых пространств реактивными приборами».

Основной целью исследований Циолковского, как видно из этой работы, было желание дать людям надежный способ овладения полетами в космическом пространстве.

Опираясь на законы механики, Циолковский создает теорию полета ракеты с учетом изменения ее массы в процессе движения, а также обосновывает возможность применения реактивных аппаратов для межпланетных сообщений. Из основного закона К. Э. Циолковского в области ракетодинамики следует, что по мере увеличения относительного количества взрывчатых веществ скорость ракеты возрастает неограниченно. Максимальная скорость ракеты растет пропорционально относительной скорости отбрасывания частиц. При этом величина скорости не зависит от быстроты или неравномерности сжигания, если только относительная скорость выбрасываемых из ракеты частиц остается постоянной.

Так, если, например, запас взрывчатого вещества равен весу оболочки ракеты с людьми и приборами (при относительной скорости выбрасываемых частиц в 5 700 метров в секунду), скорость ракеты в конце горения будет почти в два раза больше той, которая нужна, чтобы удалиться навсегда из поля тяготения Луны. В том случае, когда запас горючего в шесть раз превосходит вес ракеты, в конце горения она приобретает скорость, достаточную для удаления от Земли и превращения ее в новую самостоятельную планету — спутника Солнца.

Ракета К. Э. Циолковского представляет собой металлическую продолговатую камеру, похожую по форме на дирижабль. В головной ее части находится помещение для пассажиров, снабженное приборами управления, светом, поглотителями углекислоты и запасами кислорода. Основная часть ракеты заполнена горючими веществами, которые при своем смешении образуют взрывчатую массу. Сжигание топлива происходит вблизи центра ракеты, а продукты горения — горючие газы — с огромной скоростью вытекают по расширяющейся трубе.

К. Э. Циолковский подробно разработал условия взлета ракеты с различных планет и возвращения ее на Землю, исследовал влияние сопротивления воздуха на движение ракеты и подсчитал необходимые запасы топлива для преодоления силы притяжения Земли и сопротивления ее воздушной оболочки. Наконец, Циолковскому принадлежит идея составных ракет (по терминологии Циолковского, «поездов ракет») для исследования космических пространств.

Впервые эта мысль была высказана ученым в 1929 году. Он предлагал два типа ракетных поездов. Первый из них напоминает железнодорожный состав, который паровоз толкает сзади. Для пояснения действия ракетного поезда рассмотрим, например, поезд, состоящий из трех ракет, скрепленных последова-

тельно одна за другой. Сначала поезд приводится в движение нижней (хвостовой) ракетой. После того как ее топливо полностью израсходуется, эта ракета отделяется от поезда и падает на Землю. Далее начинает работать двигатель второй (средней) ракеты, которая, в свою очередь, также отделяется от поезда, и тогда начинает работать двигатель третьей ракеты. Получив сообщенную ей скорость двух отброшенных в процессе движения ракет, третья ракета таким образом будет иметь скорость значительно большую, чем одиночная ракета.

Второй тип такого поезда, был назван Циолковским эскадрилей ракет. Представьте себе, что в полет отправились четыре одинаковые ракеты, скрепленные друг с другом параллельно. Когда каждая из четырех ракет израсходует половину своего топлива, тогда две другие (например, одна справа и одна слева) перельют свой неизрасходованный запас топлива в полупустые емкости оставшихся двух ракет и отделятся от эскадрильи. Полет продолжают две ракеты. Израсходовав половину своего топлива, одна из ракет эскадрильи переливает остальную часть в последнюю ракету, предназначенную для достижения цели путешествия.

Все эти исследования Циолковского впервые строго научно показали возможность полетов с космическими скоростями, несмотря на большие технические трудности для их практического осуществления.

Создание конструкции ракетного поезда и использование реактивных двигателей для движения грандиозных межпланетных кораблей явилось ценнейшим вкладом в теорию межпланетных путешествий.

Рассмотрев большое число различных окислителей и горючих, Константин Эдуардович нашел, что лучшими из них для жидкостных реактивных двигателей являются следующие топливные пары: жидкий водород, метан и жидкий кислород, углеводороды и озон.

Ученый выдвинул идею газовых рулей для управления полетом ракеты в безвоздушном пространстве и предложил гироскопическую стабилизацию межпланетного корабля в свободном полете в пространстве, где нет сил тяжести и сил сопротивления.

Великая Октябрьская революция открыла новые перспективы для развития научной деятельности Циолковского. Постановлением правительства ему была назначена персональная пенсия и созданы условия для Плодотворной научной работы. В 1919 году он был избран членом Социалистической академии.

Только за семь лет, с 1925 по 1932 год, было опубликовано более 60 работ Циолковского. В последние годы жизни ученый много работал над созданием теории полета реактивных самолетов и изобрел свою схему газотурбинного двигателя. Труды Константина Эдуардовича Циолковского по аэродинамике и ракетной технике изданы Академией Наук СССР и составляют два тома собрания его сочинений. После революции ученый перестал чувствовать себя одиноким. Он увидел, что дело, которому он посвятил всю свою жизнь, важно и дорого не только ему одному, а всему многомиллионному советскому народу — людям, которые сегодня на основании достижений передовой научной мысли преобразуют Землю, а завтра смело начнут завоевывать межпланетные пространства.

За несколько дней до смерти (последовавшей 19 сентября 1935 года) ученый писал И. В. Сталину: «Всю свою жизнь я мечтал своими трудами хоть немного продвинуть человечество вперед... До революции моя мечта не могла осуществиться... Лишь Октябрь принес признание трудам самоучки; лишь Советская власть и партия Ленина — Сталина оказали мне действительную помощь. Я почувствовал любовь народных масс, и это давало мне силы продолжать работу, уже будучи больным... Все свои труды по авиации, ракетоплаванию и межпланетным сообщениям передаю партии большевиков и Советской власти — подлинным руководителям прогресса человеческой культуры. Уверен, что они успешно закончат мои труды».

Эта горячая забота Циолковского о научном прогрессе, ценный вклад, который он внес в развитие научной мысли, огромное творческое горение и великий гуманизм делают его особенно близким советским людям. Вот почему мы гордимся нашим великим современником, выдающимся изобретателем и начинателем новых направлений в науке — К. Э. Циолковским.



К. Циолковский

ПЕРВЫЙ РУССКИЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ АТЛАС

СРЕДИ первых русских географических атласов большой интерес представляет выпущенный 210 лет назад, в 1745 году, «Атлас Российской Академии наук». Издание атласа было для того времени



огромным научным достижением. По полноте содержания и технике выполнения он превосходил все составленные до него собрания русских карт: «Чертежную книгу Сибири» Ремезова (1701), «Атлас реки Дона, Азовского и Черного морей» адмирала Крюйса (1703—1704), «Атлас Всероссийской Империи» Кириллова (1734).

