

НАУКА И ЖИЗНЬ



N-10
1955

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРАВДА»

50 лет всероссийской стачки

Одним из важнейших событий первой русской революции явилась всероссийская политическая стачка в октябре 1905 года. Она была подготовлена всем ходом развития революции, революционной деятельностью большевиков, претворявших в жизнь решения III съезда РСДРП об использовании массовых политических стачек для подготовки вооруженного восстания.

Начавшись по почину рабочих Москвы и Петербурга, стачка охватила все основные промышленные центры страны. Октябрьская стачка проходила под лозунгами «Долой самодержавие! Да здравствует демократическая



СОВЕТЫ РАБОЧИХ ДЕПУТАТОВ В 1905 Г.



республика!». Российский пролетариат выступал в ней как руководящая сила общедемократического движения как самый последовательный выразитель коренных интересов всех трудящихся.

В бурные дни октябрьской стачки революционное творчество рабочих масс создало невиданную еще в мире массовую политическую организацию — Советы рабочих депутатов. Октябрьская политическая стачка ярко продемонстрировала силу российского пролетариата; она оказала глубокое революционизирующее влияние на трудящихся всего мира.

Большевики во главе с В. И. Лениным, возвратившись в начале ноября 1905 года из эмиграции, повели самоотверженную борьбу за переход от всеобщей стачки к высшей форме революционной борьбы — вооруженному восстанию.

На фото: «Всеобщая железнодорожная забастовка. Октябрь 1905 года» (с картины художника Г. К. Савицкого); карта распространения Советов рабочих депутатов в России в 1905 году; поднятие красного флага перед домом московского генерал-губернатора 18 октября 1905 года; газета «Пролетарий» № 23, где была помещена статья В. И. Ленина «Всероссийская политическая стачка».

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
В С Е С О Ю З Н О Г О О Б Щ Е С Т В А П О Р А С П Р О С Т Р А Н Е Н И Ю П О Л И Т И Ч Е С К И Х И Н А У Ч Н Ы Х З Н А Н И Й

НАРОДНЫЙ УЧЕНЫЙ

К 100-летию со дня рождения И. В. Мичурина

*И. И. ПРЕЗЕНТ, действительный член
Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук
имени В. И. Ленина.*

КРУПНЕЙШИМ достижением биологической науки прошлого века явилось дарвиновское эволюционное учение. Дарвин «положил конец воззрению на виды животных и растений, как на ничем не связанные, случайные, «богом созданные» и неизменяемые, и впервые поставил биологию «а вполне научную почву, установив изменимость видов и преемственность между ними...» (Ленин).

Дарвиновская теория имела огромное значение. Тем не менее она не была лишена ряда ошибочных сторон и страдала следующим основным недостатком: она преимущественно объясняла прошлое органической природы и не была устремлена к решению преобразовательных задач, не ставила перед собой производственно-практических целей. Что же касается последователей Дарвина, то только весьма немногие из них приступили к теоретическим изысканиям в области управления изменением органических форм, закладывая начало той отрасли биологии, которая К. А. Тимирязевым была названа «экспериментальной морфологией». При этом зачинатели ее ограничивались лишь проблемами управления онтогенезом (то есть индивидуальным развитием организма) и не ставили себе целью, а во многих случаях даже не считали возможным наследственно закрепить «вылепленные» формы и управлять таким образом филогенезом (то есть историческим развитием вида). И не случайно К. А. Тимирязев, предсказывая в своих работах еще в 1890 году всесторонний прогресс «экспериментальной морфологии», подчеркивал, что будущее биологической науки «должно заключаться в более глубоком анализе двух основных свойств организмов, от которых дарвинизм отправляется, как от данных: изменчивости и наследственности, и, прежде всего, первой, как самого первичного фактора эволюции».

Однако именно на этом пути, на пути исследования изменчивости и наследственности, биология в лице ряда официальных представителей порвала на рубеже XIX и XX веков с материализмом и впадала в метафизику и идеализм. В исследованиях проблем наследственности господствующее положение

заяло лженаучное учение вейсманизма-менделизма-морганизма, сторонники которого утверждают, будто существует некое независимое от тела начало («зародышевая плазма», «наследственное вещество» и т. д.), предопределяющее жизнь организма.

На фоне этой картины состояния биологической науки, где экспериментальное исследование было оторвано от исторического и оба они оказались изолированными от производственно-практической деятельности, во всем своем величии поднялась фигура И. В. Мичурина. Он освободил классический дарвинизм от его недостатков, поднял теорию развития живой природы на новую, более высокую ступень, впервые в истории биологии ввел в исследование живых объектов критически-преобразовательный подход и добился на этой основе замечательных практических результатов.

☆☆☆

ОСНОВНОЙ закон мичуринского учения — это закон единства органических форм и условий их существования. Факт такого единства был известен многим биологам и до И. В. Мичурина. Но истолковывался он и особенно его значение в эволюции органической природы либо ошибочно либо односторонне. И только мичуринская биология усмотрела в этом единстве основной закон развития жизни, сущность которой, по определению Ф. Энгельса, заключается в обмене веществ между организмом и окружающей средой. Именно в процессе обмена веществ и изменений его типа под влиянием изменяющихся внешних условий происходит, по Мичурину, становление, новообразование органических форм. «...Для того, чтобы изменить данный габитус растения, — писал ученый, — нужно суметь заставить растение принять в свой строительный материал такие части, какие прежде растением не употреблялись. И тем долговечней такой измененный габитус данного растения, чем ранее к началу существования этого растения введены лишние элементы». Все другие законы, открытые и обоснованные И. В. Ми-

чуриным,— расшатывание наследственной консервативности, воспитание новых свойств и наследование приобретаемых свойств — вытекают из этого основного закона.

Само понятие «расшатывания» наследственности в той или иной форме выдвигалось некоторыми исследователями и до И. В. Мичурина (например, Дарвином, Вильмушеном). Но только И. В. Мичурин обосновал необходимость такого расшатывания, как предпосылки и первого звена новообразования. Больше того, он определил точные способы обеспечения расшатывания, исходя из учета условий существования организма в процессе его развития.

Для воспитания новых свойств у форм с расшатанной наследственностью И. В. Мичурин разработал немало оригинальных приемов, которые ныне широко известны. Здесь и дифференцированное питание по этапам индивидуального развития растения, и способ ментора, и многое другое. Важно подчеркнуть, что ученый, создавая эти приемы, ставил своей задачей научиться управлять самыми разнообразными свойствами растительных организмов: холодостойкостью, урожайностью, сроком созревания плодов, их величиной и формой, и т. д. и т. п. И во всех случаях И. В. Мичурин находил верное средство решения поставленной задачи в формирующем действии условий развития для растения и его отдельных органов. При этом любое свойство, воспитанное в процессе онтогенеза, при известных обстоятельствах могло стать свойством сорта, то есть закрепляться наследственно. Установление такого факта привело И. В. Мичурина к обоснованию закона наследования приобретаемых свойств. Правда, последнее давно признавалось прогрессивными биологами — Ламарком, Дарвином, Рулье, Сеченовым. Но только И. В. Мичурин вскрыл, что наследование приобретаемых свойств связано с развитием организма в определенных условиях и соответственно может быть управляемо.

Необходимо отметить, что среди биологов последарвиновского периода существовало течение, получившее название «неоламаркизма». Его представители, начиная с выдающегося ученого Э. Геккеля, настойчиво боролись за признание положения о наследуемости приобретенных признаков. Однако, несмотря на то, что неоламаркисты бесспорными опытами доказали наличие фактов наследования особенностей, приобретаемых организмом, они не сумели раскрыть в этих фактах закон, поскольку оставалось неизвестным, почему в одних случаях изменения наследуются, а в других — нет, почему унаследованные признаки вдруг в каком-то поколении пропадают и т. п. На этом и спекулировали вейсманисты, увлекшие за собой многих биологов. Между тем, подчеркивал И. В. Мичурин, «всюду видимое эволюционное движение форм живых организмов, имеющее своей причиной наследование приобретенных признаков, настолько очевидно, что решительно устраняет всякие сомнения в этом отношении».

И. В. Мичурин не только выступал против антинаучных взглядов вейсманистов, но и подвергал критике неверные стороны прогрессивного в своих устремлениях неоламаркизма, ошибки которого особенно ярко выступили в построениях Г. Спенсера. Последний утверждал, что признаки, однажды появившиеся у особи под влиянием внешних условий, становятся в потомстве прирожденными. По существу, это означало отстаивание метафизического положения о предсуществовании у особи-потомка признаков, не зависящих от развития самой этой особи и от условий ее жизни, что опровергается

всем содержанием работ И. В. Мичурина. Мичуринское учение рассматривает проблему наследственности, как и все проблемы биологии, под углом зрения теории развития, подчеркивая, что ни один из признаков организма не предсуществует автономно, а формируется в онтогенезе в тесной связи и зависимости от условий существования. Эти условия отнюдь не играют лишь роль «спускового механизма», безразличного к качеству и особенностям жизненного процесса; наоборот, они включаются в этот процесс и играют в нем формативную роль. Такая зависимость имеет место еще при зарождении нового организма в материнском теле и продолжает существовать на всех дальнейших этапах его индивидуального развития.

Здесь следует прежде всего различать онтогенез установившихся, консервативных форм и онтогенез форм с расшатанной наследственностью. В отношении последних И. В. Мичурин ввел очень важное понятие «структурного периода». У семян растений с неустановившейся наследственностью он продолжается до полного совершеннолетнего возраста. В течение всего этого периода происходит своеобразная «борьба» разных тенденций формирования свойств в зависимости от условий развития, причем имеет место не только ослабление и исчезновение либо, наоборот, воспроизведение тех или иных свойств, бывших у предковых форм, но и создание совершенно новых свойств.

Конечно, и у форм с неустановившейся наследственностью особенности потомков зависят от особенностей и состояния родительских форм, и именно Мичурин впервые в истории биологии установил закономерности этой зависимости. Он подчеркивал, что работу по созданию новых форм надо начинать с осмысленного подбора родителей, с усиления или ослабления определенных их свойств, учитывая противоречивый и изменчивый характер влияния родительских форм на продуцируемое потомство, обуславливаемый конкретными обстоятельствами. И. В. Мичурин доказал, что из двух родительских форм более сильное влияние на потомство оказывает старый, а не молодой сорт, местная, а не привозная форма, растение, у которого в год скрещивания сильнее развиты свойства, намеченные по плану к получению в потомстве, и т. д. И все эти зависимости, в свою очередь, связаны с конкретными условиями года скрещивания и условиями воспитания потомства. Достаточно создать последнему условия развития, более сходные с условиями жизни одного, а не другого родителя, чтобы видоизменить характер связи потомства с предковыми формами. Такое понимание вопроса весьма далеко от концепции простой «передачи» готовых признаков от предков к потомкам.

Но как обстоит дело у форм с закрепившейся, ставшей уже консервативной наследственностью? Может быть, здесь, как утверждают вейсманисты-морганисты, развитие организма освобождено от влияния условий и начело, до мельчайших черточек, наследственно предначертано? Факты, установленные мичуринским учением, опровергают и эти взгляды. Конечно, отпочковывающийся от родителей зачаток организма отличается определенной наследственностью. Начало его развития не есть «чистая доска». Лишь ошибочная теория эпигенезиса, не признающая наследственных связей, утверждает обратное. Каждому организму с момента его зарождения и появления на свет свойствен определенный тип обмена веществ, остающийся действительным и для всего цикла онтогенеза на всех его стадиях. Это и есть та наследственная основа, которую задан об-

ший строй, общий порядок, видовая и сортовая особенность развития. Однако при этом речь идет именно об основе, отнюдь не содержащей с самого начала все богатство черт наследственности конкретного организма. Последние формируются по этапам онтогенеза, каждый из которых зависит от конкретных форм условий развития.

Мичуринская трактовка наследственности, включающая в себя расшатывание старой наследственной основы, воспитание особенностей новой и последующее их закрепление, ведет исследователей данной проблемы по совершенно новым путям. Именно в «расштанном» состоянии растение включает в свой обмен веществ необычные для него до этого элементы, становящиеся «строительным материалом» новой формы. Следовательно, не в независимом, не в автономном от внешних условий виде, а именно в процессе обмена веществ, воспринимаемых извне, осуществляется историческая преемственность органических форм, которую человек может планомерно направлять разнообразно своим целям. Пути этой преобразовательной деятельности впервые были указаны И. В. Мичуриным.

☆☆☆

У И. В. МИЧУРИНА и его учения замечательная судьба. В условиях царизма ученый был, по его же словам, «незаметным отшельником экспериментального садоводства», и само дело, которому он посвятил свою жизнь, находилось на краю гибели. В условиях советского строя, открытый В. И. Лениным народу, любовно поддерживаемый Коммунистической партией, И. В. Мичурин стал властителем дум всей передовой части биологов, всей огромной армии практиков земледелия и животноводства.

Действенность мичуринского учения была показана прежде всего его создателем. И. В. Мичурин вывел более 300 новых сортов плодовых, ягодных и других растений. Среди них не только стойкие к морозам яблони и груши, не уступающие по вкусу плодов лучшим южным сортам, но и черешни, сливы ренклоды, грецкие орехи, скороспелые дыни, произрастающие в открытом грунте масличные розы, выносливые к холоду сорта вино-града, каучуконосы, лилия с запахом фиалки, сорта нового растения актинидии и многое другое. Результатами своих трудов И. В. Мичурин сделал возможным продвижение на север большого числа различных сельскохозяйственных культур, до того распространенных только на юге.

Ныне значение принципов и закономерностей мичуринского учения далеко вышло за пределы садоводства и растениеводства в целом. Обогащенное и развитое далее многочисленными его последователями, и прежде всего трудами Т. Д. Лысенко, учение И. В. Мичурина является ключом к решению сложнейших задач в самых разнообразных областях преобразования живой природы. Мичуринское учение перевоссоздало генетику, дало новую основу всем разделам селекции и семеноводства, позволив планомерно создавать новые сорта как многолетних, так и однолетних культур. Именно на теоретической основе мичуринской биологии работниками Алма-Атинской государственной селекционной станции создана из озимой пшеницы Украинка

высокоурожайная яровая Украинка, устойчивая к полеганию, осыпанию зерна, к бурой ржавчине и твердой головне. Мичуринские методы дали возможность работникам Всесоюзного селекционно-генетического института имени Т. Д. Лысенко (в Одессе) вывести, кроме прекрасных новых сортов пшениц, такой сорт ячменя, который совмещает в себе устойчивость к морозам и жаростойкость, то есть способность выколашиваться при посеве весной.

Идеями И. В. Мичурина руководствуются не только специалисты-ученые, но и целая армия мичуринцев - опытников. Например, в Краснодарском крае районирована озимая пшеница Безостая Шкода, автором которой является член колхоза «Красный путь» опытник Г. П. Шкода. А за много тысяч километров от этого колхоза, в Минусинском районе, Красноярского края, садовод-опытник П. С. Ермолаев вывел несколько новых сортов яблонь и стелющуюся форму сливо-вишневого гибрида Опаты; опытник И. П. Решетников создал 5 цен-

ных сортов яблонь, 3 сорта сливы и сорт груши Мичуринская ранняя и т. д. В результате трудов местных мичуринцев в районе развилось промышленное садоводство.

И в других районах Сибири и Зауралья мичуринские методы принесли людям новые культуры. Врач и агроном А. П. Бирюков с 1926 года ведет работу в своем опытном приусадебном саду в Шадринске и за это время создал 12 новых сортов плодовых, введенных в стандарт Курганской области. В Магнитогорске, где 18—20 лет назад не росло ни одного плодового дерева, имеется ныне несколько тысяч приусадебных садов, великолепный сад Магнитогорского комбината и т. д. Мичуринцы города заслуженно гордятся такими сортами яблонь, как Магни-



И. В. Мичурин

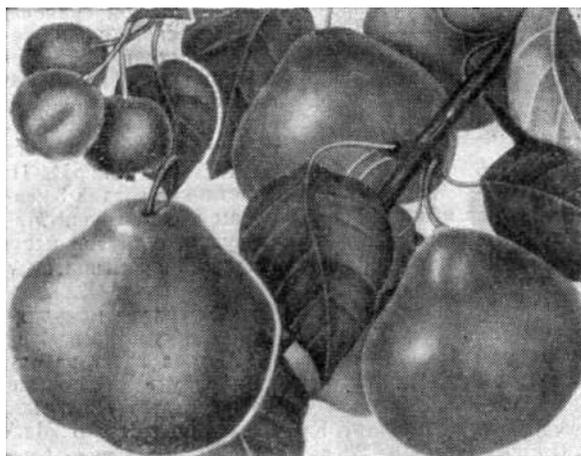
тогорская десертная, Магнитогорский пионер, семью сортами морозостойкой вишни и многими другими своими достижениями.