«Атлас Российской Академии наук» состоял из 20 карт, «представляющих Всероссийскую Империю с пограничными землями», составленных «по правилам Географическим и новейшим наблюдениям, с приложенною при том генеральною картою великия сия Империи».

В особом объявлении о выходе атласа Академия указывала на те трудности, которые долго задерживали его выход в свет (атлас составлялся почти 20 лет): отсутствие карт многих местностей, недостаточность геодезических и астрономических наблюдений и т. п. Этим объясняются и допущенные неточности: на картах довольно

произвольно нанесены горные хребты, не обозначены степи, тундры и другие ландшафты, очень схематично изображена азиатская часть России. Однако, несмотря на это, атлас стал основным руководством при нанесении на русские и иностранные карты как территории России, так и вообще северной половины Восточного полушария.

Работа по составлению первого академического атласа явилась большой школой для русских ученых и во многом способствовала развитию отечественной картографии.

АКАДЕМИК В. П. ГОРЯЧКИН

20 ЛЕТ назад, 21 сентября 1935 года, умер Василий Прохорович Горячкин, выдающийся советский ученый, основоположник теории сельскохозяйственных машин.

Деятельность в области земледельческой механики В. П. Горячкин начал в 1894 году, после окончания Московского высшего технического училища, и посвятил ей более 40 лет жизни. Им написано и опубликовано свыше 50 научных работ. Многие из них получили мировую известность. В этих трудах разработаны теоретические основы расчета и построения машин и орудий, методы их экспериментальных исследований. Обосновывая научные принципы действия сельскохозяйственных машин, В. П. Горячкин учитывал всю совокупность предъявляемых к ним агротехнических требований.

Такие работы ученого, как «Теория масс и скоростей сельскохозяйственных машин и орудий», «Уравнение удара в применении к работе сельскохозяйственных машин и орудий», и ряд других имеют важное значение вообще для машиноведения.

В. П. Горячкин явился основателем в нашей стране научной школы по сельскохозяйственной механике. Он возглавлял Всесоюзный институт сель-

скохозяйственной механики (ВИСХОМ), был научным руководителем I Всесоюзного института механизации и электрификации сельского хозяйства (ВИМЭ), по его инициативе был создан специальный инженерный факультет при Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева.



До сих пор ученые, инженеры и техники, работающие в области теории, расчета и конструирования сельскохозяйственных машин и орудий, обращаются к трудам академика Горячкина, находя в них основы для решения многих важных вопросов.

ВЫДАЮЩИЙСЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬ

СЛАВНУЮ страницу в развитие русской и мировой техники вписал Николай Николаевич Бенардос (1842—1905). Им был изобретен и запатентован в 1885 году «способ соединения и разъединения металлов непосредственным действием электрического тока».

«Электрогрефест», как называл Н. Н. Бенардос свой способ сварки, был основан на действии электрической дуги, образующейся между угольным электродом (или электродом из другого проводящего вещества) и обрабатываемым предметом. Электрод вставлялся в держав-



тель, и дуга поддерживалась от руки. В дальнейшем Бенардос усовершенствовал прибор и создал особый тип электрических аккумуляторов для питания дуги.

В архивах изобретателя хранятся описания, чертежи и рисунки, которые свидетельствуют о том, что им были разработаны и другие способы электросварки: сварка косвенно действующей дугой, горящей между двумя или несколькими электродами, сварка в струе газа, магнитное управление сварочной дугой и, наконец, дуговая резка как на поверхности, так и под водой.

Способ дуговой электросварки, созданный Бенардосом на основе работ замечательных русских физиков — Петрова, Ленца, Лачинова, Чиколева, — был, в свою очередь, дополнен и развит Н. Г. Славяновым.

Принципиальная сущность способов Бенардоса и Славянова осталась неизменной до настоящего времени и является основой всех современных процессов дуговой электросварки.

ЛУИ ПАСТЕР

28 СЕНТЯБРЯ 1895 года умер выдающийся французский ученый Луи Пастер.

Пастер родился в 1822 году в семье кожевника. Окончив высшую Нормальную школу в Париже, он преподавал в Страсбургском, Лилльском и Парижском университетах. В 1862 году он стал членом Парижской Академии наук.

Научная деятельность Пастера была исключительно плодотворной. Его работы по молекулярной асимметрии привели в дальнейшем к возникновению стереохимии. Исследования в области брожения позволили

ученому установить существование анаэробноз (жизни при отсутствии свободного кислорода).

Изучая вопрос о зарождении микроорганизмов, Пастер доказал, что современные микроорганизмы не самозарождаются, а происходят только от микроорганизмов.

Мировую известность принесли Пастеру его исследования возбудителей заразных болезней. Пастер установил, что введение ослабленной культуры патогенных (болезнетворных)



микробов делает организм животного или человека невосприимчивым к заболеваниям. Им были разработаны принципы предохранительных прививок, которые явились эффективным средством борьбы с инфекционными болезнями. Во всех странах мира созданы ныне пастеровские станции, призванные проводить профилактическую вакцинацию.

Связанные всегда с практическими, жизненными задачами, исследования Пастера, положили начало развитию микробиологии как самостоятельной научной дисциплины.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

ИСПОЛНИЛОСЬ 25 ЛЕТ со дня смерти замечательного путешественника, этнографа и писателя Владимира Клавдиевича Арсеньева (1872—1930).

«С юных лет я заинтересовался Уссурийским краем и тогда уже перечитал всю имеющуюся об этой стране литературу», — писал Арсеньев. В 1899 году сбылась его заветная мечта: будущий ученый выехал на Дальний Восток. Вско-



ре Арсеньев предпринимает несколько экспедиций, во время которых знакомится с отдельными районами Южного Приамурья. По многим местам он прошел первым.

Так, никем не посещалась до него горная область Сихотэ-Алинь.

Научные интересы Арсеньева были очень разнообразны. Он собрал и обработал ценные материалы по физической географии и топографии, этнографии, археологии и истории, по использованию и освоению растительных ресурсов, по общественно-экономическим вопросам и перспективам развития Уссурийского края.

Особенно широкий размах принимает деятельность В. К. Арсеньева в годы Советской власти. Он совершает поездку на Камчатку, исследует северо-восточную часть Охотского моря, возглавляет экспедицию по маршруту Советская Гавань — Хабаровск, ведет большую педагогическую работу, участвует в организации широкого научного изучения советского Дальнего Востока.

Научные труды, литературно-художественные произведения В. К. Арсеньева («По Уссурийскому краю», «Дерсу Узала», «В горах Сихотэ-Алинь», «Сквозь тайгу») неоднократно переиздавались и переводились на иностранные языки. Среди их читателей был А. М. Горький, который писал автору: «...Книгу Вашу (имеется в виду «По Уссурийскому краю». — *Ред.*) я читал с великим наслаждением. Не говоря о ее научной ценности, конечно, несомненной и крупной, я увлечен и очарован ее изобразительной силой. Вам удалось объединить в себе Брема и Фенимора Купера, — это, поверьте, неплохая похвала. Искренне поздравляю Вас...»