На родине Мичурина 150 садоводов усердно трудятся над улучшением старых и выведением новых сортов плодовых и ягодных культур. Новый гибридный сорт абрикоса в саду Л. М. Ульянникова от родителей, привитых на дикий терн, начал плодоносить уже на третий год и во время полного цветения выдержал заморозки в минус 7 градусов!

Нет такого самого трудного по природным условиям района, где бы не трудились мичуринцы. Даже на берегу горного Телецкого озера на Алтае, где почву пришлось создавать искусственно, привозить ее на лодках, выюком на лошади и переносить на своих плечах, наблюдатель метеорологического пункта Н. П. Смирнов разбил сад, где у него растут не только мичуринские сорта яблонь, но и слива и даже виноград, а на огороде — картофель и табак.

Опираясь на огромную армию мичуринцев, все новых успехов добиваются и специалисты-ученые. Ученик И. В. Мичурина Ф. К. Тетерев решил проблему ленинградской черешни. В горном Алтае, где до революции самого слова «яблоко» не существовало в языке шорцев и других местных народностей, ныне благодаря работам М. А. Лисавенко, Н. Н. Тихонова и других сотрудников Алтайской плодово-ягодной станции созданы плодоносящие сады. Только за военные и послевоенные годы в нашей стране выведено свыше 700 новых сортов плодово-ягодных культур для различных зон Советского Союза. Мичуринскими методами получены замечательные результаты по пшенице, кукурузе, картофелю, томатам, гречихе, льну и по многим другим сельскохозяйственным растениям.

Идеи И. В. Мичурина одерживают победу и в животноводстве. Яркий пример тому — работа коллектива племенного совхоза Караваяво, Костромской области. Зоотехник С. И. Штейман и его сотрудники в содружестве с колхозами «Пятилетка», «12-летие Октября» и другими творчески применили мичуринские принципы в области разведения крупного рогатого скота. «Расшатанные» межпородным скрещиванием животные с первых дней рождения подвергаются «холодному выращиванию», воспитывающему у них способность больше поглощать и лучше усваивать пищу. Строго разработанные ра-



Вере зимняя Мичурина (справа) и ее родители: сверху — уссурийская дикая груша, внизу — Вере роля.

цион питания и моцион, а также раздаивание, использование всех этих средств в «структурный период» формирования животного и закрепление полученных результатов наследованием вновь приобретаемых свойств — все это позволило создать новую породу молочного скота — Костромскую. Ежегодные удои коров этой породы в 6—8 тысяч литров прославили ее во всем мире.

Мичуринец С. И. Боголюбский из Ленинградского сельскохозяйственного института открыл новый способ направленного изменения породы домашних птиц и повышения их жизненного импульса к росту и яйценоскости. Этот способ заключается в переливании белка из яиц одной породы в яйца другой. И ныне выведенные из «перелитых» яиц куры и их потомство превосходят по хозяйственно важным показателям кур, выращенных из обычных яиц. Другой ученый, П. М. Сопиков, добивается хороших результатов в изменении породы и повышении жизнестойкости путем переливания крови от цыплят одной породы цыплятам другой.

На склоне лет, в 1934 году, И. В. Мичурин выступил в газете «Известия» со статьей, которую он закончил словами: «Великое будущее всего нашего естествознания — в колхозах и совхозах». Эти слова ученого оказались пророческими. Разве не об этом свидетельствует научная работа колхозника-полевода Т. С. Мальцева, с результатами которой знакомы, используя их затем в своей практике, многие тысячи ученых и специалистов?

Вслед за взрослыми последователями И. В. Мичурина идет молодая поросль — юные мичуринцы. Это они, юные мичуринцы средней школы города Озеры, Московской области, создали представленную на ВСХВ Озерскую дыню — скороспелую, произрастающую в открытом грунте Подмоскovie. Это они, члены кружка юных мичуринцев Кутузовской семилетней школы, Подольского района, Московской области, за 5 лет работы вывели скороспелый высокоурожайный гибрид кукурузы — Кутузовку. Это они, юные мичуринцы Ястребинской школы, из Староладожского детского дома, впервые на холодной ленинградской почве вырастили арбузы и дыни. А дети орочей — малочисленной народности крайнего северо-востока нашей страны — впервые в истории этого края получили в 1937 году урожай редиса, капусты и моркови и ныне выращивают на пришкольном участке картофель, томаты, огурцы, тыкву, лук, свеклу, шавель. И все это достигается при помощи системы и методов, разработанных мичуринской наукой и применяемых более чем двухмиллионной армией юных мичуринцев.

И. В. Мичурин создал учение, разработай методы, которые при всей своей теоретической глубине доступны самым широким народным массам. И в этом — замечательная особенность и сила мичуринского учения, находящего все большее распространение и за рубежами нашей Родины.

Трудащиеся Чехословакии заслуженно горды тем, что Чехословацкая земледельческая академия, увидев в И. В. Мичурине выдающегося ученого, еще в 1934 году избрала его своим почетным членом. Ныне мичуринские идеи широко распространились в стране. Только в 1949 году на конференциях по вопросам учения И. В. Мичурина участвовало до 8 тысяч крестьян, сельскохозяйственных работников и ученых. Создан Центр народных новаторов-мичуринцев в Праге, руководящий работой многочисленных мичуринских клубов и любительских кружков.

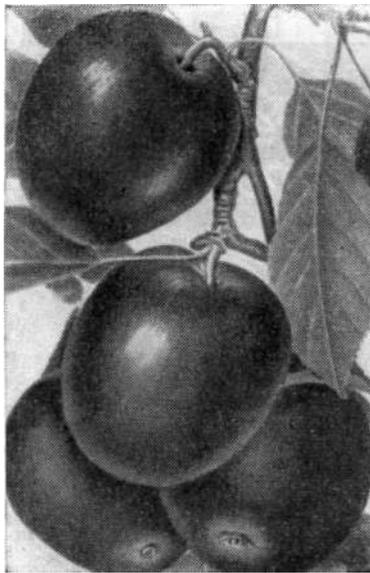
В Болгарии ряд ученых успешно работает над вегетативной гибридизацией: по томатам (Ж. Ламбров), по картофелю (Р. Георгиева), по тыквен-

ным (Х. Даскалов), по пшенице и ржи (Д. Колев и Х. Коеджинов), по различным видам тополя (П. Ганчев) и т. д. Интересные результаты изменения породных свойств у кур и повышения их жизнеспособности получили К. Братанов и Г. Паспалев путем переливания белка яиц одной породы в яйца другой, а также путем многократного переливания курам крови индюшек. К. Братанов применил метод переливания крови в целях преодоления нескрещиваемости между овцами и козами и получил таким образом высокожизненные гибриды. Известный ботаник-садовод Б. Стефанов установил факты новообразования видов растений, которых ранее вообще в болгарской флоре не было.

Большие работы проводятся и в Румынии, где используются и совершенствуются применительно к местным условиям разработанные Т. Д. Лысенко методы летних посадок картофеля и превращения яровых злаков в озимые. Осуществлены важные исследования по вегетативной гибридизации на овощных, плодовых и, путем пересадки зародышевой части семени, на злаковых культурах.

Издающийся с 1952 года в Пекине ежемесячный журнал «Биологический вестник» отражает на своих страницах плодотворную деятельность мичуринцев Китая. Журнал рассказывает, например, как в Северном Чахаре благодаря применению яровизации два сорта яровой пшеницы дали прибавку урожая в одном случае на 11, а в другом — на 52 процента; как ученые Чжоу Ке-куань и Сюй Бао превратили яровые пшеницы в озимые двух сортов — Кэхуа и Кефен, получив таким образом более зимостойкие и урожайные, нежели местные стандарты, сорта для суровых малоснежных условий Северного Китая. «Журнал ботаники», выпускаемый китайской Академией наук, поместил немало статей о работе ученых Китая по вегетативной гибридизации. В этой работе передовые китайские ученые исходят из мичуринских установок и опираются на накопленный в стране многовековой опыт техники прививки растений.

И в странах капитала, где распространение прогрессивным идей встречает многочисленные препятствия со стороны реакционных кругов, появляется все большее количество последователей И. В. Мичурина. В Бельгии действует ассоциация «Бельгийские друзья Мичурина», куда входят передовые ученые, садоводы, животноводы, опытнически-любители и земледельцы. Во Франции развернул активную работу «Союз друзей Мичурина», имеющий отделения в равных точках страны и издающий «Бюллетень», где французские мичуринцы обмениваются опытом. Мичуринские методы помогли опытнику Жану Шану продвинуть культуру мандаринов в открытом грунте на север страны, опытнику Жильберу Морану — преодолеть вырождение картофеля, а доктору наук Мишелю Бронару — вести успешные опыты по преодолению вырождения у животных. И в Англии, стране классических селекционных работ, прогрессивные ученые заинтересованы в «мичуринизме», как пишет орган английских друзей мичуринского дела «Ленд Блум» («Земля в цвету»).



Плоды яблони Пепин шафранный.

Ширится мичуринское движение и в Японии. В 1954 году в Токио состоялся Всеяпонский конгресс мичуринцев, в котором участвовало семьсот делегатов от всех районов страны. Конгресс создал единую всеяпонскую мичуринскую организацию, объединяющую теоретиков-ученых и крестьян-практиков. Президентом этой организации избран Х. Мацура, ранее бывший известным последователем морганистской генетики, а ныне перешедший на стезю мичуринского учения.

Люди труда и люди передовой науки, знающие цену труду и стремящиеся сделать его более продуктивным, не могут не плениться идеями и методами И. В. Мичурина. Это прекрасно выразил датский ученый профессор Е. К. Габрильсен. «Вместе с другими, — пишет он в своем письме в редакцию журнала «Агробиология», — и я по случаю столетия со дня рождения И. В. Мичурина посылаю свой привет стране, которая является его Родиной, посылаю свой привет государству, которое создало условия для его творчества, посылаю свой привет народу, который хранит и чтит память о нем...

Мичурин-садовник оставил нам в наследство бесчисленное количество сортов, обеспечивающих ему живую память среди садоводов.

Мичурин-ученый оставил нам в наследство неисчерпаемое богатство идей и мыслей, обеспечивающих ему в истории науки место, которое сохранится долго после того, как сотрется воспоминание о его противниках...» Столь же высоко ценили Мичурина и другие передовые зарубежные ученые.

Вся жизнь И. В. Мичурина была в науке, и вся наука И. В. Мичурина была в жизни, в практике. В самом процессе решения огромной важности производственных задач ученый в течение 60 лет вынашивал, взращивал и шлифовал свою теорию. Это был новый, беспрецедентный в истории биологии стиль теоретического исследования, давший образец преобразовательной, революционизирующей живую природу научной деятельности. «Объективный мир — природа — есть примат, человек — есть часть природы, но он не должен только внешне созерцать эту природу, но, как сказал Карл Маркс, он может изменять ее» — такой завет оставил биологической науке И. В. Мичурин.

В нашей стране, ведомой Коммунистической партией, мичуринское учение стало достоянием широких народных масс. Это придает ему колоссальную силу действия. И за рубежом все новые отряды ученых и практиков становятся энтузиастами мичуринского учения, что показывает его всемирное значение. Сейчас, когда партия и правительство призвали советский народ поднять в кратчайшие сроки сельское хозяйство страны до небывало высокого уровня, идеи И. В. Мичурина призваны сыграть особую роль в решении этой благородной задачи.

Мичуринская биология открывает необозримые горизонты на пути переделки живой природы в интересах трудящихся, и в этом — величие и неувядая слава ее основоположника — Ивана Владимировича Мичурина.

Великий преобразователь природы

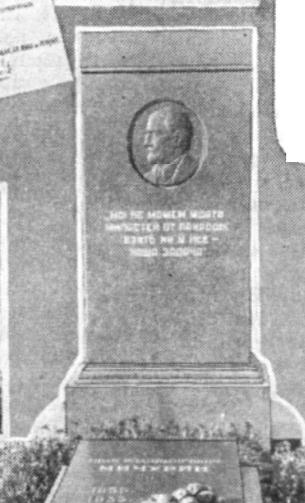


ВЕЛИКИЙ УЧЕНЫЙ-естествоиспытатель Иван Владимирович Мичурин оставил неизгладимый след в науке. Его многочисленные и разносторонние труды, основанные на диалектико-материалистическом понимании явлений природы, открыли новую эпоху в биологии.

Неутомимый экспериментатор, ученый-новатор, И. В. Мичурин вывел более 300 новых сортов плодово-ягодных растений, среди которых такие известные, как сорта яблони Бельфлер-китайка и Пепин шафранный, груши Вере Октября, вишни Краса севера, сливы Ренкюд реформа и другие. Эти сорта произвели переворот в географическом размещении плодовых культур в нашей стране.

Советские люди свято чтут память И. В. Мичурина, отдавшего всю свою жизнь служению народу.

На снимках. 1. И. В. Мичурин (1914 год). 2. Дом в г. Мичуринске, где жил и работал И. В. Мичурин (ныне Музей И. В. Мичурина). 3. Рабочий кабинет И. В. Мичурина. 4. Грамота, присланная И. В. Мичурину Академией наук земледелия в Праге о присвоении ему звания почетного члена Академии. 5. Научно-исследовательский институт садоводства имени И. В. Мичурина в г. Мичуринске. 6. Здание сельскохозяйственного института имени И. В. Мичурина в г. Мичуринске. 7. Плита на могиле И. В. Мичурина в г. Мичуринске.



МОЯ ВСТРЕЧА с И. В. МИЧУРИНЫМ

Т. С. МАЛЬЦЕВ,

полевод колхоза «Заветы Ленина», Шадринского района, Курганской области,
директор Шадринской опытной станции,
лауреат Сталинской премии.

ПОЧТИ 25 лет назад произошла моя встреча с Иваном Владимировичем Мичуриным, а запомнилась она мне так, как будто было это вчера. И не удивительно: ведь Мичурин стал моим первым наставником и учителем; учение его, его великие идеи определили всю мою дальнейшую работу и жизнь.

С детства я люблю труд земледельца и кормилцу нашу — землю. Заставить ее родить больше хлеба, чем она дает, — эта задача всегда привлекала меня. Еще в юности, на единоличном участке, я проводил первые опыты: тщательно отбирал самые крупные и тяжеловесные семена, экспериментировал со сроками посева. По-настоящему же я начал опытную работу только с 1930 года, со времени организации нашего колхоза «Заветы Ленина», полеводом которого меня избрали.

Зимой 1931 года в одном из журналов мне довелось прочитать небольшую статью о Мичурине, замечательном преобразователе природы, который заставлял растения развиваться так, как это нужно человеку. Я сразу же загорелся мечтой побывать у великого ученого и поговорить с ним.

— Отсеемся — пошлем тебя в научную командировку к Мичурину, — сказали мне в правлении колхоза в ответ на мои настойчивые просьбы. И вот, помню, во второй половине июня 1931 года, забрав засушенные заранее сухари, тронулся я в путь.

Никогда не забыть того ясного воскресного утра, когда очутился я перед домом Мичурина, в цветущем плодовом саду. Он находился недалеко от города Козлова (ныне Мичуринск), за речкой Лесной Воронеж, через которую нужно было перебираться на пароме. Кроме меня, в ожидании Мичурина собралось здесь человек 10—12. Все они были мне незнакомы. Говорили между собой, что Мичурин стар, и слаб, и ворчлив к тому же, никого видеть не хочет; попасть к нему трудно.

Вдруг выходит Иван Владимирович, высокий и худой, старый — было ему тогда лет 75, — в белом кителе, в широкополой шляпе, на тросточку опирается. За ним бежит маленькая беленькая собачка — его неразлучный спутник.

Все встали, поздоровались с Мичуриным.

— Откуда вы, товарищи? — спрашивает Мичурин строго.

— Из Москвы, Иван Владимирович. Приехали специально с вами познакомиться.

Нахмурился Мичурин.

— Ничего во мне интересного нет, — говорит, — напрасно ехали.

И дальше уже было тронулся, но вдруг остановился, посмотрел пристально и спросил:

— Нет ли среди вас колхозников?

Я вышел вперед, представился.

Редакция нашего журнала обратилась к известному колхозному ученому Терентию Семеновичу Мальцеву с просьбой рассказать о том, какое влияние оказали на его работу идеи И. В. Мичурина.

Ниже мы печатаем беседу нашего корреспондента с Т. С. Мальцевым.

— С Урала, говорите, опытник, вот это хорошо! Пойдемте со мной, товарищ Мальцев. А с теми же, кто приехал сюда для пустого развлечения, мне разговаривать некогда, — добавил он, глянув на остальных.

Взял меня под руку Иван Владимирович и повел. Долго ходили мы по саду. Иван Владимирович пока-

зывал мне яблоневые, грушевые, вишневые и другие деревья выведенных им новых сортов, подробно, с большой любовью и воодушевлением рассказывал историю каждого из них. И я увидел Мичурина совсем другого, чем он представился мне в первый момент, — не хмурого и сердитого, которого я побаивался, а доброго и простого человека, преданного своему прекрасному делу и горячо увлеченного им.

Вспоминая прошлое, ученый с пнемом говорил о тех препятствиях, которые чинились его работе при царизме. Он выражал горячую благодарность советскому правительству, предоставившему ему широкие возможности свободно экспериментировать, творчески трудиться на благо Родины. С особой сердечностью отзывался Мичурин о Владимире Ильиче Ленине.

Осмотреть весь сад за один день — дело нелегкое. И Мичурин назначил мне прийти на второй, а потом и на третий день. Много беседовали мы о наших северных краях, к которым Иван Владимирович, как мне показалось, имел особое пристрастие. Мичурин говорил о цветущих садах, которые вырастут в Сибири, о новых, зимостойких сортах, созданных рукой селекционера. Он уверял, что наступит пора, когда посадочный материал будут завозить не с юга на север, а с севера на юг. Ведь и южные зимы бывают подчас суровы, и деревья замерзают. А на севере будет создаваться зимостойкий посадочный материал, пригодный и для юга.

Нельзя, однако, механически переносить выведенные в одном месте сорта в чуждые для них условия, учил меня Иван Владимирович. Хорошие сорта для Сибири, по его мнению, могли быть созданы только на месте путем отбора, изменения природы растения в зависимости от условий внешней среды. Мичурин призывал ученых и нас, практиков-опытников, «не только объяснять живую природу, но и планомерно, направленно изменять ее в интересах человека».

Вернувшись на родину, я выполнил обещание, данное мной Ивану Владимировичу, — в ту же осень заложил в нашем колхозе плодово-ягодный сад. Сейчас сад у нас занимает уже 17 гектаров. Я передал его Емельяну Нестеровичу Мальцеву — молодому в то время колхознику, который ведает им уже 20 лет и стал опытным садоводом.

Заманчива и увлекательна мысль — выращивать сады на севере. Но я потомственный хлебороб и

поэтому решил идеи И. В. Мичурина применять в полеводстве. Учение о направленной передаче природы почв и сельскохозяйственных растений стало основой моей работы.

Надо сознаться, что в то время, когда я гостил у Мичурина, не все из того, что он говорил, было еще мне понятно. Глубокий смысл его объяснений полностью открылся мне позже, когда я многое прочел, познакомился с трудами классиков марксизма-ленинизма, философией диалектического материализма, изучил замечательные работы корифеев русской науки — К. А. Тимирязева, В. Р. Вильямса, П. А. Костычева, самого Ивана Владимировича, а также Т. Д. Лысенко. Моя домашняя библиотека содержит сейчас около 4 тысяч томов научной и другой литературы. Многие изречения Мичурина я знаю наизусть и часто напоминаю их нашим колхозникам.

И. В. Мичурин вывел сотни новых сортов плодовых и ягодных деревьев. Для того, чтобы создавать их, говорил он, важно уметь направлять развитие растений в нужную /нам сторону. Подбору сортов зерновых культур, более приспособленных к нашим условиям, мы все время уделяем в колхозе большое внимание, добиваясь получения такого сорта, который подходил бы к климатическим и почвенным условиям Зауралья, был бы засухоустойчив, удобен для механизированной обработки. На полях колхоза испытано уже много сортов сельскохозяйственных культур, особенно яровой пшеницы. Сейчас главным сортом пшеницы, которым засеваются поля колхоза, является Мильтурум 553, а также Лютеценс 758, улучшенный нами путем индивидуального отбора. Мы продолжаем работу по изучению, отбору и подбору сортов яровых пшениц.

Особенную эффективность показывает яровая пшеница Озимка.

Для того, чтобы получать высокие и устойчивые урожаи, недостаточно одного только подбора или выведения подходящих для данной местности сортов. Не менее важно разработать наилучшие условия их возделывания (агротехнику). И здесь замечательные мысли И. В. Мичурина о том, что нужно научиться управлять законами природы и заставить их служить человеку, оказали нам неоценимую помощь.

Край наш богат и плодороден. Земля плодородна, но климат капризен и неустойчив. В первую половину лета у нас обычно свирепствует засуха, продолжительность и интенсивность которой бывают различны. Еще живы в моей памяти мрачные картины детства: крестный ход в деревне на поля. Крестяне молили бога о дожде, но все молитвы были бессильны: засушливый июнь — закон природы в наших местах.

Но для того, чтобы тот или иной закон природы был обращен на пользу человеку, необходимо его знать и уметь направлять его действие в нужную сторону. Например, зная причины и природу нашей зауральской засухи, можно добиться того, чтобы отрицательное влияние высоких температур на развитие растений стало положительным. Это нам в известной мере и удалось (путем изменения сроков посева, применения весеннего и осеннего закрытия влаги в почве и других способов). Теперь высокая температура, характерная для июньской засухи, служит нам на пользу, способствует получению высокого урожая.

Так, творчески применяя учение И. В. Мичурина, удается нам обузывать страшный бич природы — засуху.

Для иллюстрации можно сравнить два наиболее засушливых года—1911 и 1953, равные по выпадению осадков. За весь вегетационный период в оба года они составляли только 48 миллиметров. Интересно сравнить результаты урожайности этих лет. В 1911 году был у нас страшный голод. В 1953 же году, применяя выработанную нами на основе мичуринского учения передовую агротехнику, мы получили в колхозе на площади 2 350 гектаров свыше 20 центнеров пшеницы с гектара и на трудодень колхозникам выдали по 5 килограммов пшеницы. Это стало для жителей нашего села еще одним убедительным доказательством того, что урожай зависит не от какой-то сверхъестественной силы, а от применения научных знаний в сельскохозяйственном производстве.

Учению Мичурина свойственны боевой, творческий дух, стремление к новому, борьба со всяким догматизмом в науке. «Мои последователи,— писал И. В. Мичурин,— должны опережать меня, противоречить мне, даже разрушать мой труд, в то же время продолжая его. Из только такой последовательно разрушаемой работы и создается прогресс».

Следуя этому совету великого преобразователя природы, советские мичуринцы творчески подходят к создаваемым в течение многих лет традициям агрономической науки, смело экспериментируют и заменяют устаревшие положения более новыми.

Так, основным положением травопольной системы земледелия до сих пор являлось то, что многолетние травы обогащают почву органическим веществом, оструктурируют ее и повышают ее плодородие, а однолетние культуры, то есть возделываемые нами сельскохозяйственные растения, напротив, разрушают условия плодородия почвы, истощают ее. Не видя принципиальной разницы между многолетними и однолетними культурами, я усомнился в правильности этого положения, ибо это не вытекает из закона природы: все растения имеют свойство оставлять в почве больше органического вещества, чем они успевают использовать за период своей жизни. И если при возделывании сельскохозяйственных культур урожаи заметно уменьшаются, то здесь вина не однолетних растений. Дело заключается в способах возделывания почвы, в том, что мы не учитываем и не создаем тех условий, при которых может происходить накопление в почве органического вещества. Новая, разрабатываемая нами система обработки почвы как раз и имеет целью заставить все сельскохозяйственные культуры не уменьшать, а увеличивать условия плодородия почвы.

Новая система обработки почвы не является чем-то незыблемым и уже законченным. Ее нельзя применять механически, шаблонно, на всех землях, независимо от их особенностей и климата. Руководствуясь учением Мичурина, мы делаем лишь первые шаги в стремлении повисить почвенное плодородие за счет выращиваемых нами растений.

И. В. Мичурин был ученым-практиком. Он шел вперед, добивался замечательных результатов в своих исследованиях, сочетая теоретическую мысль с неустанной и кропотливой опытной работой. Всей своей жизнью, отданной на благо народа, плодотворным творческим трудом он показал пример того, каким должен быть истинный советский ученый.



М. А. ЛИСАВЕНКО,

директор Алтайской плодово-ягодной опытной станции, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

В НАСТОЯЩЕЙ статье мне хотелось познакомить читателей с некоторыми фактами из истории развития садоводства в северных районах нашей страны — в Сибири, на Урале и на Дальнем Востоке, рассказать о решающей роли, которую сыграл в этом благородном и важном деле замечательный русский ученый И. В. Мичурин.

ПЕРВЫЕ САДОВОДЫ СЕВЕРА

ВЫДАЮЩИЙСЯ ученый-натуралист, член я первый неперменный секретарь Российской академии И. И. Лепехин рассказывает в своих «дневных записках», как он в мае 1770 года, во время путешествия по Зауралью, «научился ближе познавать сибирскую весну и странные ее перемены». Определяя причины, препятствующие произрастанию в Сибири плодовых деревьев, Лепехин писал: «В Сибири в самое то время, когда деревьям надлежит цвести, бывают сильные ветры, снежные вьюги, иногда и весьма студеные утренники».

Спустя 100 лет другой замечательный русский естествоиспытатель и путешественник, академик А. Ф. Миддендорф, совершивший в 1842—1845 годах экспедицию в Восточную Сибирь, а в 1871 году — в Барабинскую степь (Западная Сибирь), писал о том, что особенности климата Сибири объясняются географическими причинами, тем, что она расположена между среднеазиатскими пустынями и Ледовитым океаном и находится, таким образом, как бы между печью и ледником: в то время, когда в Средней Азии жара, на севере еще стоят морозы. Эти силы противоборствуют на огромных пространствах Сибири. Если берет «верх» юг, устанавливается весной жаркая погода, если же север пересиливает, то холодное дыхание Ледовитого океана вызывает и в конце мая морозы, достигающие минус 10 — минус 12 градусов.

Эти климатические особенности, на которые указывали ученые, — далеко не единственная причина, затрудняющая развитие садоводства в Сибири. Резкая континентальность сибирского климата характеризуется стремительными температурными колебаниями весной, когда суточная амплитуда составляет

25—35 градусов, внезапными осенними заморозками, мешающими нормальной вегетации деревьев. За коротким, но жарким летом, с температурой на почве в 50—55 и даже 60 градусов, следует длительная морозная зима с морозами, достигающими минус 50 градусов (Новосибирск), минус 52 градуса (Барнаул), минус 55 градусов (Томск). И если в самом жарком месяце — июле — в Омске и в Барнауле средняя месячная температура выше, чем в Москве, то в январе она в два раза ниже, чем в центральных районах страны. За короткий вегетационный период в Сибири ни один сорт яблони из европейской части страны не успевает пройти сезонный цикл развития, деревья уходят в зиму с невызревшей древесиной, с неопавшими, побитыми заморозками листьями. Однако ни Лепехин, ни Миддендорф, ни другие русские ученые не считали все эти препятствия «непоборимыми». «Нигде... климат не действует так враждебно, как в Сибири, на растительную и животную жизнь, — писал академик Миддендорф, — и нигде торжество жизненной силы над неприятностью внешнего мира так не велико, как в Сибири».

Попытки разведения в Сибири яблони, груши, сливы и других плодовых пород предпринимались очень давно. Они приняли массовый характер в конце XIX столетия, после того, как был проложен великий сибирский путь, по которому хлынул поток переселенцев из Европейской части России. Многие переселенцы бережно везли с собой молодые деревца привычных им Антоновок, Боровинок, белых наливов, апортов в надежде развести в неведомом краю такой же садик, какой у них был на покинутой родине. Представители немногочисленной коренной сибирской интеллигенции выписывали саженцы с северной границы тогдашнего садоводства — из Прибалтики, Финляндии, Скандинавии, из Канады. Но и этих пришельцев постигала та же участь, что и привезенных переселенцами: они почти все погибли в Сибири. Говорим «почти все», ибо известны отдельные случаи удачной акклиматизации завезенных в Сибирь яблонь. Это были мелкоплодные сорта, имевшие в своей наследственной основе сибирскую яблоню или сливолистную яблоню-китайку. Среди них следует прежде всего назвать Мичуринские сорта, предназначенные великим ученым для Сибири, — Ермак (китайка) и Таежное (Кандиль-китайка X сибирская яблоня).

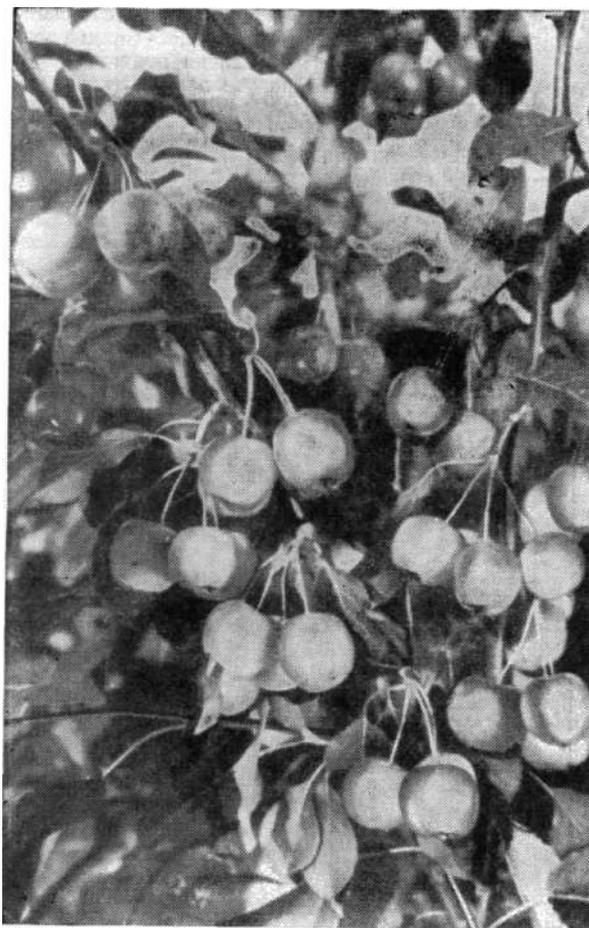


В стелющемся саду. Садовод колхоза имени Г. М. Маленкова, Романовского района, Алтайского края, И. В. Украинский, награжденный за работу по садоводству орденом Ленина.

Роль И. В. Мичурина в развитии садоводства в Сибири поистине огромна. Не случайно, что еще на заре своей творческой деятельности Мичурин был тесно связан с сибиряками. Его привлекала идея сибирского садоводства; горячее сочувствие его вызвала героическая борьба за яблоню энтузиастов, стремившихся развести сады в предельно суровых для плодовых растений природных условиях. Среди многочисленных корреспондентов Мичурина были садоводы-опытники Урала, Западной и Восточной Сибири, Дальнего Востока. Мичурин посылал им саженцы и черенки самых выносливых своих сортов, делился гибридными семенами. Но наиболее надежным и верным путем для создания сибирских садов Мичурин считал «акклиматизацию семенами», выведение своих, местных, сибирских сортов. Предостерегая сибиряков от механического перенесения в Сибирь сортов, исторически сложившихся в резко отличных природных условиях, Мичурин особо подчеркивал роль направленного воспитания сеянцев с учетом той природной обстановки, для которой предназначаются новые зимостойкие сорта. Мичурин учил сибирских селекционеров не предоставлять сеянцам из семян европейских сортов обильного питания, так как это вызывает доминирование тех сторон наследственности, которые ведут к гибели сеянцев от вымерзания.