Наука

О ШАХМАТАХ



И. М. ЛИНДЕР,

аспирант Центрального научно-исследовательского института физкультуры.

ВОЗМОЖНО, некоторые читатели удивятся избранной нами теме. «Ну, какая, — скажут они, — может быть наука о шахматах? Это же игра, пусть интересная и сложная, но все-таки лишь игра». Такое мнение глубоко ошибочно. Шахматы давно уже перестали быть только развлечением, игрой в обычном понимании этого слова. Они превратились в один из своеобразных видов искусства, в котором, как и во многих других, проявляется творческий гений народа. В истории шахмат известны великие мастера, создавшие замечательные партии, которые можно сравнить с подлинно художественными произведениями. Как и во многих других видах искусства, прогрессивное развитие шахмат возможно только при создании научно-теоретической основы и глубоком изучении их истории.

Уже более трех столетий существует печатная литература о шахматах. В настоящее время она насчитывает десятки тысяч названий. Среди них — монографии по различным вопросам дебюта (начала партии), миттельшпиля (середины) и эндшпиля (конца), исторические исследования, собрания произведений выдающихся мастеров, сборники партий турниров и матчей и т. д.

Наука о шахматах не ограничивается, однако, изучением теории и истории этого предмета. Она занимается и многими другими вопросами: исследованием психологии шахматной борьбы, шахматной педагогики, разработкой научной системы подготовки к соревнованиям и т. п. В этой статье мы остановимся лишь на наиболее важных, на наш взгляд, вопросах истории и теории шахмат.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ШАХМАТ

РОДИНА ШАХМАТ — Индия. Еще в поэме гениального таджикского поэта Фирдоуси «Шах-намэ» (X в.) приведены легенды об изобретении в Индии игры, в которой действуют и «победу разумом одерживают» фигуры, изображающие войско. В одной из них — «Повести о Гаве и Талханде» — рассказывается о том, как шахматы были придуманы для утешения индийской царицы, сильно тосковавшей по умершему сыну Талханду; в другой — «Рассказе о Шатранге» — говорится о посылке шахмат индийским царем шаху Ирана для разгадки сущности игры. Вплоть до начала XIX века существовало мнение о том, что эта мудрая игра возникла за много сотен лет до нашей эры и была распространена уже в то время не только в Индии, но и в древнем Египте и античной Греции.

Первое подлинно научное представление о происхождении шахмат, путях и времени их распростра-

нения в различных странах мы находим в исследованиях английских историков. Эти исследования были обобщены в фундаментальном труде Г. Мэррея «История шахмат» (1913 г.).

На основании тщательного изучения индийской культуры и данных археологии ученые установили, что игра, являющаяся прообразом современных шахмат, появилась в Индии примерно во II—IV веках нашей эры. Индусы именовали ее чатурангой (что означает четырехчленное войско — боевые колесницы, слоны, конница, пехота), в ней применялись уже доска из 64 клеток и фигуры. Известная нам расстановка фигур встречается только с VI века в Средней Азии и на арабском Востоке, где игра получила название шатранга. Существовавшие в те времена правила игры еще сильно ограничивали комбинационные возможности шахматной борьбы. Одна из главных шахматных фигур — ферзь — была стеснена в своем движении, а такой интересный прием игры, как рокировка, не употреблялся. Но это не помешало некоторым лучшим средневековым мастерам: Ал-Адли, Ас-Сули, Ал-Шатранджи и другим — создать оригинальные шахматные задачи («мансубы»), написать интересные трактаты о шахматной игре.

В 1949 году в архивах Института востоковедения Академии наук Узбекской ССР З. Ходжаевым и Ф. Дюммелем была обнаружена и изучена рукопись таджикского шахматиста Абульфатха (XI—XII вв.), которая по глубине исследования шахматной игры превосходит знаменитые трактаты Ал-Адли и Ас-Сули и является своеобразной энциклопедией средневекового шатранга. Интересно, что автор рукописи пользовался в основном таджикскими источниками, что свидетельствует о большом вкладе, внесенном народами Средней Азии в развитие шахматной игры.

Западная Европа познакомилась с шахматами в X—XI веках, а в эпоху Возрождения здесь утвердились уже правила, большинство из которых сохранили свою силу до сегодняшнего дня.

К сожалению, литературные источники не раскрывают нам тайны проникновения шахмат в древнюю Русь. По этому поводу было высказано немало гипотез. Некоторые историки, например, придерживались той точки зрения, что с шахматами русских познакомили в XIII—XIV веках татары. Однако в послевоенные годы при раскопках, проводимых в Новгороде под руководством профессора А. В. Арциховского, были найдены две костяные шахматные фигуры (пешка и слон), относящиеся к XII веку. К еще более раннему периоду принадлежат шахматные фигуры, найденные в Киеве, Вышгороде и Чернигове. Эти

археологические находки позволяют сделать вывод, что шахматы появились на Руси не позже VIII—IX века, то есть задолго до монголо-татарского нашествия.

ШАХМАТНЫЕ ШКОЛЫ

ЕСЛИ мы рассмотрим партии разных мастеров, игранные в одно и то же время, например, в середине прошлого столетия, то обнаружим большое различие в применяемых ими методах. Так, немецкий шахматист А. Андерсен в начале партии шел обычно на многочисленные жертвы, а затем неожиданно поражал противника блестящими комбинациями. По-иному разыгрывал партию его современник — английский мастер Х. Стаунтон. Он стремился спокойной и равномерной игрой добиться небольшого преимущества в позиции, чтобы превратить его в дальнейшем в решающий перевес и одержать победу.

Столь различный подход к методам игры у двух выдающихся мастеров не был случайным. Он явился результатом определенных воззрений на процесс шахматной борьбы. Андерсен и Стаунтон были представителями двух противоположных школ, существовавших в то время в шахматном искусстве: комбинационной и позиционной. Встречаясь за шахматной доской, каждый из них стремился доказать правоту своих идей.

Приведенный пример свидетельствует о том, что развитие шахматного искусства сопровождалось столкновением различных, иногда диаметрально противоположных направлений и школ. Изучение их позволяет правильнее и глубже понять историю шахмат.

Первые шахматные школы возникли еще в середине XVIII века во Франции и Италии. Итальянские мастера стремились решать исход шахматной битвы игрой быстрой, часто рискованной, но зато острой, полной фантазии и неожиданных комбинаций. Принципы комбинационной игры были обоснованы в известных книгах итальянских шахматистов Рио, Лолли и Понциани. Иных взглядов придерживался основоположник французской школы А. Филидор. Он предпочитал игру более планомерную, добивался успеха в результате медленного достижения преимущества. Такой метод позволял, по его мнению, глубже изучать характерные черты процесса шахматной игры. Основное внимание в партии Филидор уделял укреплению пешечного центра. «Пешки, — говорил он, — душа шахмат. Они одни создают атаку и защиту. От хорошего или плохого ведения их зависит выигрыш или проигрыш партии».