Садовод-мичуринец А. К. Захаров в своем приусадебном саду за сбором винограда Шасла белый (г. Рубцовск, Алтайский край).



Яблоня-ранетка Багрянка, выведенная Н. В. Кашенко.

Как бы подводя итог своим многочисленным указаниям сибирякам, Мичурин обратился с открытым письмом «К садоводам-колхозникам и специалистам сельского хозяйства Сибири»:

«Учитывая громадное значение садоводства в быстро индустриализирующейся Сибири, я не мог оставаться равнодушным к такому большому пробелу в нашем Союзе, как отсутствие в Сибири своей культурной яблони и груши. Поэтому я несколько раз обращался с призывом к сибирским садоводам, указывая им пути выведения новых сортов плодовых растений. Я верил в возможность этого дела...»

ПО ПУТИ МИЧУРИНА

ВЕРА МИЧУРИНА, основанная на незыблемом фундаменте его материалистического мировоззрения, оправдалась: плодовые сады расцвели и в суровой Сибири. Последняя Всесоюзная перепись плодово-ягодных насаждений 1952 года показала, что в районах Урала, Сибири и Дальнего Востока насчитывается 40 тысяч гектаров садов, по преимуществу колхозных. Следует ли напоминать о том, что в 1920 году, по данным Госплана РСФСР, в этих районах существовало всего лишь 300 гектаров плодово-ягодных насаждений, состоявших из мелких и мельчайших садилов любителей-одиночек.

Усилиями энтузиастов — последователей Мичурина в разных местах Урала, Сибири и Дальнего Востока был создан местный плодовой сортимент, позволивший говорить о реальной возможности сибирского садоводства.

Особо примечательна в деле создания зимостойких сортов плодовых растений роль профессора Н. В. Кашенко — одного из выдающихся последователей Мичурина, его соратника по разведению садов в Сибири. Заведующий кафедрой зоологии первого в Сибири Томского университета, Кашенко увлекся идеей сибирского садоводства. На своей усадьбе в Томске он испытывал почти все сорта, выведенные сибиря-

ками,—от дикой забайкальской сибирской ягодной яблони до европейских крупноплодных сортов, влачивших в Сибири, по его выражению, жалкое существование «между жизнью и смертью».

В 1908—1909 годах Кашенко произвел скрещивание сибирской яблони со среднерусским Белым наливом и местного сеянца китайки Бугристого с тем же Белым наливом, а также с Грушовкой московской. Из гибридного потомства от скрещивания дикой сибирки с Белым наливом был отобран сорт Багрянка, а от прямых и обратных скрещиваний Бугристого с Белым наливом и Грушовкой московской получены сорта: Сибирское золото, Сибирская заря, Сибирская звезда, Белопятнистое, Янтарка Кашенко.

Багрянка наиболее мелкоплодна среди этих сортов. Средний вес ее плода составляет всего 10 граммов. Но и это уже было большим шагом вперед по сравнению с дикой сибиркой, с ее мелкими, величиной с горошину, плодами, вес которых не всегда достигает одного грамма. Вместе с тем Багрянка по зимостойкости мало уступает сибирке, и ее охотно разводят в сибирских садах в настоящее время. Багрянка и подобные ей мелкоплодные сорта, происходящие от искусственной или естественной гибридизации сибирской яблони с европейскими сортами, получили название «ранеток». Плоды их, часто непригодные для потребления в свежем виде, представляют превосходное сырье для переработки, особенно на варенье.

Наиболее популярны в Сибири, наряду с Багрянкой Кашенко, такие сорта, как Ранетка пурпуровая, Непобедимая, Сеянец пудовщины, Янтарка алтайская, Лалетино, Таежное Мичурина.

Другие сорта Кашенко, происходящие от Бугристого, превосходят по весу этот исходный сорт в 3—5, а наиболее крупные плоды сортов Сибирское золото и Сибирская заря даже в 8—10 раз. Этим и подобным им сортам, наряду с Ермаком Мичурина, сибиряки дали собирательное название «полукультурок». Большинство полукультурок является сеянцами, полученными от свободного опыления европейских, главным образом среднерусских, сортов с явным доминированием в них китайки. Наиболее распространенные сорта из этой группы: Тунгус Олониченко, Анисик омский, Грушовка омская, Любимец Никифорова, Желтый челдон, Вкусное Гуляева. Вес плодов полукультурок колеблется в пределах 15—50 граммов. Они отличаются хорошим вкусом, и население охотно употребляет их в свежем



Гибрид яблони сорта Осеннее солнышко (ранетка Непобедимая X Белый налив), выведенный на Алтайской плодово-ягодной опытной станции.

виде. И ранетки и полукультурки отличаются высокой скороплодностью и урожайностью, но деревья полукультурок менее зимостойки, чем ранеток. На Алтайской плодово-ягодной опытной станции деревья Ранетки пурпуровой в 18-летнем возрасте давали до 365 кг, а полукультурка Анисик омский в том же возрасте — до 195 кг плодов с дерева. Интересно отметить, что деревья сибирских сортов очень рано вступают в плодоношение: в 3—4-летнем возрасте.

Ранетками и полукультурками не исчерпывается сортимент сибирских садов. Здесь широко разводят и такие превосходные среднерусские и мичуринские сорта яблонь, как Боровинка, Белый налив, Анис серый, Грушовка московская, Пепин литовский, Славянка и Пепин шафранный Мичурина. В 10—12-летнем возрасте эти сорта уже приносят до 80—100 кг превосходных плодов с дерева.

Успешное выращивание крупноплодных яблонь в Сибири стало возможным благодаря разработанной сибиряками системе формирования дерева в стелюшейся, приземленной форме. Распластанное на земле дерево, естественно, гораздо легче защитить от зимних невзгод, чем растущее свободно.

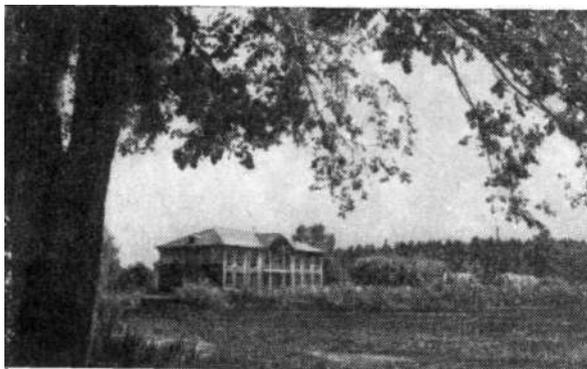
Лучшей же и самой простой защитой является снег, под покровом которого температура не снижается и не колеблется так резко, как на открытом воздухе. На снег, как на положительный фак-



Молодой сад Барнаульского опытно-производственного хозяйства Алтайской плодово-ягодной опытной станции.



Садово-вишневый гибрид Крошка, выведенный Н. Н. Тихоновым.



Лаборатория Алтайской плодово-ягодной опытной станции (г. Барнаул).

тор в сибирском садоводстве, указывал И. В. Мичурин в своем обращении «К жителям суровой сибирской тайги». «Зимой,— писал он,— все деревца яблонь сплошь вымерзают до линии снега, но все, что находится ниже, под защитой снегового покрова, всегда остается неповрежденным морозами. Вот в этом-то явлении мы и найдем тот выход из затруднительного положения, при котором получится возможность преодолеть все препятствия».

Многие ценные сорта плодовых деревьев вывели сибирские и дальневосточные последователи И. В. Мичурина— хабаровский учитель А. М. Лукашев, И. Л. Худяков из села Раздольного, Уссурийского края, И. А. Ефремов, В. М. Крутовский, А. И. Олониченко и другие. Обогащая породный состав сибирских садов, они ввели в производственную культуру как в Западной, так и в Восточной Сибири уссурийскую грушу и сливу, карликовую степную уральскую вишню и другие породы.

Но и яблони ранетки и полукультурки, и груша Лукашевка, и смородина Чемпион Приморья Худякова, и прекрасный сорт малины алтайской народной селекции Вислуха, сейчас вошедшей в стандартный сортимент многих сибирских областей, и другие породы и сорта получили действительно широкое распространение лишь в годы Советской власти, в связи с ростом и укреплением колхозов. Только теперь выведенные сибиряками-мичуринцами сорта, нередко прозябавшие в единственном экземпляре на усадьбе селекционера, нашли себе почетное место на тысячах гектаров колхозных и совхозных садов.

У сибирского населения отсутствуют традиционные навыки садоводства, присущие населению других районов. Поэтому в этих местах особенно велика роль научных сельскохозяйственных учреждений.

Как известно, в 1931 году в городе Козлове (впоследствии Мичуринске) был создан Научно-исследовательский институт плододовства. Филиалы института— опытные станции и опорные пункты— были организованы при содействии И. В. Мичурина в Челябинске, Свердловске, Красноярске, Горно-Алтайске, Бердске (Новосибирской области), Иркутске. Этими опытными учреждениями проделана кропотливая работа по выявлению и испытанию на экспериментальных участках и в первых колхозных садах выведенных сибирскими селекционерами сортов и по отбору среди них лучших, которые можно было бы рекомендовать для широкого распространения. Одновременно с этим была развернута селекционная деятельность с целью обогащения и улучшения породно-сортового состава сибирских садов.

Большая заслуга в выведении новых, улучшенных сортов яблони принадлежит талантливым уральским и сибирским селекционерам П. А. Жаворонкову (Челябинск), П. А. Диброве (Свердловск), И. М. Леонову (Новосибирск), А. В. Болоняеву (Хабаровск).

Новые, более зимостойкие, чем лукашевки, сорта груши получены одним из ближайших учеников И. В. Мичурина, Н. Н. Тихоновым, ныне работающим на Красноярской плодово-ягодной опытной станции; им же выведены ценные сорта сливо-вишневых гибридов (от скрещивания песчаной вишни бессеи со сливой). Профессор Омского сельскохозяйственного института А. Д. Кизюрин предложил и широко популяризовал наиболее простую в производстве форму стелющегося дерева, так называемую «бахчевую». Благодаря его трудам стелющаяся культура получила быстрое распространение в колхозных и приусадебных садах Сибири.

Широкой известностью пользуются зимостойкие и урожайные сорта ягодников селекции Д. А. Андрейченко (Новосибирская плодово-ягодная опытная станция), Ю. Г. Леоновой (Минусинское опытное поле), сорта яблони, сливы, черной смородины, крыжовника, выведенные научными сотрудниками Алтайской плодово-ягодной опытной станции.

Колхозные садоводы Сибири вместе с учеными решают сложные задачи выведения новых выносливых и урожайных сортов плодово-ягодных растений в суровых условиях Севера.

Среди колхозных селекционеров-мичуринцев выделяется П. С. Ермолаев— садовод колхоза «Объединенный труд», Минусинского района, Красноярского края, который вывел ряд новых сортов путем скрещивания сибирских ранеток с крупноплодными яблонями. Воспитание отборных гибридных сеянцев Ермолаев проводит на менторе, используя для этой цели прежде всего наиболее выносливый крупноплодный сорт в стелющейся форме— Шаропай.

Плодотворное сотрудничество колхозных садоводов с научными работниками помогает улучшать и совершенствовать как сортимент, так и агротехнику сибирских садов.

«В организации зажиточной и культурной жизни наша плодово-ягодная система имеет свою долю работы»,— писал И. В. Мичурин. Сибирское садоводство с первых дней своего зарождения шло по пути, освещаемому материалистическим мичуринским учением. По этому пути сибирское садоводство будет идти и развиваться дальше, внося свою скромную долю в решение всенародной задачи создания в нашей стране изобилия сельскохозяйственной продукции.

Важное звено технического прогресса



*В. Л. ЛОССИЕВСКИЙ,
профессор, доктор технических наук.*

СОВРЕМЕННАЯ промышленность немислима без широкого внедрения механизации производственных процессов. Возьмем для примера доменное производство. В нашей стране имеются доменные емкости в 1 300 кубических метров. Такая доменная печь требует ежедневно 2,5 тысячи тонн руды, 1,3 тысячи тонн кокса, 0,8 тысячи тонн известняка, до 75 тонн стружки и дает 1,5 тысячи тонн чугуна и 1 тысячу тонн шлака. Иными словами, ее суточный грузооборот составляет свыше 7 тысяч тонн. Ясно, что без механизированной подвозки и загрузки сырья, как и без механизированной выдачи из домы конечных продуктов и их вывозки, здесь не обойдешься. Аналогичным образом обстоит дело и в любой другой отрасли промышленности. Огромные масштабы производства, высокие темпы развития индустрии возможны только на базе механизации трудовых процессов. Механизация освобождает человека от тяжелой физической работы, облегчает и ускоряет выполнение производственных операций, значительно повышает производительность труда.

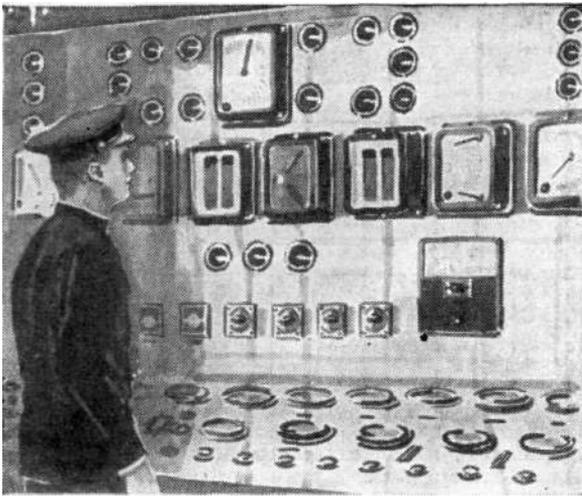
Однако сама по себе механизация производства наряду с его электрификацией и химизацией еще не решает всех проблем, связанных с развитием современной промышленности. Большинство производственных операций в настоящее время настолько усложнилось, а требования к соблюдению технологических режимов настолько повысились, что человек уже не всегда может следить за многочисленными контрольными приборами и своевременно принимать меры, обеспечивающие нормальный ход процесса. Техника сегодняшнего дня отличается высокими и сверхвысокими параметрами: температурами, давлениями, скоростями, частотами, напряжениями, концентрациями и т. д., регулировать которые нельзя без специальных автоматических устройств. Точно так же нельзя без помощи автоматики добиваться высокой точности работы машин, агрегатов и приборов, крайне необходимой ныне, поскольку несоблюдение соответствующих требований влечет за собой брак, аварии, вывод из строя дорогостоящего оборудования.

Но и это еще не все. В любом современном производстве, начиная от металлургического комбината и кончая хлебозаводом, существует отчетливо выраженная тенденция перехода к непрерывному получению окончательного продукта. Такие отрасли промышленности, как каталитический крекинг нефти, синтез аммиака, производство синтетического каучука, пластмасс и т. п., представляют собой непрерывный цикл технологических процессов. С другой стороны, характерной особенностью нынешней техники является укрупнение отдельных машин и механизмов, объединение их в мощные агрегаты и системы централизованного управления (например, станы не-

прерывной прокатки, бумажные машины, агрегатные металлорежущие станки и т. д.). И достижение непрерывности производственных процессов и управленческие сложные техническими комплексами — все это требует использования разнообразных автоматических устройств. Не приходится говорить уже о таких отраслях, как подземная газификация угля, добыча нефти из скважин глубиной в 5 километров, производство атомной энергии, радиоактивных изотопов, различных вредных для здоровья химических веществ. Эти отрасли вообще не могут развиваться без применения автоматики, так как человек здесь непосредственно не соприкасается с сырьем в местах его добычи и переработки.

Автоматизация производственных процессов завершает их механизацию, представляет собой высшее выражение последней. Она освобождает человека не только от применения мускульной силы, но и от напряженного труда по наблюдению, регулированию в согласованию работы машин, оставляя за ним лишь функции наладки и общего контроля. Она позволяет еще больше интенсифицировать самые различные производственные процессы, переходить к новым, более совершенным технологическим процессам, улучшать качество продукции, снижать ее себестоимость, увеличивать надежность и бесперебойность действия оборудования. Все это превращает автоматизацию в одно из важнейших звеньев технического прогресса, в одно из важнейших средств непрерывного роста производительности труда. Широкое внедрение ее во все отрасли народного хозяйства в огромной степени способствует устранению существенных различий между трудом физическим и трудом умственным.

Учитывая исключительное значение автоматики для быстрого и всестороннего технического прогресса и для повышения производительности труда, Коммунистическая партия и Советское правительство всегда уделяли большое внимание вопросам автоматизации производственных процессов. Широкая программа механизации и автоматизации различных отраслей промышленности была намечена уже XVIII съездом партии и нашла отражение в третьем и четвертом пятилетних планах. В директивах XIX съезда КПСС по пятому пятилетнему плану было предусмотрено еще более широкое развитие работ по автоматизации производственных процессов. Необходимость резкого увеличения темпов автоматизации подчеркнута в решении июльского Пленума ЦК КПСС и в докладе товарища Н. А. Булганина на этом Пленуме. «...Мы решительно берем курс на высшую технику, — говорил Н. А. Булганин, — ставим задачу насытить все отрасли промышленности самыми передовыми высокопроизводительными типами машин и механизмов, отвечающими современным



Пульт автоматического управления шлюзами канала.

научно-техническим требованиям». Важную роль в решении этой задачи сыграет дальнейшее развитие автоматической техники и расширение приборостроительной базы, созданной в СССР в годы пятилеток*



ЧТО ЖЕ такое автоматика? Каковы принципы ее действия?

Научное обоснование автоматической системы машин как высшей формы организации производства было дано еще Марксом. «Когда рабочая машина,— писал он,— выполняет все движения, необходимые для обработки сырого материала без содействия человека, и нуждается лишь в контроле со стороны рабочего, мы имеем перед собой автоматическую систему машин, которая, однако, поддается дальнейшему усовершенствованию в деталях». С учетом современных достижений научно-технической мысли и практики автоматизацию можно вкратце определить как совокупность технических методов и средств, позволяющих без непосредственного участия человека осуществлять управление производственным процессом таким образом, чтобы он не выходил из наиболее благоприятного режима, установленного технологическими требованиями. Основные способы автоматизации сводятся к автоматическому контролю, регулированию и управлению производственными процессами и к защите от аварий.

Автоматический контроль заключается в непрерывном измерении соответствующими приборами величин тех технологических параметров, от которых зависит нормальное протекание процесса, а также в измерении величин, определяющих качество вырабатываемого продукта. Сюда же относится и контроль за количеством израсходованного сырья и произведенной продукции. Когда все эти операции производятся вручную, число специальных рабочих-контролеров доходит в отдельных машиностроительных производствах до 30—50 процентов от общего числа рабочих, не говоря уже о возможных субъективных ошибках работника из-за невнимательности или усталости. Автоматизация же контроля и отбраковки дает гарантию от подобного рода ошибок и позволяет высвободить десятки тысяч человек. При этом автоматические устройства могут наряду с отбраковкой негодных деталей воздействовать на поло-

жение рабочего инструмента или останавливать станок при расстройстве его наладки и таким образом предупреждать появление или увеличение брака. Кроме того, в производствах, выпускающих продукцию не в виде штучных изделий, а в виде потока вещества в твердой, жидкой или газообразной фазах, приборы автоматического контроля помогают обслуживающему персоналу следить за процессом, анализировать его ход за смену, сутки и т. п. и вносить те или иные улучшения в технологию.

Автоматическое регулирование имеет целью поддерживать без участия человека заданные значения технологических параметров процесса, а также изменять значения этих параметров во времени по заданному закону или в зависимости от изменения каких-либо иных технологических величин, влияющих на процесс. Это приводит не только к высвобождению обслуживающего персонала, занятого ручным регулированием хода процессов. За счет более быстрого и точного реагирования автоматических устройств на возникающие нарушения режима уменьшается удельный расход топлива, электроэнергии, химических реактивов и т. п., потребляемых производством, улучшается качество продукции.

Во многом сходно с автоматическим регулированием автоматическое управление. Примером последнего может служить автоматическая промывка фильтров на водопроводных станциях. По мере загрязнения фильтра сопротивление фильтрующего слоя проходящей сквозь него воде возрастает. Когда оно достигает предельного допустимого значения, специальный прибор дает импульс, под влиянием которого автоматически закрываются вентили на трубопроводах фильтруемой воды и открываются вентили на трубопроводах промывочной воды. Такое положение сохраняется в течение определенного срока, необходимого для промывки, после чего подача промывочной воды автоматически прекращается, а подача фильтруемой воды возобновляется.

Автоматическое управление может осуществляться и по заданной во времени программе. Так, в некоторых процессах каталитического крекинга нефти реакторы с катализатором должны работать поочередно. Это достигается тем, что через короткие промежутки времени подача паров нефти в реактор автоматически прекращается, последний продувается, потом происходит регенерация (то есть восстановление) катализатора, затем реактор снова включается в работу и т. д. Соответствующие операции переключения вентилей происходят в определенной последовательности и с определенной выдержкой времени. Подобные системы автоматического управления действуют от специальных командных устройств — таймеров, автоматически задающих требуемую последовательность и время выполнения полного цикла операций.

Несмотря на наблюдение обслуживающего персонала и наличие автоматического контроля, регулирования и управления, в производственной практике могут возникать различные случайные ситуации, угрожающие нормальному ходу процесса и чреватые авариями технологического оборудования (внезапное прекращение подачи электроэнергии, поломка какого-либо механизма или транспортера, разрыв трубопровода, работающего под давлением, и т. п.). В таких случаях должны быть срочно приняты меры к остановке тех или иных машин, отключению различных технологических аппаратов, переключению трубопроводов и т. д. И здесь опять приходит на помощь автоматика в виде устройств автоматической защиты, сигнализации и блокировки.

Все описанные выше разновидности автоматики находят все более широкое применение в различных

отраслях нашей промышленности, что дает огромный технический и экономический эффект. Так, еще в 1951 году 90 процентов всего выплавляемого в СССР чугуна было получено на доменных с автоматизацией нагрева дутья, и около 90 процентов всей стали было выплавлено в мартенах с автоматизированным тепловым режимом. Автоматизация доменных и мартеновских печей повысила их производительность на 7—10 процентов и обеспечила экономию топлива на 6 процентов. На угольных шахтах внедряется дистанционное и автоматическое управление механизмами, постепенно автоматизируются различные процессы добычи и транспортировки угля, что также ведет к увеличению производительности труда. Широко распространено автоматическое регулирование процессов горения в котельных тепловых электрических станций. Подсчитано, что при мощности станций порядка 100 тысяч киловатт эта автоматика экономит около 13 тысяч тонн топлива в год, освобождает почти 140 человек персонала и приносит государству около 1,2 миллиона рублей ежегодной экономии.

В нашей стране создается все большее количество разнообразных типов полуавтоматических и автоматических станков, отличающихся высокой производительностью. Например, современные штамповальные станки-автоматы совершают до 300 операций в минуту, причем каждая операция требует установки изделия под штамп, производства самого штампования и удаления изделия из-под штампа. Различные многопозиционные агрегатные станки одновременно автоматически выполняют несколько различных операций металлообработки (сверление, фрезерование, строгание и т. д.) в чрезвычайно быстром темпе.

Однако автоматизация отдельных, не связанных между собой агрегатов, машин, механизмов, несмотря на все ее положительные стороны, представляет собой лишь первую ступень в развитии автоматической техники. Наряду с автоматизированными объектами при такой частичной автоматизации остаются участки, требующие ручного контроля, регулирования и управления и даже большого количества ручного труда, например, в складском хозяйстве, при погрузке и разгрузке сырья, продукции и т. п. Таким образом, в данном случае не устраняется диспропорция в трудоемкости различных процессов производства и не может быть осуществлена рациональная система управления всем производственным процессом при нормальном его режиме, пуске, остановке, изменении нагрузки, а также при аварийных режимах. Иными словами, преимущества автоматизации в значительной мере не используются. Поэтому важнейшей задачей в настоящее время является, как это подчеркнуто в решениях июльского Пленума ЦК КПСС, переход к комплексной механизации и автоматизации производства.

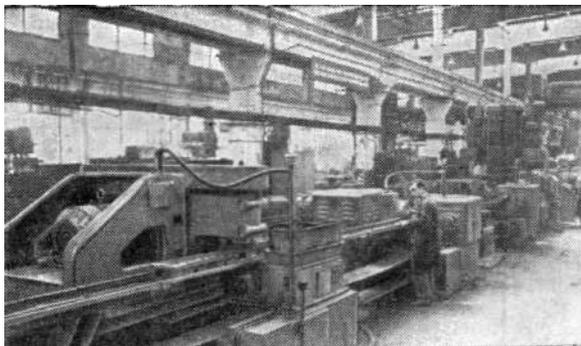
При комплексной автоматизации переводятся на автоматическую технику как главные, так и вспомогательные участки данного производственного процесса, — от поступления сырья до отгрузки готовой продукции. Конечно, такая автоматизация отнюдь не означает простого присоединения некоторой суммы автоматических устройств к машинам и механизмам старой конструкции при сохранении старой технологии. Наоборот, внедрение комплексной автоматизации приводит к коренной перестройке всего технологического процесса и к созданию новой аппаратуры, приспособленной для работы в автоматическом комплексе. Более того, на этой ступени возникает необходимость в централизации управления и контроля над отдельными элементами автоматизированного производственного процесса, протекающего на значи-

тельной площади. Особенно это относится к энергосистемам, газо- и водоснабжающим системам, оросительным системам, нефтепромыслам, угольным шахтам, транспорту и т. д., где различные установки, связанные в едином производственном комплексе, расположены на больших расстояниях друг от друга. Централизация управления и контроля при комплексной автоматизации осуществляется при помощи различных телемеханических устройств, которые позволяют контролировать и управлять различными автоматизированными объектами на расстоянии из единого диспетчерского пункта.

Применение комплексной автоматизации и телемеханизации позволяет высвободить большую часть обслуживающего персонала, в 2—3 раза, а часто и в 5—10 раз увеличивает производительность труда, в несколько раз сокращает необходимые производственные площади. Так, на станкостроительном заводе имени Орджоникидзе была изготовлена автоматическая линия станков для обработки блока мотора грузового автомобиля «ЗИС-150». До этого все операции по обработке блока были распределены между 56 специальными станками, которые занимали около 500 квадратных метров производственной площади. Машинное время, требовавшееся на обработку, составляло 195 минут. Для выпуска нужного заводу количества блоков весь этот участок должен был работать в три смены и обслуживаться 180 рабочими и мастерами. При установке автоматической линии оказалось достаточным всего 16 станков, занимающих менее 200 квадратных метров производственной площади. Машинное время сократилось до 15 минут. Линия работает в одну смену и управляется всего тремя рабочими. Подобного рода автоматических линий станков насчитывается у нас уже много десятков.

Значительные успехи на пути комплексной автоматизации достигнуты и на ряде нефтеперерабатывающих производств, в химической, бумагоделательной, пищевой и других отраслях промышленности. Осуществлена комплексная автоматизация загрузки доменных печей на Магнитогорском и Кузнецком металлургических комбинатах и готовится переход к автоматизированному управлению всем ходом процесса работы домен и т. д.

Но и комплексная автоматизация еще не предел в развитии автоматической техники. На этой ступени еще сохраняется некоторое количество обслуживающего персонала для наблюдения за работой автоматических устройств, за общим ходом процесса, а также для его пуска и остановки, изменения режима нагрузки и управления при аварийных режимах. Между тем уже современный уровень техники от-



Автоматическая станочная линия.

крывает перспективы полной автоматизации не только отдельных процессов, участков и т. д., но и целых цехов, заводов, производств. На этой, высшей ступени автоматизации производственный процесс протекает полностью автоматически, а управление им, включая его пуск и остановку, осуществляется с помощью автоматической аппаратуры по командам оператора, который может быть удален от объекта на значительное расстояние.

Полная автоматизация достигнута на ряде гидроэлектростанций, работающих на замке, на насосных станциях канала имени Москвы, на тяговых электроподстанциях московского метрополитена и других электрифицированных железных дорог. Создан завод-автомат по изготовлению поршней для автомобильных двигателей. Сооружены автоматический завод для регенерации химических реагентов, применяемых в кожевенной промышленности, автоматический завод искусственного шелка, синтетического каучука, хлебозавод-автомат, ряд автоматических бетонных заводов и многие другие. Опираясь на эти первые успехи полной автоматизации, мы можем предвидеть то время, когда основная промышленная продукция в нашей стране будет производиться на заводах-автоматах и других предприятиях, где работники будут осуществлять лишь функции надзора за действием механизмов-автоматов. Энергетические, оросительные и другие комплексы, объединяющие в единую систему ряд предприятий и сооружений, будут контролироваться и управляться телемеханическими устройствами. При этом автоматические вычислительные машины смогут определять наиболее выгодный режим всей производственной системы и поддерживать его как в пределах каждого производственного объекта, так и в пределах всей системы.

Большую роль призваны сыграть в решении задач перехода к комплексной и полной автоматизации во всех основных производствах наши технологи, конструкторы, инженеры, ученые. Так, технологи в содружестве с учеными должны добиться превращения прерывистых технологических процессов, имеющих еще довольно широкое распространение в промыш-



ленности, в непрерывные процессы, обеспечить стабильное качество сырья и полуфабрикатов, поступающих в производство, модернизировать существующую и создать новую технологическую аппаратуру для ряда процессов, удовлетворяющую требованиям автоматизации, и т. д. Необходимо разработать новые методы и создавать новейшую аппаратуру автоматического контроля, регулирования, управления и защиты с использованием современных достижений физики, электроники, радиотехники. Весьма перспективно здесь применение счетно-решающей техники для автоматизации производственных процессов. Нашим ученым предстоит также более глубокая разработка теоретических основ автоматики и телемеханики, развитие теории автоматического регулирования сложных автоматизированных производственных комплексов, научное обоснование принципов управления автоматизированными производствами, обобщение опыта автоматизации в промышленности, на базе которого

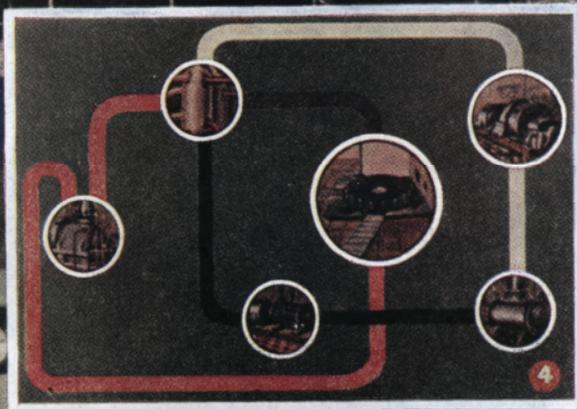
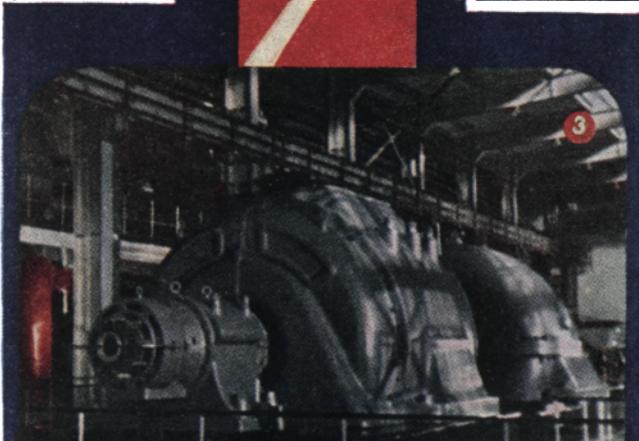
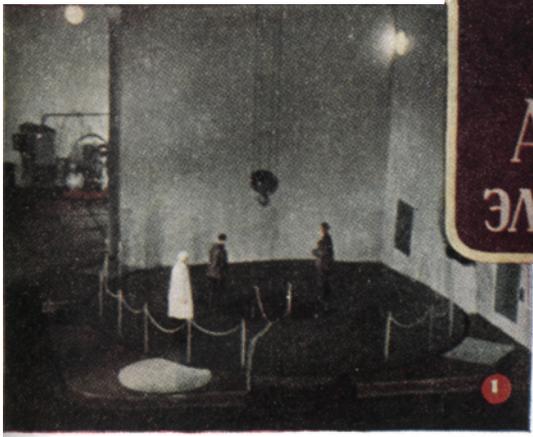
только и может быть правильно намечена перспектива дальнейшего прогресса этой передовой отрасли науки и техники.