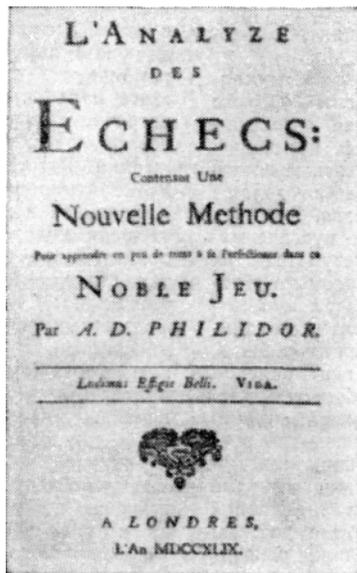
Обе названные школы оказали значительное влияние на последующее развитие шахматного искусства в XIX столетии. Шахматисты были обычно приверженцами одной из этих школ, развивали ее идеи «а основе новых достижений теории и практики».

В середине прошлого столетия появилось другое направление в шахматах, которое стремилось соединить, синтезировать методы обеих школ. Представителями это-

го направления были выдающиеся мастера того времени Ля-Бурдоннэ во Франции, А. Д. Петров в России и американский шахматист П. Морфи. Теоретическое обоснование новых взглядов дал позднее первый чемпион мира по шахматам В. Стейниц. Он впервые установил признаки, по которым шахматист может правильно, научно оценить то или иное положение в партии и сделать необходимые выводы о путях дальнейшей борьбы.

Но строгие правила, выработанные при этом Стейницем, придавали его теории догматический характер. Они мешали проявлению фантазии и изобретательности и явились поэтому тормозом в развитии шахматного искусства. Каждое из этих правил могло быть ценным и полезным в одних позициях, но оказывалось непригодным в других. Таковы, например, его указания, что наличие двух слонов или пешечного перевеса на ферзевом фланге всегда составляет позиционное преимущество.

Первым, кто выступил против догматических установок Стейница, был великий русский шахматист М. И. Чигорин. Он придавал огромное значение творческому индивидуальному подходу к каждой позиции. Это позволяло учесть тончайшие изменения в партии и делало борьбу более многогранной, живой, насыщенной комбинациями. М. И. Чигорин на практике показал ограниченность правил и принципов Стейница. Так, играя в международном турнире в Гастингсе (1895 г.) против чемпиона мира Эм. Ласкера, он вынужден был бороться двумя конями против двух слонов у неприятеля. По правилу Стейница «преимущество» двух слонов должно сказаться в любой позиции. Однако Чигорин умело создал закрытую позицию, где сила двух слонов невозможно было проявиться, и искусными маневрами выиграл партию. Глубокий анализ, непрерывное искание нового, стремление к полноценной творческой борьбе, активная защита — вот характерные черты шахматного творчества Чигорина и основанной им русской



Титульные листы книг: А. Филидора «Анализ шахматной игры» (1749 г.) и Джамбатиста Лолли «Теоретические и практические наблюдения над шахматной игрой» (1763 г.). В книге Филидора приведены 9 партий с комментариями. В труде Лолли помещены его дебютные исследования и анализы в области эндшпиля, а также партии дель Рио.

шахматной школы, оказавшей большое влияние на мировое шахматное искусство.

Советские шахматисты успешно развивают традиции отечественной шахматной школы. Опираясь на великие завоевания социалистической культуры, на массовость и народность шахмат, они обогащают теорию и практику шахматного искусства.

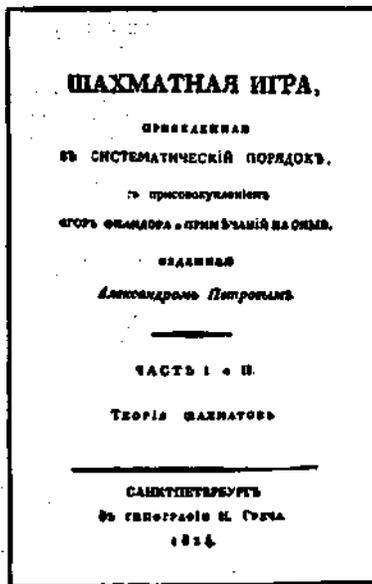
За последние годы советскими шахматистами опубликованы ценные работы о создании и развитии отечественной шахматной школы. Среди них книга Н. Грекова «120 избранных партий М. И. Чигорина», А. Котов а «Шахматное наследие А. А. Алехина», А. Котова и М. Юдовича «Советская шахматная школа». В этих трудах широко отражено новаторство русских и советских мастеров в области шахматной теории, их достижения в борьбе за мировое первенство, за укрепление международных шахматных связей.

ТЕОРИЯ ШАХМАТ

В ШАХМАТНОЙ партии с каждым ходом изменяется положение и возникают все новые возможности для ведения борьбы. Количество ходов, вариантов, комбинаций неисчислимо. Как же удастся играющим выбраться из этого сложного лабиринта шахматных вариантов? Вот тут-то и приходит на помощь теория. Основываясь на изучении большого количества партий, введении длительных и сложных научных исследований, она помогает определять лучшие продолжения в дебютах, методы борьбы в миттельшпиле, закономерности эндшпиля.

Наибольшее количество теоретических работ посвящено дебютам. На эту стадию шахматной борьбы шахматисты издавна обращали большое внимание, так как естественно стремление добиться преимущества уже в начале игры. Однако серьезные научные обобщения в дебютной теории были сделаны только в 30—40-х годах прошлого столетия. Больших успехов в этой области добились первые русские мастера А. Д. Петров и К. А. Яниш. Результаты их исследовательской работы были опубликованы в двухтомном труде Яниша «Новый анализ начал шахматной игры» (1842—1843 гг.). Здесь подверглись аналитическому разбору все известные в то время дебюты, многие из которых (французская и сицилианская защита, ферзевый гамбит) получили большое распространение лишь полвека спустя; впервые было исследовано начало игры, получившее название русской партии, или защиты Петрова, сицилианский гамбит и др. Издание первого научного труда о дебютах явилось крупным событием в шахматной жизни России и всей Европы. Книга была дважды переиздана в Англии. На нее часто ссылался вышедший вскоре известный немецкий дебютный справочник «Хандбук». Первый в мире французский шахматный журнал «Паламед» назвал эту работу классической.

Большое влияние на теорию дебюта оказали взгляды Стейница и Чигорина. Позиционное учение Стейница способствовало усилению защиты и пре-



Титульный лист книги первого русского шахматного мастера А. Д. Петрова (1794—1867), в которой он подверг критике некоторые догматические положения в учении Филидора и высказал новые взгляды, явившиеся шагом вперед в развитии теории шахматного искусства.

обладанию так называемых закрытых начал, в которых планы обеих сторон определяются обычно в более поздней стадии борьбы.