☆☆☆

ПОДЧЕРКИВАЯ особо важное значение внедрения передовой техники в народное хозяйство, июльский Пленум ЦК КПСС исходил из того, что борьба за технический прогресс нашей страны — это борьба за построение коммунистического общества. Важная роль при этом принадлежит автоматике и телемеханике. Развитие производства на основе широкой автоматизации обеспечит дальнейший быстрый рост производительности труда, приведет к невиданному расцвету социалистической техники, будет способствовать мощному подъему благосостояния и культуры советских людей. Вот почему разработка теоретических и практических проблем автоматики и телемеханики имеет важное значение для всего нашего движения вперед и находится в центре внимания многих специалистов. Решая эти проблемы, советские ученые вносят свой вклад в дело укрепления могущества нашей Родины, в дело построения коммунизма.

АКАДЕМИЯ НАУК
СССР

АТОМНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ



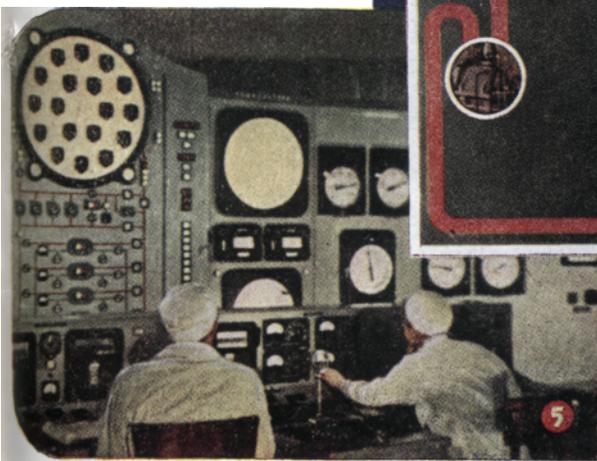
ВЫДАЮЩИМСЯ достижением советской научно-технической мысли явился пуск в эксплуатацию свыше года назад первой в мире атомной электростанции. Сердце станции — уран-графитовый реактор, верхняя часть которого выходит в главный зал (1). Реактор заключен в стальной цилиндрический кожух, покоящийся на бетонном основании и заполненный графитовой кладкой. В центральной ее части имеется МНО-ИД вертикальных отверстий, в которые погружаются стержни, содержащие искусственно обогащенный уран. Совокупность урановых стержней образует активную зону реактора, где и происходит цепная реакция расщепления ядер урана, сопровождающаяся выделением больших количеств тепла. Отвод тепла из котла осуществляется с помощью воды. Эта вода используется в парогенераторах (2) для получения перегретого пара, вращающего турбину, соединенную с генератором электрического тока мощностью в 5 тысяч киловатт (3).

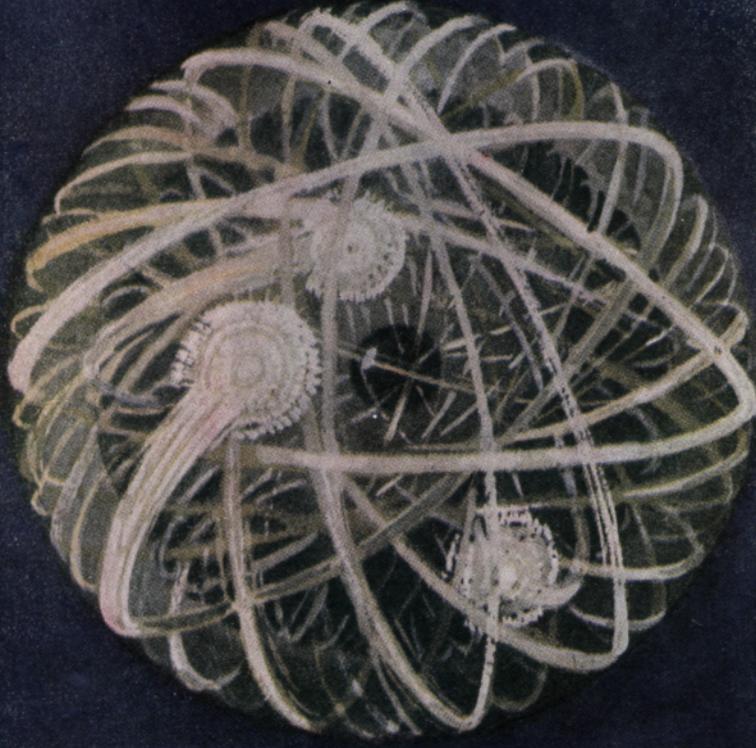
Принципиальная схема работы атомной электростанции может быть представлена в виде двух контуров (4). Первый контур (слева) включает в себя кольцо труб из нержавеющей стали, которые соединяют реактор, циркуляционные насосы и парогенераторы. Вода, перемещающаяся в этой системе, радиоактивна. Второй контур (справа) образуется из труб, где циркулирует вода, превращающаяся в пар и не обладающая свойством радиоактивности.

Мозгом атомной электростанции является центральный пульт управления (5). Здесь сосредоточиваются все сведения о технологических процессах, происходящих на станции, и производится контроль за работой всех агрегатов. Резервные урановые стержни хранятся в главном зале станции (6).

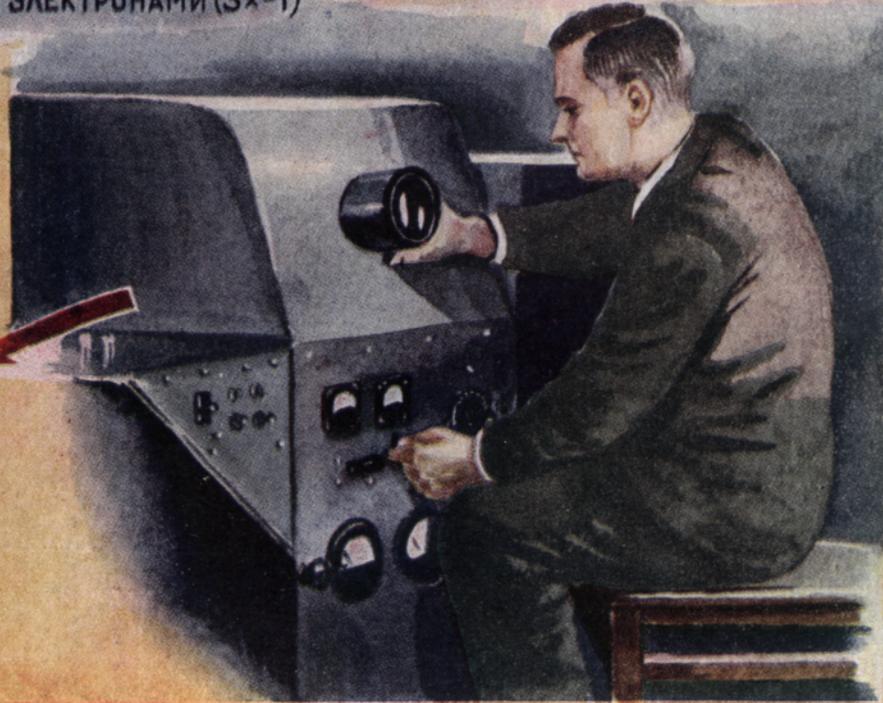
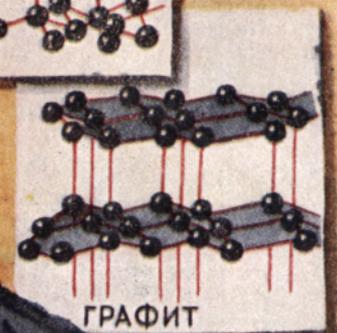
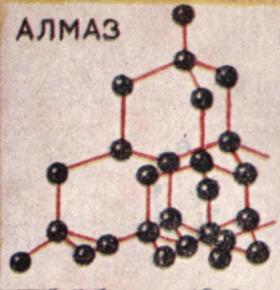
На атомной станции предусмотрены меры, которые гарантируют полную безопасность для работающего персонала.

Фото И. КАСАТКИНА
и В. ВYРУБОВА.



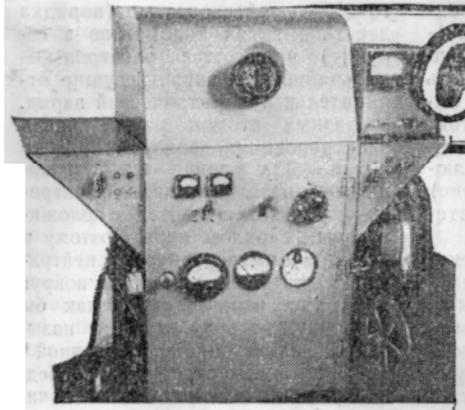


**СХЕМА АТОМА ЛИТИЯ. ЗАРЯД ЯДРА $=+3$
УРАВНОВЕШИВАЕТСЯ ТРЕМЯ ЭЛЕКТРОНАМИ (3×-1)**



ОСОБЕННОСТИ строения вещества обусловлены структурой атома и молекулы. Алмаз и графит, например, представляют собой один и тот же элемент — углерод. Однако они обладают различными свойствами благодаря неодинаковому строению кристаллической решетки.

Новым мощным орудием для изучения строения вещества служит эмиссионный микроскоп с электронным проектором, дающий увеличение в 1—10 миллионов раз. Этот прибор позволит увидеть атом с его электронной оболочкой, образуемой быстро движущимися вокруг ядра электронами.



К. М. САДИЛЕНКО,

научный сотрудник Института нефти
Академии Наук СССР.

Рис. С. Каплана.

КАКОВО строение вещества?

Является ли оно сплошным или дискретным (прерывистым)? Возможно ли исчезновение вещества, превращение его в НИЧТО? Существует ли это ничто, пустота? Может ли вещество превращаться в энергию? Правильный ответ на все эти вопросы имеет исключительно большое значение для естественно-научного обоснования материалистического мировоззрения и доказательства несостоятельности религиозно-идеалистических взглядов на мир, а также для успешного развития самых различных отраслей производства. Не случайно поэтому проблема строения вещества стоит в центре внимания современного естествознания и философии, а начало ее исследования относится еще к далекому прошлому, к эпохе древнего мира.

Уже две с лишним тысячи лет назад древнегреческие философы-материалисты предположили, что материя неуничтожима и несоздаваема, что она дискретна и что все известные нам тела образуются из весьма малых частиц — атомов. Так, Демокрит (живший с 460 по 370 год до нашей эры) писал: «Все состоит из атомов... вещи отличаются друг от друга атомами, из которых они состоят, их порядком и положением...» Подобное объяснение многообразия вещей и их свойств естественными причинами подрывало веру в волю божью, в наделение богом тел определенными особенностями и направляло мысль естествоиспытателей на научное изучение явлений природы. Не мудрено поэтому,

что атомистическая гипотеза строения вещества, выдвинутая древнегреческими материалистами, была под давлением церкви предана забвению. И только три столетия назад эта гипотеза была возрождена французским философом-материалистом Гассенди и затем развита в упорной борьбе с идеализмом М. В. Ломоносовым, Дальтоном, Перреном и другими учеными.

На основе предположения, что все тела состоят из молекул и атомов, М. В. Ломоносов впервые правильно объяснил теплоту и ряд других физических и химических явлений. В XIX столетии атомистическая гипотеза была превращена работами А. М. Бутлерова и Д. И. Менделеева в строгую научную теорию — атомно-молекулярное учение.

Наш век ознаменовался новыми выдающимися успехами ученых в исследовании вопросов строения вещества. Замечательные научные достижения последних десятилетий не только блестяще подтвердили правильность атомно-молекулярных воззрений, но и позволили проникнуть внутрь атома и атомного ядра, овладеть ядерной энергией.

Согласно современным взглядам, вещество имеет дискретное строение. Любое химическое соединение, например, мел, соль или воду, можно делить, получая все более мелкие крупинки (или капельки), но не беспредельно. Наступит момент, когда в процессе измельчения будут получены такие частицы, которые уже нельзя раздробить без потери химических свойств данного вещества. Эти частицы называют молекулами.

Молекулы весьма малы. В одном кубическом сантиметре воздуха их содержится столько, что, если мысленно представить себе эти частицы в виде кирпичей, ими можно было бы покрыть весь земной шар слоем толщиной с высотное здание Московского университета. Диаметр молекулы воды равен приблизительно трем ангстремам (то есть трем стомил-

лионным долям сантиметра). Тем не менее с помощью электронного микроскопа молекулы становятся видимыми, и их даже фотографируют.

Молекулы отличаются друг от друга по форме, размерам и строению. В молекулах некоторых веществ (например, углекислого газа, ацетилена и других) составляющие их атомы расположены линейно. Другие молекулы представляют собой нечто вроде плоских треугольников (вода, сероводород, озон и т. п.), шестиугольников (бензол), различных пирамид (аммиак, хлористый мышьяк) и т. д.

Между молекулами действуют силы взаимного притяжения, имеющие в основном электрическую природу. Именно этим объясняется тот факт, что молекулы объединяются в более крупные частицы — агрегаты молекул, коллоидные частицы, полимеры, которые, в свою очередь, составляют все макроскопические (то есть видимые невооруженным глазом) тела.

Однако молекулы не закреплены в веществе неподвижно. Они находятся в непрерывном движении, которое есть не что иное, как тепловое движение. Его можно отчетливо проследить в явлении диффузии, заключающемся в проникновении одного вещества в другое при их соприкосновении.

Чем выше температура вещества, тем больше при прочих равных условиях скорость движения молекул. Быстрее всего движутся молекулы газов. Их скорость составляет сотни метров в секунду (у наиболее легкого элемента — водорода — даже больше: при комнатной температуре — 2 километра в секунду). Молекулы в газах находятся на столь больших расстояниях друг от друга, что силы их взаимного притяжения значительно меньше сил отталкивания, возникающих при соударениях. Отсюда свойство вещества в газообразном состоянии занимать возможно больший объем.

В жидкостях и твердых телах молекулы находятся гораздо ближе друг к другу, чем в газах. В жидкостях, эти частицы движутся в тесноте, часто сталкиваясь с соседними молекулами.



Так выглядят молекулы нуклеиновых кислот в электронном микроскопе.

вследствие чего они перемещаются сравнительно медленно. В твердых телах молекулы или другие частицы обычно совершают лишь колебательные движения, в основном не покидая своих мест. При этом они расположены в определенном порядке, что особенно заметно в телах кристаллического строения. Так, в поваренной соли чередуются частицы натрия и хлора, образуя так называемую кубическую кристаллическую решетку. Лишь ничтожная часть молекул твердых тел отрывается от них при обычных условиях. Разумеется, при плавлении порядок в расположении частиц нарушается, а при испарении они совсем покидают свои места, получая большую скорость вследствие ударов соседних частиц.

Молекулы, в свою очередь, состоят из еще более мелких частиц — атомов. Если молекулы являются наименьшими частицами простых и сложных веществ, сохраняющими свойства этих последних, то атомы представляют собой мельчайшие частицы химических элементов. Молекулы простых веществ включают в себя одинаковые атомы, тогда как в молекулах сложных веществ содержатся разные атомы. Совокупность атомов одного вида и называют химическим элементом. Всего элементов известно ныне 101, причем некоторые из них еще не найдены в естественном состоянии в природе, а были созданы искусственно.