Чигорин был приверженцем открытых (начинающихся ходом e2—e4) и острых дебютов, в которых уже с первых ходов в целях атаки жертвуются пешки или фигуры (такие начала называют гамбитами). Им сделаны ценные открытия в гамбите Эванса и королевском гамбите, в итальянской и испанской партиях. Чигорин одним из первых применил стариндийскую защиту, которая затем была глубоко разработана в трудах советских шахматистов. Особенно интересны высказанные Чигориным мысли о борьбе за центр с помощью фигур, о единстве планов дебюта и середины игры.

Новаторские методы Чигорина в области дебюта оказались исключительно жизнеспособными. Советские шахматисты, используя и развивая их, создали дебютные системы, характеризующиеся новыми идеями и методами игры. В одних из них острая борьба разгорается с первых же ходов, в других дебют незаметно переходит в середину игры, в третьих жертвуются пешки или фигуры для получения атаки. Во многих системах советские теоретики нашли

новые пути создания активной контригры для черных.

В настоящее время нет почти ни одного дебюта, который бы наши мастера не обогатили новыми идеями. В гамбите Эванса и дебюте двух коней, в испанской партии и французской защите, в сицилианской партии и защите Каро-Канн, в ферзевом гамбите и защите Нимцовича, в стариндийской защите и голландской партии и других началах мы встречаем варианты и системы игры, носящие имена советских шахматистов: Ботвинника, Смыслова, Бронштейна, Рагозина, Кереса, Болеславского, Раузера, Константинопольского, Уфимцева, Кана, Симагина, Алаторцева и многих других.

Среди книг, посвященных теории дебюта, следует особенно отметить первый том «Современного дебюта», вышедший в 1940 году под редакцией гроссмейстера Г. Я. Левенфиша, и две книги «Теории шахматных дебютов» гроссмейстера П. Кереса, опубликованные в послевоенное время. Они содержат анализ открытых дебютов. В последующих книгах Кереса будут рассмотрены закрытые и полузакрытые начала.

Много ценного внесли советские шахматисты в научное обоснование миттельшпиля (середины шахматной игры). Они провели большую исследовательскую работу по систематизации комбинационных приемов, изучению пешечной стратегии в центре, методов далекого и точного расчета вариантов и т. д. Выдающимся трудом в этой области является книга заслуженного мастера спорта П. А. Романовского «Миттельшпиль», переведенная на многие иностранные языки. В ней впервые анализируется шахматная комбинация, раскрываются ее составные части: мотив, идея и тема.

Шахматисты давно заметили, что в конце партии

(эндшпиля), несмотря на малое число фигур, нередко труднее играть, чем в середине. Малейшая неточность может привести к совершенно неожиданным результатам. Поэтому далекий расчет, научный, аналитический метод исследования в этой стадии шахматной борьбы, приобретает особенно большое значение. Классические образцы аналитического изучения эндшпиля дали еще Филидор и итальянские мастера, установившие ряд важных законов и принципов игры в ладейных, ферзевых, пешечных и других окончаниях. На протяжении XIX столетия все крупнейшие шахматисты мира пробовали свои силы в анализе методов игры в конце партии. Большой известностью пользовался вышедший в 1922 году капитальный труд немецкого мастера И. Бергера по теории эндшпиля. Теперь он во многом устарел. Причиной этому — достижения лучших мастеров мира и особенно советских. Аналитическая мысль углубила понимание концов шахматной партии, и в первую очередь пешечных, составляющих основу эндшпиля. Непревзойденным мастером пешечного эндшпиля был выдающийся советский шахматист Н. Д. Григорьев (1895—1938 гг.). Не менее велики его заслуги в области ладейного эндшпиля. Интересные изыскания и разработки по ладейному эндшпилю принадлежат также Ботвиннику, Кересу, Белавенцу, Каспаряну, Копаеву, Майзелису и другим советским шахматистам. В теории ладейного эндшпиля они добились за последние два десятилетия больших успехов, чем мастера всех стран за 200 лет. Советским шахматистам принадлежат, кроме того, оригинальные открытия в слоновых, коневых и ферзевых окончаниях.

В настоящее время коллектив авторов во главе с гроссмейстером Ю. Л. Авербахом работает над созданием фундаментального многотомного труда по эндшпилю, в котором будут обобщены достижения советской и мировой шахматной мысли. Уже подготовлен к печати первый том.

О научных достижениях советских шахматистов широко рассказывают изданные в нашей стране монографии по различным проблемам шахматной игры, шахматные «Ежегодники», журнал «Шахматы в СССР». Для ведения научно-исследовательской работы в области шахмат учреждена специальная аспирантура при Центральном научно-исследовательском институте физкультуры в Москве.

К НОВЫМ УСПЕХАМ

УПОРНЫМ трудом мастеров, теоретиков шахматного искусства и историков за последнее время создана новая отрасль знаний — наука о шахматах. Огромную роль в ее развитии сыграли работы представителей советской шахматной школы.

Некоторые шахматисты за рубежом заявляют о том, что развитие теории шахмат приводит к ограничению творческих возможностей мастера. Так ли это на самом деле? Конечно, нет. Глубокое усвоение теории дает шахматисту необходимые знания, обогащает его новыми идеями, позволяет играть более целеустремленно, изыскивать оригинальные пути для достижения победы. Об этом неоспоримо свидетельствует практика советских шахматистов. Наши гроссмейстеры и мастера своими победами в крупнейших международных турнирах и матчах, завоеванием личного и командного первенства мира еще раз подтвер-



Ежегодно в нашей стране большими тиражами издаются книги по теории и истории шахмат, турнирные сборники, избранные партии лучших представителей отечественной шахматной школы.

дили важное значение научных методов для прогресса шахматного искусства.

Шахматы в Советском Союзе стали достоянием широких народных масс. Сотни и тысячи молодых талантов пополняют ряды квалифицированных шахматистов и активно участвуют в совершенствовании теории и практики шахматного искусства. В его массовости, народности — залог дальнейших успехов науки о шахматах в нашей стране.

Ценная книга О КАРТОФЕЛЕ

Н. Я. ЧМОРА,

кандидат сельскохозяйственных наук,
директор Научно-исследовательского института картофельного хозяйства.



В МАЕ текущего года издательство «Московский рабочий» выпустило большим тиражом книгу известного советского ученого, доктора сельскохозяйственных наук профессора А. Г. Лорха «Картофель»¹.

Всю свою плодотворную научную деятельность А. Г. Лорх посвятил изучению проблем картофелеводства и выведению новых ценных сортов этой культуры. Им создан, в частности, высокоурожайный, вкусный, среднепоздний, столово-заводской сорт картофеля «Лорх», нашедший широкое распространение. В Московской области, например, основные площади посадок картофеля заняты этим сортом. А. Г. Лорх написал ряд брошюр и статей по картофелеводству. Рецензируемая книга представляет собой научно-популярную работу, в которой автор и издательство ставили своей целью познакомить с основными проблемами картофелеводства не только агрономов, научных работников и практиков сельскохозяйственного производства, но и широкие круги читателей, де имеющих специальной подготовки. Нужно сказать, что поставленная задача решена успешно.