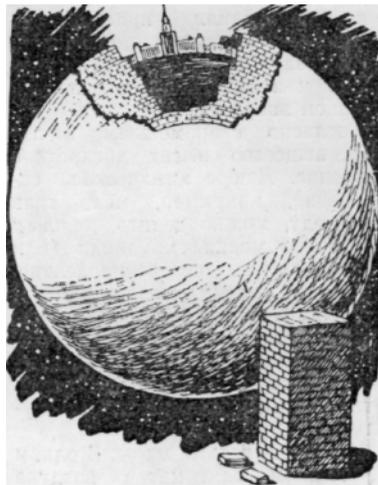
Размеры атомов ничтожны. Атом во столько раз меньше небольшого яблока, во сколько раз яблоко меньше всего земного шара. На одном сантиметре длины уместилась бы цепочка из 100 миллионов атомов. Недавно созданный новый прибор — эмис-

сионный микроскоп с электронным проектором — дает увеличение в 1—10 миллионов раз. Это открывает возможность увидеть наконец и атомы. В научной литературе уже сообщалось о том, что при помощи такого эмиссионного микроскопа удалось наблюдать диссоциацию (разделение) молекулы кислорода на два атома, из которых она состоит.

Атомы удерживаются в молекуле особыми силами, которые имеют большей частью электрическую природу. Эта связь между атомами может быть частично или полностью разрушена, если молекула подвергнется внешним воздействиям. Тогда происходит превращение одних молекул в другие или же их распад. Перераспределение атомных связей в молекулах составляет существенное звено всех химических реакций, при которых из одних химических соединений образуются другие.

До конца прошлого столетия почти все естествоиспытатели считали, что атомы являются пределом делимости вещества и представляют собой неразрушимые и бесструктурные частицы. Однако открытие радиоактивности и ряда других процессов показало, что эта точка зрения ошибочна. На деле атом — весьма сложное образование; он может изменять свое состояние, разрушаться, превращаться в другой атом.

Атом состоит из положительно заряженного ядра, вокруг которо-



В одном кубическом сантиметре воздуха столько молекул, что равно им числа кирпичей было бы достаточно, чтобы покрыть весь земной шар слоем толщиной с высотное здание Московского университета.

го с большой скоростью (порядка десятков тысяч километров в секунду) вращаются электроны — мельчайшие частицы, несущие отрицательный электрический заряд. У разных атомов разное число электронов: у водорода — 1, у лития — 3, у урана — 92. Суммарный отрицательный заряд электронов уравнивается положительным зарядом ядра, поэтому в целом атом электрически нейтрален. Электроны движутся вокруг ядра так, что создают как бы оболочку, которая так и называется электронной оболочкой¹. Тем или иным строением последней у различных атомов в значительной степени определяются форма и размеры образуемой из них молекулы. Кроме того, перестройка электронных оболочек атомов и молекул обуславливает ход химических реакций.

Ядро меньше атома приблизительно в 100 тысяч раз. Тем не менее оно имеет очень сложную структуру. Прежде всего атомные ядра состоят из протонов и нейтронов. Протоны — положительно заряженные частицы с массой, превышающей массу электрона в 1836 раз. Нейтроны же никак не заряжены, а масса их составляет 1838 электронных масс. В свободном состоянии эти частицы, обладая свойством радиоактивности, распадаются за 12,8 секунды на протон, электрон и нейтрино. Последнее электрически нейтрально и представляет собой мельчайшую из известных ныне частиц; масса его во много раз (по некоторым данным, в сотни раз) меньше массы электрона.

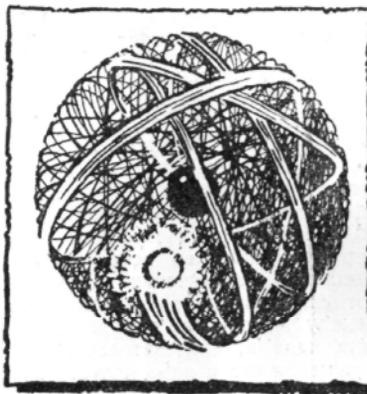
Атомные ядра различных химических элементов содержат в себе разное количество протонов и нейтронов. Так, ядро атома водорода состоит из одного протона, гелия — из двух протонов и двух нейтронов. По мере перехода от одних химических элементов к другим, более сложным, число протонов и нейтронов в ядрах возрастает, причем количество нейтронов увеличивается гораздо быстрее. Ядро атома урана, например, состоит всего из 92 протонов и уже из 146 нейтронов. Число же электронов, движущихся вокруг ядра, определяется количеством протонов в ядре. Этим же самым обуславливаются различные химические свойства элементов и соответственно их место в периодической системе Менделеева.

¹ Подробнее о движении электронов в атоме см. в статье Л. В. Курносовой «Электроны», опубликованной в № 10 нашего журнала за 1954 год.

Если сложить число протонов и нейтронов в ядре, то получится примерно та величина, которую называют атомным весом химического элемента. Точнее, атомный вес — это средняя масса какого-либо атома в единицах $\frac{1}{16}$ средней массы атома природного кислорода. Все изученные в настоящее время элементы имеют атомные веса от 1,008 (водород) и до 256 (элемент № 101 — менделевий, искусственно созданный недавно американскими учеными и названный так в честь Д. И. Менделеева).

В природе встречаются такие элементы, которые обладают одинаковыми химическими свойствами, занимают одно и то же место в периодической системе, но отличаются по своим атомным весам. Ядра атомов этих элементов содержат одинаковое количество протонов, но разное — нейтронов. Подобные разновидности элементов называются изотопами. Всякий химический элемент представляет собой обычно смесь двух или нескольких изотопов, находящихся в определенных количественных соотношениях друг с другом. Ныне насчитывается около тысячи изотопов. Около трети из них являются устойчивыми, остальные — радиоактивными. Большая часть их получена искусственно. Ядра атомов радиоактивных элементов распадаются, в результате чего из ядра происходит выбрасывание электрона (отрицательного или положительного) или альфа-частицы (ядра атома гелия), а само оно превращается в ядро атома другого элемента.

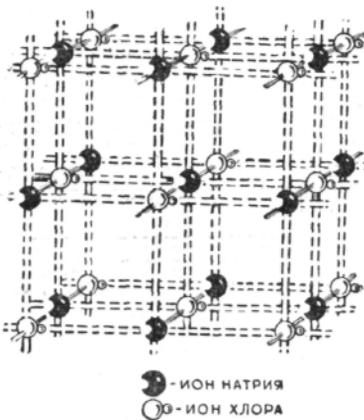
Протонами, нейтронами, электронами (в том числе положительно заряженными — позитронами) и нейтрино список частиц, участвующих во внутриатомных и особенно внутриядерных процессах, далеко не исчерпывается. За последнее время физиками открыта целая группа заряженных положительно или отрицательно и незаряженных частиц — мезонов, имеющих различные массы, промежуточные между массой электрона и протона, и отличающихся крайней неустойчивостью. Более тяжелые мезоны быстро распадаются, превращаясь в более легкие (с выделением электронов, позитронов и нейтрино), а эти последние поглощаются атомными ядрами либо распадаются на электроны, позитроны и нейтрино или на фотоны. Совсем недавно обнаружена еще одна группа частиц — гипероны, которые имеют массу, превышающую массу протона, и тоже отличаются неустойчивостью. Наконец, имеется и



В отличие от планетарной системы (например, солнечной), где орбиты планет находятся приблизительно в одной плоскости, в атоме электроны движутся вокруг ядра в известном объеме, образуя так называемую электронную оболочку.

такая частица, как фотон, представляющая собой частицу электромагнитного поля, у которой отсутствует заряд и так называемая собственная масса.

Все перечисленные частицы носят название «элементарных» частиц¹. Но это совсем не значит, что они действительно являются элементарными, то есть последними неразрушимыми и бесструктурными «кирпичиками», или «первичными частицами», вещества. Таких частиц вообще не существует, ибо материя, как указывал еще В. И. Ленин, бесконечна не только вширь, но и вглубь, предела ее делимости не существует и количество ее форм бесконечно велико. Тот факт, что «элементарные» частицы превращаются друг в друга, что многие из них образуются в результате



Кристаллическая решетка поваренной соли состоит из ионов натрия и хлора.

изменения структуры ядер в процессе их радиоактивного распада и в других процессах, свидетельствует о сложной природе протонов, нейтронов, мезонов, электронов и т. д., о существовании каких-то форм материи, лежащих в основе «элементарных» частиц. Что это за формы, мы пока не знаем, однако ученые уже вплотную подошли к исследованию строения «элементарных» частиц.

Итак, согласно современным взглядам, в природе имеются следующие структурные, качественно друг от друга отличные и все более усложняющиеся частицы вещества: «элементарные» частицы, ядра атомов, атомы, молекулы, агрегаты молекул. По мере дальнейшего развития науки ученые будут открывать все новые и новые такие частицы, все новые и новые формы материи.

Если мысленно увеличить ядро атома до размеров ореха, то ближайшие к нему электроны располагались бы при таких масштабах на расстоянии одного километра. Следовательно, ядро и электроны занимают ничтожную долю объема атома. А что находится между ядром и электронами? Чем занят главный объем атома? Раньше многие ученые считали, что он пуст. Но если это так, то атом состоит почти исключительно из пустоты, а так как все тела образуются из атомов, то выходит, что и они состоят главным образом из пустоты, и материя в природе ничтожно мало по сравнению с пустотой. Подобный вывод противоречит материалистическому взгляду на природу и не согласуется с имеющимися в распоряжении ученых фактами.

¹ Подробное о свойствах различных «элементарных» частиц см. в статьях Л. В. Курносовой «Электроны» (№ 10 нашего журнала за 1954 год), Л. В. Разоренова «Фотоны» (№ 12), М. И. Фрадкина «Протоны и нейтроны» (№ 2 за 1955 год), В. И. Попова «Нейтрино» (№ 3), Н. Г. Биргер и Л. А. Разоренова «Мезоны» (№ 7).

В безграничных просторах Вселенной их бесчисленное количество звезд и планет. Плотность известных астрофизикам звезд колеблется приблизительно от одной стомиллионной грамма до ста миллионов граммов «а кубический сантиметр. Однако астрономические объекты отделены друг от друга гигантскими расстояниями и, следовательно, занимают ничтожно малую часть мирового пространства. Последнее, правда, заполнено межзвездной материей. Но плотность ее составляет всего от 10^{-20} до 10^{-25} грамма на кубический сантиметр, то есть в среднем один атом на кубический сантиметр. Казалось бы, Вселенная тоже состоит в основном из пустоты. И все же оказывается, что весь объем межзвездного пространства, не занятый веществом, заполнен материальным гравитационным полем, иначе полем тяготения. Предполагают, что это поле состоит из весьма малых частиц, которые назвали гравитонами, но пока еще экспериментально не обнаружили. Гравитационное поле определяется величиной находящихся в нем масс и их распределением в пространстве. Напряжение этого поля тем выше, чем больше массы и чем меньше расстояния между ними.

Точно так же повсюду между электрически заряженными телами и частицами вещества существует материальное электромагнитное поле, порождающееся этими частицами и передающее взаимодействия их друг на друга. Электромагнитное поле проявляется в самых разнообразных формах: в виде радиоволн различной длины, видимого света, невидимых ультрафиолетовых, рентгеновских и гамма-лучей, возникающих при ядерных превращениях, и т. д. Все эти формы электромагнитного поля так или иначе воздействуют на вещество. Радиоволны, например, обуславливают возникновение токов в веществе, что используется при конструировании антенн и других радиоприемных устройств. Кванты («порции») света, поглощаясь веществом, выбивают из атомов электроны, которые могут совсем вылетать из тела. Это явление (фотоэффект) нашло очень широкое применение в технике, в частности в автоматике. Электромагнитное поле и занимает основной объем атома, связывая противоположно заряженные электроны и ядро и обеспечивая устойчивость всей системы в целом. Частицами электромагнитного по-

ля являются уже упоминавшиеся выше фотоны.

Кроме гравитационного и электромагнитного полей, существует еще и ядерное поле, которое удерживает в атомном ядре одноименно заряженные и потому отталкивающиеся друг от друга протоны и электрически нейтральные нейтроны. Поскольку силы ядерного поля во всех устойчивых ядрах значительно превышают силы взаимного отталкивания между протонами, для расщепления ядра и, следовательно, превращения его в ядро другого элемента, естественно, необходимо затратить весьма большую энергию, которая во много раз превосходит энергию химических реакций.

Вещество и поле — две основные формы материи, известные в настоящее время ученым. Они заполняют все пространство и не оставляют места для абсолютной пустоты. Материя не может уничтожаться, превращаться в ничто, так же как и возникать из ничего. Она лишь переходит из одной формы в другую. В частности, при определенных условиях фотоны, то есть частицы поля, могут порождать пары электрон-позитрон, а эти последние образовывать фотоны. Это является еще одним свидетельством теснейших связей и взаимодействия вещества и поля.

Таким образом, материя является прерывной, поскольку вещество состоит из определенных дискретных частиц, и одновременно непрерывной, поскольку любое поле представляет собой сплошную среду, распространяясь непрерывными волнами. В связи с этим следует отметить, что волновые свойства, как установлено сравнительно недавно наукой, присущи не только полям, но и частицам вещества, так же как свойство дискретности характеризует не только вещество, но и частицы поля. Следовательно, в природе имеется единство прерывности и непрерывности, что подтверждает соответствующие положения материалистической диалектики.

Все частицы вещества, как и все поля, находятся в непрерывном движении. Мы уже знаем, что движутся молекулы, движутся электроны вокруг атомных ядер и т. д. Любые электромагнитные волны, раз возникнув в каком-либо месте, распространяются со скоростью около 300 тысяч километров в секунду. Фотоны вообще могут существовать только в движении с такой скоростью; оста-

новившийся фотон немедленно поглощается веществом или распадается. Но если частицы вещества и поля движутся, — значит, они обладают энергией. Действительно, Эйнштейном был установлен закон взаимосвязи массы и энергии, согласно которому определенной массе присуще строго определенное количество энергии, равное произведению данной массы на квадрат скорости света. Таким образом, атомное ядро, например, заключает в себе огромное по сравнению с его массой количество энергии. И тот факт, что люди наконец научились ее выделять и использовать, сделав первые шаги в этом направлении, знаменует собой начало новой эры в развитии промышленности и техники, в развитии общественных производительных сил.

Некоторые идеалистически настроенные ученые, а также философы-идеалисты истолковывают закон взаимосвязи массы и энергии так, что будто масса может уничтожаться, целиком превращаясь в энергию, которую они считают «чистым» движением, и, наоборот, энергия может «стучаться» в массу. В действительности подобного рода процессы, конечно, не имеют и не могут иметь места. В различного рода превращениях частиц вещества и поля происходит лишь изменение их массы и соответственно этому осуществляется выделение или поглощение определенных количеств энергии; общая же сумма масс и сумма энергий всех участвующих в процессе частиц равна сумме масс и сумме энергий частиц, получившихся в результате этого процесса. Никакого перехода массы, вещества в «чистое» движение нет в природе, поскольку само это движение без его материального носителя существует только в головах идеалистов.

И, несмотря на все попытки последних доказать обратное, научные факты только подтверждают правильность важнейшего положения диалектического материализма о неумничности и несотворимости материи.

Успехи химической и физической науки привели к раскрытию многих тайн строения вещества. Дальнейшее развитие научных знаний в этой области, несомненно, принесет еще больше новых замечательных открытий, практическое использование которых позволит еще лучше поставить на службу человеку могучие силы природы.

Радиоактивные изотопы и развитие растений

П. А. ВЛАСЮК,

действительный член
Академии наук УССР
(г. Киев).