В решениях сентябрьского Пленума ЦК КПСС и последующих постановлениях партии и правительства намечены конкретные меры быстрого подъема картофелеводства в нашей стране. Осуществление этого плана вызвало большую потребность в издании специальных сельскохозяйственных книг. Учитывая это, наши издательства за последние два года выпустили большими тиражами много брошюр в помощь агрономам, механизаторам, работникам колхозов и совхозов по вопросам картофелеводства. Научно-популярная работа А. Г. Лорха «Картофель» является ценным дополнением к имеющейся литературе.

Написанная на научной основе, книга Лорха просто и доходчиво, на конкретных примерах из практики колхозов и совхозов Московской области освещает основные вопросы выращивания этой культуры.

В первой главе книги автор показывает народно-

хозяйственное значение картофеля в связи с универсальностью его использования. Читатель узнает, что картофель — не только ценный, богатый витаминами продукт питания (в 250—300 граммах вареного картофеля содержится 30—50% суточной потребности человека в витамине С). Не менее велико значение его как технической культуры. Спирт, различные лаки, искусственный шелк, духи, аптекарские товары, изделия из пластмассы — таков далеко не полный перечень тех изделий, исходным сырьем при производстве которых служит картофель. Все большее применение находит картофель и в качестве кормовой культуры как отличный корм для свиней, молочного скота и птицы.

«Можно смело сказать,— говорит автор,— что скромное картофельное растение завоевало себе одно из почетнейших мест во всем растительном мире».

Автор подробно и интересно рассказывает о природе картофельного растения.

«Тот, кто хочет понять природу растения,— пишет А. Г. Лорх,— должен тщательно изучать его отдельные органы, процессы их роста и развития, влияние различных почвенных и климатических условий на растение. Он должен также знать обстановку, в которой растение развивалось и к которой приспособилось, прежде чем стало таким, каким мы его видим».

Давая научно-обоснованный ответ на многие вопросы биологии картофеля, А. Г. Лорх показывает, что происходит с клубнем после того, как его выкопают из земли; при каких условиях лучше всего сохранять клубни; как клубень дает начало новому растению; что такое избирательная способность корней; почему происходят остановки роста растений и к чему они приводят; когда картофель накапливает питательные вещества и когда тратит их; какими способами человек может влиять на развитие растений и т. д.

¹ А. Г. Л о р х «Картофель». Издательство «Московский рабочий». 1955.

Познание явлений, происходящих в жизни картофельного растения, — необходимое условие для получения высоких урожаев и валовых сборов.

Большим достоинством книги является то, что все поставленные в ней вопросы освещаются с учетом экспериментальных данных, полученных самим автором, и результатов исследований, проведенных научными учреждениями.

В книге дается описание сортов, рекомендуемых для колхозов и совхозов Московской области. Основное внимание уделяется внедрению ракоустойчивых сортов, особенно ранних, которые крайне необходимы для получения скороспелого картофеля. Говоря о роли сортовых посевов, А. Г. Лорх характеризует признаки различных сортов картофеля и их отличие друг от друга.

Значительное место отведено описанию болезней и вредителей картофеля, способам борьбы с ними.

Обстоятельно и полно изложены в книге агротехнические приемы возделывания картофеля. Давая научно обоснованные рекомендации по различным агротехническим приемам, автор учитывает почвенно-климатические особенности отдельных зон.

Основываясь на данных, полученных научными сотрудниками Института картофельного хозяйства, а также передовыми колхозами Московской области, А. Г. Лорх говорит о месте картофеля в севообороте и рекомендует культуры, которые являются для него лучшими предшественниками. В одних случаях хорошим предшественником под картофель будет пласт многолетних трав, в других — оборот пласта, озимые хлеба, вико-овсяные смеси.

Картофель, напоминает автор, требователен к плодородию почвы, к ее структуре. Почва на картофельном поле должна быть мелкокомковатой и богатой питательными веществами. Говоря о необходимости применения системы мер, восстанавливающих необходимую структуру почвы, А. Г. Лорх подчеркивает значение правильных севооборотов с посевом многолетних трав — это является важным условием получения высоких и устойчивых урожаев картофеля в колхозах центральной нечерноземной полосы.

Одновременно А. Г. Лорх обращает внимание читателя на опытные работы колхозного ученого, полевода колхоза «Заветы Ленина», Шадринского района, Курганской области, Т. С. Мальцева. Эти работы показали, что почва обогащается органическими веществами под влиянием возделывания не только многолетних, но и однолетних культур.

Дальнейшая разработка этих положений Т. С. Мальцева применительно к конкретным условиям каждого района, утверждает автор, несомненно, откроет новые возможности для повышения урожайности сельскохозяйственных культур, в том числе и картофеля, в больших производственных масштабах.

В главе об удобрении серьезное внимание уделяется внесению под картофель различных компостов и сочетанию органических удобрений с минеральными, а также применению малых доз органо-минеральных смесей, которое практикуется по рекомендации Академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина.

Вопросы обработки почвы, внесения удобрений, подготовки посадочного материала и посадки картофеля рассматриваются автором в тесной связи с внедрением в жизнь прогрессивного квадратно-гнездового способа посадки картофеля и широкого использования машины «СКГ-4».

В книге подробно рассказывается о преимуществах механизированной уборки картофеля с помощью картофелеуборочного комбайна и тракторного элеватор-

ного копателя, об условиях хранения семенного и продовольственного картофеля.

Следует заметить, что, хотя книга А. Г. Лорха освещает проблемы возделывания картофеля в условиях Московской области, многие положения ее действительно и для ряда других областей и районов Советского Союза.

Заканчивая наш краткий обзор, хочется упомянуть также о том, что книга хорошо издана. Яркие цветные иллюстрации и многочисленные карандашные рисунки не только радуют глаз читателя, но и облегчают понимание текста, делают его более доступным. Большой доходчивости материала способствуют, кроме того, вопросы и ответы, помещаемые в конце каждой главы.

Серьезную, нужную книгу выпустило издательство «Московский рабочий». Тем более обидны допущенные в ней некоторые неточности и опечатки.

К серьезным упущениям относится, например, то, что в главе об уходе за картофелем не упоминается культиватор окучник-подкормщик «КОН-2,8П» и ничего не сказано о его применении при механизированной подкормке картофеля минеральными удобрениями.

В главе «Посадка картофеля», где говорится о преимуществах квадратно-гнездового способа посадки перед рядовым, написано: «Если сравнить затраты на центнер продукции, то и в этом случае мы получим очень убедительные данные: 23 центнера на человекодень, затраченный при квадратно-гнездовой посадке, и 1,5 центнера — при рядовом способе». Ясно, что автор имел в виду не затраты труда, а исчисление количества продукции, полученной на каждый человекодень.

В разделе о подготовке семенного материала к посадке перепутана и искажена подпись к цветной иллюстрации, показывающей различную окраску листьев картофельного растения при недостатке питательных веществ.

Нельзя не сказать и о суперобложке книги. На ней схематически изображено универсальное использование клубней картофеля, показаны продукты, которые из него получаются. Мысль эта, быть может, неплохая, но отдельные изображения поданы неудачно, и у читателя может возникнуть законное недоумение: например, как из резиновой автомобильной покрышки могут приготавливаться лекарства? Думается, что было бы целесообразнее данные об универсальном использовании картофеля поместить в приложении.

Несмотря на указанные недостатки, работа профессора А. Г. Лорха «Картофель», несомненно, является ценным научно-популярным пособием по возделыванию картофеля. Книга написана на высоком научном уровне, простым, доходчивым языком и читается с большим интересом.

НОВЫЕ КНИГИ ПО СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ

Буркин И. А. Защита овощных культур и картофеля от заморозков. М. Сельхозгиз. 1955.

Быховский В. Я. Агротехника и семеноводство овощей и картофеля на Алтае. Барнаул. Алтайское кн. изд. 1955.

Брудастов А. Д. Осушение минеральных и болотных земель. М. Сельхозгиз. 1955.

Платонов Г. В. Климент Аркадьевич Тимирязев. М. Сельхозгиз. 1955 (Деятели русской агрономии).

Юферов В. А. По методу Т. С. Мальцева. Опыт освоения новой системы обработки почвы в Омской области. Обл. кн. изд. 1955.



КРАПИВНИЦА И ЕЕ ЛЕЧЕНИЕ

Читатель нашего журнала
Л. С. Смирнова (г. Москва)
просит рассказать о крапивнице
и ее лечении.

Отвечаем на этот вопрос.

РЕДКО можно встретить человека, который ни разу в жизни не испытал бы на себе раздражающего действия крапивы. Это широко известное растение как бы обжигает тело, от его прикосновения возникают краснота, местная температура и волдыри с сильным зудом. Столь же неприятное состояние бывает при заболевании, которое поэтому и названо крапивницей.

Крапивница наблюдается после приема ряда пищевых продуктов (земляники, крабов, красной рыбы, яиц и т. д.), некоторых лекарств (аспирина, фенацетина, пирамидона, мышьяковых препаратов, антибиотиков), при введении лечебной сыворотки. Нужно сказать, что обычно все эти вещества при первичном приеме не вызывают какой-либо реакции. При повторном же употреблении, когда успело образоваться состояние так называемой сенсibilизации (повышенной чувствительности к тому или иному веществу), организм реагирует на них очень бурно.

Во многих случаях врачи употребляют небольшое количество сенсibilизирующих веществ, чтобы, вводя или даже втирая их в кожу, выявить степень чувствительности к ним организма.

Таким приемом удается вызывать местную реакцию и установить причину.

Естественно, что самым лучшим лечением или предупреждением возникновения крапивницы является устранение повторных соприкосновений организма с веществами, вызывающими сенсibilизацию. Но врачи располагают и другими способами лечения. В настоящее время известны различные средства, которые легко и быстро излечивают крапивницу. К ним, например, относится димедрол.

Применять димедрол, как и другие препараты, следует только по указанию и под наблюдением врача.

Кандидат медицинских наук З. А. ЭРТУГАНОВА.

На 1-й странице обложки: учащийся Вознесенского училища механизации сельского хозяйства (Николаевская область) Д. П. Ткаченко с мастером производственного обучения В. Т. Климчуком на практических занятиях.

На 2-й странице обложки: «Энергию атома — для блага народа».

На вкладках: «Химия моря» (рис. М. Улупова), «По Волге» (фотоочерк), «Как возникли растения» (рис. А. Сысоева).

На 3-й странице обложки: хроника.

СОДЕРЖАНИЕ

В. Фурсов — Уран-графитовые реакторы . . .	1
НА СТРОЙКАХ ПЯТИЛЕТКИ	
С. Ахматов — Скоростное строительство домны	7
УСПЕХИ СОВЕТСКОЙ НАУКИ	
Р. Левина — Углеводороды	11
К. Зворыкин, Г. Игнатьев — Новые задачи географии	15
В. Фарфель — Физиология спорта	17
ПО РОДНОЙ СТРАНЕ	
И. Феденко — По Волге	20
НАУКА И ПРОИЗВОДСТВО	
А. Макевнин — Шире использовать передо- вой опыт	23
Э. Кезваллик, М. Ростовцев — Вяндра	27
* * *	
С. Бруевич — Химия моря	29
НАУКА И РЕЛИГИЯ	
П. Баранов — Как возникли растения	33
Г. Горшков — Землетрясения	38
Х. Момджян — Атеизм французских материа- листов XVIII века	41
Н. Мансуров — Реакционная буржуазная пси- хология — служанка религии	45
ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА	
А. Богословский — Курорты СССР	48
НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ	
Е. Тихонов — Силикатные бактерии	51
М. Каракозов — Резцы-стружкоотводчики	51
Г. Быховец — Горизонтальное бурение	52
ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ	
А. Космодемьянский — Константин Эдуардо- вич Циолковский	53
Юбилей и даты	56
* * *	
И. Линдер — Наука о шахматах	53
КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ	
Н. Чмора — Ценная книга о картофеле	62
ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ	
З. Эртуганова — Крапивница и ее лечение	64

Главный редактор А. С. ФЕДОРОВ.

РЕДКОЛЛЕГИЯ: академик А. И. ОПАРИН, академик Д. И. ЩЕРБАКОВ, академик И. И. АРТОБОЛЕВ-СКИЙ, 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).

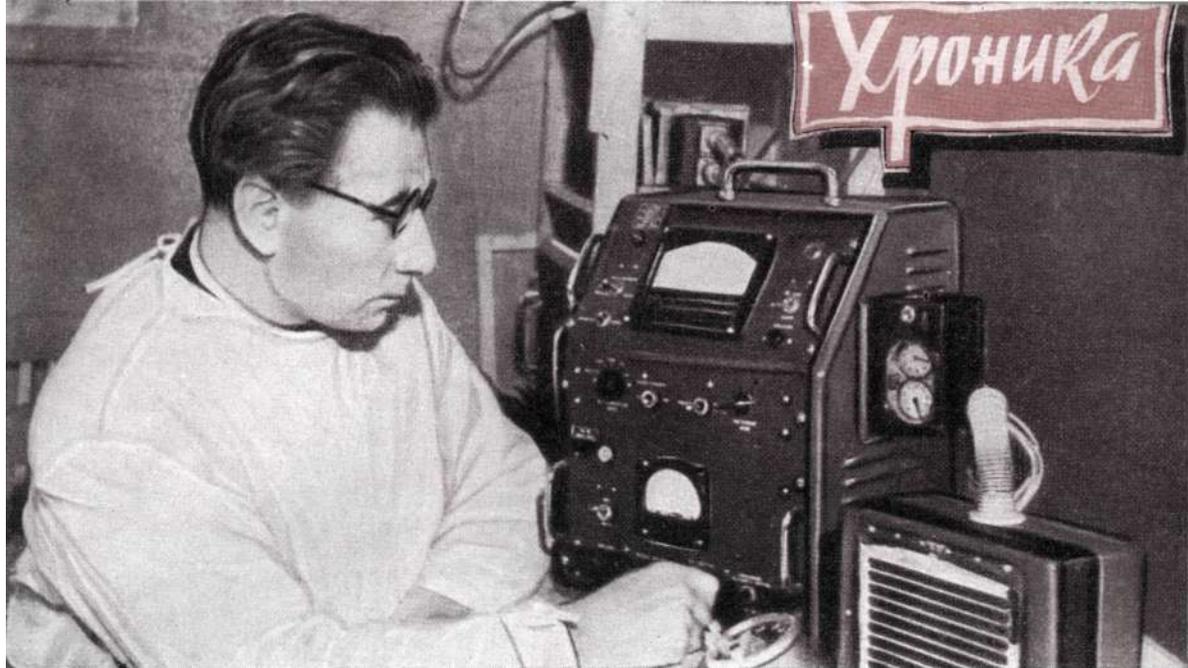
Художественный редактор Р. Г. АЛЕЕВ.

Технический редактор Т. ВАСИЛЬЕВА.

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

А 04824. Подписано к печати 23/VIII 1955 г. Тираж 150 000 экз.
Изд. № 694. Заказ № 1957. Бумага 82 × 108^{1/2}. 2,12 бум. л. — 6,97 печ. л.

Ордена Ленина типография газеты «Правда» имени И. В. Сталина, Москва, ул. «Правды», 24.



НА КАФЕДРЕ агрохимии Ленинградского сельскохозяйственного института в течение ряда лет проводится научная работа по применению естественных и искусственных радиоактивных элементов для повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

В результате проведен-

ных исследований выявлены условия, при которых радиоактивные вещества в малых дозах могут оказывать положительное действие на развитие растений.

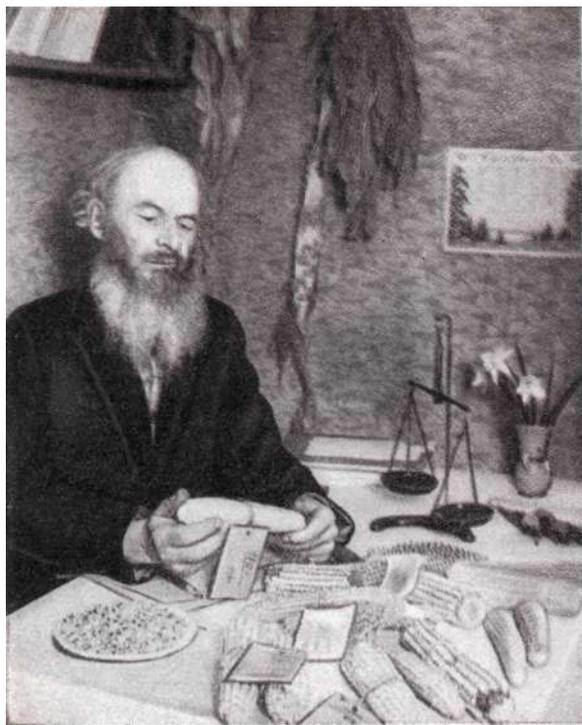
На снимке: заведующий кафедрой агрохимии лауреат Сталинской премии Н. Г. Жежель за работой.

НАУЧНЫЕ сотрудники кафедры лесохимических производств Ленинградской лесотехнической академии имени С. М. Кирова Ф. Т. Солодкий, А. Л. Агранат и Г. П. Докучкин получили новый лечебный препарат — хвойно-каротиновую пасту. Установлено, что в хвое в большом количестве содержатся такие ценные продукты, как хлорофилл, благотворно действующий на все функции человеческого организма, витамин «С», каротин, белки, углеводы, жиры, кислоты и эфирные масла.

В Лисинском лесхозе, Ленинградской области, создан специальный цех для выработки нового препарата.

Испытание хвойно-каротиновой пасты в медицинской практике дало хорошие результаты. Она успешно используется как наружное и внутреннее лекарственное средство при лечении многих кожных заболеваний, сильных ожогов, обморожения, авитаминоза.

Новый препарат будет также широко применяться в животноводстве и ветеринарии.



КОЛЛЕКТИВОМ Экспериментального научно-исследовательского института металлорежущих станков создан универсальный круглошлифовальный станок, модель 3110.

Новый станок предназначен для шлифования торцов, цилиндрических и конических наружных поверхностей и отверстий. Скорость шлифования — 35—50 метров в секунду. Новый станок обладает повышенной прочностью.

НАУЧНЫЕ работники Центрального научно-исследовательского института строительных материалов Министерства промышленности строительных материалов Украинской ССР сконструировали для животноводческих ферм автопоилку из полированной керамики. Новая поилка может действовать от обычной водопроводной сети; создание ее позволяет экономить более 4 килограммов железа на каждом изделии.

КОЛХОЗНИК сельхозартели «Варонис», Латвийской ССР, А. Б. Вискне в течение многих лет занимается выведением новых сортов кукурузы. Наибольшее распространение из них получил новый скороспелый сорт — «Пундурис» («Карлик»). Кукуруза этого сорта, посаженная в открытый грунт в

конце мая, созревает в начале сентября и дает 50 центнеров зерна с гектара.

В настоящее время колхозный селекционер работает над созданием нового, быстро созревающего гибрида кукурузы.

На снимке: А. Б. Вискне осматривает початки кукурузы.

Цена 3 руб.

Ф И А К Р А С Н А Я Т А С К А
Т Е Х Б И Е К Е



Издательством «Изогиз» выпущен фотоочерк Ю. Салтанова «Московский ордена Ленина государственный университет имени М. В. Ломоносова». Изогиз, 1955 г., ц. 7 р. 50 к.

В многочисленных photographиях раскрывается великолепие новых зданий МГУ, устройство и оборудование его аудиторий, лабораторий, учебных кабинетов, жилых и подсобных помещений.

На многих photographиях засняты моменты учебы, практических занятий, жизни, быта и отдыха многонационального коллектива студентов, которые как одна семья учатся и отдыхают в великолепном Дворце науки, воздвигнутом на Ленинских горах.

Наша советская молодежь получила хорошую книгу в photographиях о Дворце науки — Московском орденосном государственном университете.

Книгу можно приобрести в магазинах книготоргов.

При отсутствии книги в местных магазинах направляйте заказ через «Книга — почтой» по адресу: Москва, Ж-125, Остановское шоссе, поселок «Текстильщики», корпус № 8, магазин № 89 Москниготорга.

ГЛАВКНИГОТОРГ