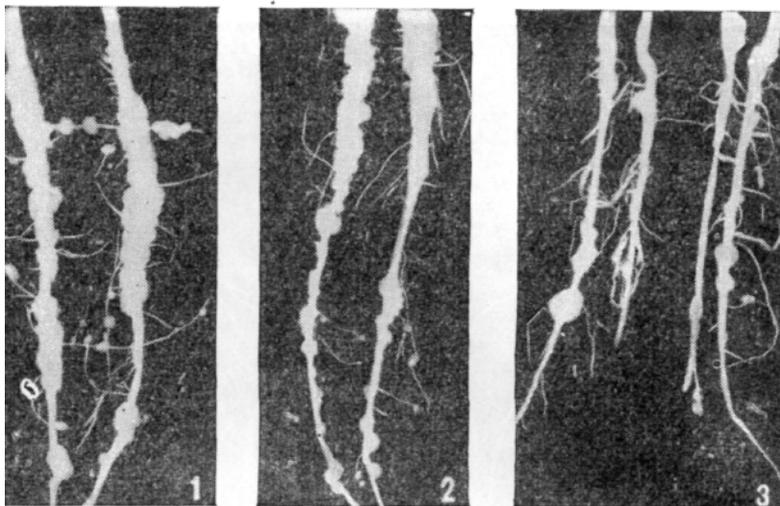
МЕТОД меченых атомов дает возможность биологам изучать самые сокровенные, иным путем трудно познаваемые физиологические процессы, происходящие в растениях и в почве. Так, за последние 10 — 15 лет, используя этот метод, удалось установить закономерности поступления питательных веществ из почвы в организм растений, распределение их между отдельными его частями и т. д.

Полученные с помощью меченых атомов данные о взаимоотношении растений со средой имеют большое практическое значение. Они способствуют научной разработке приемов повышения продуктивности растений путем наиболее целесообразного изменения условий их существования.

Меченые атомы в биологии используются и для других научных целей. Как известно, некоторые радиоактивные вещества дают ионизирующие излучения, под влиянием которых нейтральные частицы (молекулы, атомы) окружающей среды заряжаются электричеством. Такие излучения часто возникают в естественных условиях произрастания растений. Их источником является, например, радиоактивный калий, содержащийся в небольших количествах (0,012 процента по отношению к общему количеству калия) во всех видах калийных удобрений. Поэтому для нормального развития растений совершенно необходимо определенное — весьма малое — ионизирующее действие радиоактивных излучений.

Действие ионизирующих излучений на растения зависит от условий двойного рода: во-первых, от их дозировки, типа и проникающей способности; во-вторых, от организма растения — способности к ионизации его веществ, стадии развития и фазы роста.

Ионизирующие излучения прямо



Из семян люпина, подвергавшихся обработке ионизирующими излучениями цинка, выросли растения с более развитыми клубеньками на корнях (1, 2), чем у обычных (3).

или косвенно влияют на происходящие в растениях физиологические процессы. Проблема эта еще недостаточно изучена. Однако имеющиеся данные дают возможность предполагать, что ионизирующие излучения, усиливая биохимические процессы и обмен веществ, повышают продуктивность растений. В настоящее время в этой области ведутся большие работы, что свидетельствует о том, какое разнообразное применение в мирном хозяйственном строительстве находит у нас энергия атомного ядра.

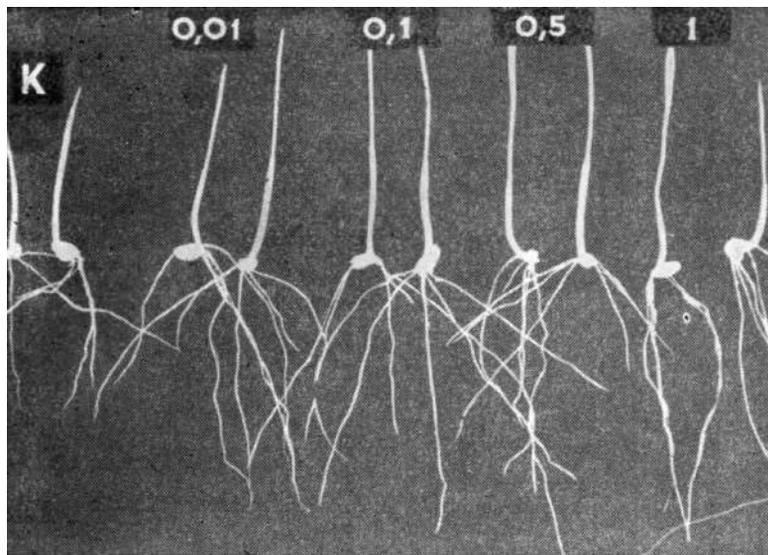
☆☆☆

В **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ** условиях влияние ионизирующих излучений можно выявить несколькими способами: предпосевной обработкой семян растворами солей некоторых радиоактивных изотопов, внесением радиоактивных веществ с удобрениями для корневого и внекорневого питания, подкормкой растений. При этом нами использовались соли радиоактивного фосфора, цинка, серы, кальция, кобальта и изотопы углерода. Продуктивность растений, подвергавшихся ионизирующим излучениям, сравнивалась с продуктивностью растений того же вида, которые удобрялись или семена которых обрабатывались солями соответствующих нерадиоактивных веществ — моногидрофосфатом натрия, хлористым цинком, сернокислым натрием, сернокислым и хлористым кальцием, хлористым кобальтом и углекислым натрием.

В лабораторных и полевых опытах действие излучений радиоактивных изотопов на растения в большинстве случаев дало положительный результат. Так, например, предпосевная обработка семян сахарной свеклы слабыми растворами радиоактивных изотопов кальция и фосфора повысила их всхожесть и подняла урожай на 17 процентов. Вес корня увеличился в полтора—два раза, а содержание сахара возрастало на 1,1—1,5 процента. Ионизирующие излучения способствовали более полному усвоению питательных веществ растениями. Об этом свидетельствуют следующие данные. На 1 грамм листьев сахарной свеклы, семена которой обрабатывались растворами радиоактивных веществ, приходилось 2,25 грамма корня, а у контрольных растений, семена которых не подвергались подобной обработке, на 1 грамм веса листьев приходилось лишь 1,6 грамма корня.

Данные, полученные в опытах с сахарной свеклой, подтверждены экспериментами над другими культурами. Так, если молодые и старые клубни картофеля перед посадкой обработать в течение суток слабым раствором солей радиоактивных изотопов, то почки у них пробуждаются быстрее, чем у необработанных клубней.

При обработке семян редиса небольшими дозами радиоактивного кальция и серы наблюдается, независимо от продолжительности светового дня, непрерывный рост корнеплода. Внесение радиоак-



Яровая пшеница, семена которой подверглись воздействию радиоактивного изотопа фосфора. Буквой К обозначены контрольные (необлученные) растения. Числа сверху показывают дозы радиоактивного фосфора в микроюри на килограмм семян.

тивного кобальта в качестве подкормки томатов, произрастающих на каштановых почвах, на 7 дней ускоряло созревание плодов, повышало их качество (содержание сахара и витамина С было выше обычного) и в полтора раза увеличивало урожай.

Было установлено также, что радиоактивный фосфор проникает в молодые проростки кукурузы (его можно обнаружить там через 2 минуты после обработки семян раствором солей радиоактивного фосфора). В дальнейшем такие растения развиваются и созревают быстрее, чем контрольные. Повышаются их урожай и содержание в семенах углеводов и белков.

Из семян люпина, обработанных перед посевом растворами солей радиоактивного фосфора и цинка, вырастают растения с более мощным стержневым корнем. Обработка семян способствует также интенсивному образованию на корнях клубеньков-наростов, в которых находятся бактерии — азотсобиратели. Вес корней, количество клубеньков и общий объем зеленой массы таких растений примерно в 1,5 раза больше, чем у растений, выросших из обычных семян. Все это дает возможность предполагать, что воздействие на семена люпина малыми дозами радиоактивных веществ может явиться одним из важных резервов повышения его продуктивности и обогащения почвы азотом. Особенно большое значение

это может иметь для нечерноземной зоны, где посевы люпина на зеленые удобрения являются одним из решающих условий повышения почвенного плодородия и урожайности сельскохозяйственных культур.

Радиоактивные изотопы повышают энергию прорастания и кущения пшеницы, всхожести клевера и эспарцета и других сельскохозяйственных культур.

Установлено, что потребность растений в радиоактивных излучениях различна. Наблюдается также разное отношение растений к излучениям отдельных изотопов. Так, при некорневой подкормке свеклы радиоактивным фосфором урожай корней увеличился на 4—5 процентов, а сахаристость — на 0,25—0,37 процента. Внесение радиоактивного фосфора в почву не влияло на урожай корней, повышая только их сахаристость. Однако некорневая подкормка свеклы радиоактивным цинком увеличила урожай корней на 5,6—11,6 процента и их сахаристость — на 0,60—0,74 процента. Совсем иной результат был получен при воздействии на свеклу радиоактивным изотопом серы. И смачивание семян и некорневая подкормка радиоактивной серой примерно в одинаковой степени повышали и урожай корней и сахаристость свеклы.

Интересно, что обработка семян свеклы раствором радиоактивного фосфора сказывалась даже на

второй год развития растения: урожай ее семян был на 12—20 процентов выше, чем урожай обычной свеклы.

Такого же рода результаты были получены и в опытах с кукурузой. При смачивании перед посевом семян раствором соли, содержащей радиоактивный фосфор, урожай этой культуры увеличивался на 4—9 процентов. Обработка их радиоактивным цинком повышала урожай на 8,4—17,5 процента, а радиоактивной серой — на 5,4—10 процентов.

Установлено, что биологическая избирательность к ионизирующим излучениям у культурных растений больше, чем у диких. Опыты по сравнительному действию малых доз излучений на семена трех видов эспарцета показали, что наибольшее влияние проявляется у самого культурного вида — эспарцета закавказского — и мало заметно у дикого вида — песчаного эспарцета.

Экспериментами установлено, что влияние радиоактивных изотопов на сахарную свеклу больше, чем на коноплю и томаты. Исключением по отношению к томатам является радиоактивный изотоп кобальта, дающий совершенно иное по характеру излучение, чем радиоактивные фосфор, цинк, сера и кальций.

Разные виды растений в одних и тех же условиях неодинаково относятся к воздействию одной и той же дозы радиоактивного изотопа. В пределах одного и того же сорта имеются растения, обладающие индивидуальными различиями по отношению к ионизирующим излучениям.

Наблюдалось также, что радиоактивные изотопы повышают интенсивность фотосинтеза растений главным образом в пасмурную и холодную погоду.

При этом нужно подчеркнуть, что на повышении продуктивности растений оказывают влияние лишь малые дозы излучения, очень близкие к естественной радиоактивности. Большие дозировки, как правило, оказываются неэффективными, а иногда и просто вредными.

Все приведенные выше факты свидетельствуют о перспективности работ по изучению влияния малых доз ионизирующих излучений на продуктивность растений.

Применение радиоактивных изотопов в сельском хозяйстве не только дает возможность познать закономерности протекания жизненных процессов у растений, но и сознательно управлять ими, добиваясь значительного повышения урожая.



ПРОБЛЕМЫ ФИЗИОЛОГИИ

Г. В. ФОЛЬБОРТ,

действительный член Академии наук УССР.

ОДНОЙ из основных отраслей биологии является физиология — наука, изучающая жизнедеятельность целостного организма человека и животных, функции и работу его отдельных органов. Современная передовая физиология, так же как и тесно связанные с ней биохимия и фармакология, основываются на учении И. П. Павлова о ведущей роли высшей нервной деятельности и о неразрывном единстве организма с окружающей средой.

Коммунистическая партия и Советское правительство всегда уделяли большое внимание развитию физиологической науки. Для решения научных и организационных вопросов в этой области у нас в стране создано Всесоюзное общество физиологов, биохимиков и фармакологов. В каждой республике, во всех крупных городах действуют организации этого Общества.

Большое значение для плодотворной деятельности советских и зарубежных физиологов имела созванная в 1950 году Объединенная научная сессия Академии наук СССР и Академии медицинских наук СССР. Она вскрыла недостатки, имеющие место в нашей физиологической науке, осудила ошибки отдельных ученых. В решении, принятом сессией, содержалась программа дальнейшего развития физиологии по павловскому пути, указывалось на необходимость сближения научных исследований с запросами медицины, гигиены, психологии, педагогики, физической культуры и сельского хозяйства.

О дальнейших успехах советских физиологов за последние годы, о выполнении поставленных сессией задач говорят итоги VIII съезда Всесоюзного общества физиологов, биохимиков и фармакологов, кото-

рый состоялся в мае текущего года в Киеве. Этот съезд явился важной вехой в развитии физиологии и медицины в нашей стране. В его работе приняли участие виднейшие деятели науки Москвы, Ленинграда, Киева, Харькова, Ростова-на-Дону, Тбилиси, Одессы, Свердловска, Риги, Тарту и других городов, а также ученые, приехавшие из-за рубежа: Чжао И-бин (Пекин), В. Нимерко (Варшава), К. Лишак (г. Печ, Венгрия), В. Лауфбергер (Прага), Е. Маковский (Бухарест), Шинже (Улан-Батор), Л. Николаи (Берлин), Т. Г. Стоянов (София), А. Крейндлер (Бухарест), И. Джуричич (Белград), Б. Штрауб (Будапешт), О. Хоффман — Остенхоф (Вена), Э. Болдуин (Лондон) и другие. На пленарных и секционных заседаниях было заслушано и обсуждено 297 научных докладов и сообщений.

Краткий рассказ о наиболее важных результатах съезда составляет цель настоящей статьи.

☆☆☆

СОГЛАСНО павловскому учению, главным регулятором всех изменений, происходящих в организме, является высший отдел центральной нервной системы — кора больших полушарий головного мозга. Это положение доказано многочисленными и убедительными фактами. В настоящее время в Институте физиологии имени И. П. Павлова Академии наук СССР широко ведутся исследования закономерностей корковой регуляции деятельности органов тела и питания (трофики) всех его тканей. С обстоятельным докладом о работах в этом направлении на первом пленарном заседании выступил академик К. М. Быков. Он указал, что успешное изучение высшей нервной деятельности может осуществляться лишь в том случае, если исследователь будет учитывать влияние, которое оказывают раздражения, поступающие

На фото: в зале заседания VIII Всесоюзного съезда физиологов, биохимиков и фармакологов в Киеве.



Участник съезда профессор Н. П. Синицын (г. Горький) демонстрирует делегатам метод вживления канюли, позволяющей проводить постоянное наблюдение за деятельностью сердца собаки.

в кору от внутренних органов. В нормальных условиях внешние и внутренние раздражения в коре больших полушарий тесно увязаны друг с другом, образуя единую рефлекторную систему.

Проблема корковой регуляции изучается в институте также и на сельскохозяйственных животных. В качестве одного из объектов исследования выбрана молочная железа. Полученные результаты имеют большое значение не только для сельскохозяйственной практики, но и для медицины (например, для обоснования рационального режима и клиники кормящей матери). Работами К. М. Быкова и его сотрудников обстоятельно доказано большое значение нервной регуляции для деятельности молочной железы.

Изучение роли коры больших полушарий головного мозга ведется в Советском Союзе многими научно-исследовательскими учреждениями. За последние годы в разработке этой проблемы достигнуты новые важные результаты. Член-корреспондент Академии наук СССР Э. А. Асратян (Москва) в своем докладе показал, что кора больших полушарий является органом, ведающим не только условными, но и безусловными рефлексами. Именно здесь различные функции организма объединяются в одно целое. Э. А. Асратян сообщил о новых экспериментальных доказательствах правильности этого положения. Так, хирургическое удаление больших полушарий головного мозга у собак приводит к резкому ослаблению и другим существенным изменениям в проявлении ряда безусловных (вегетативных и соматических) рефлексов. В частности, выделение желудочного сока в ответ на введение в организм различных пищевых продуктов полностью исчезает или резко уменьшается.

Центральная нервная система, как было установлено еще И. П. Павловым, не только подчиняет себе деятельность всех других органов, но, в свою очередь, испытывает на себе их влияние. Действительный член Академии медицинских наук СССР В. Н. Черниговский, рассказывая о роли почек в развитии экспериментальной гипертонии, вместе с тем привел интересные данные о соотношении нервных и химических факторов в развитии этой болезни.

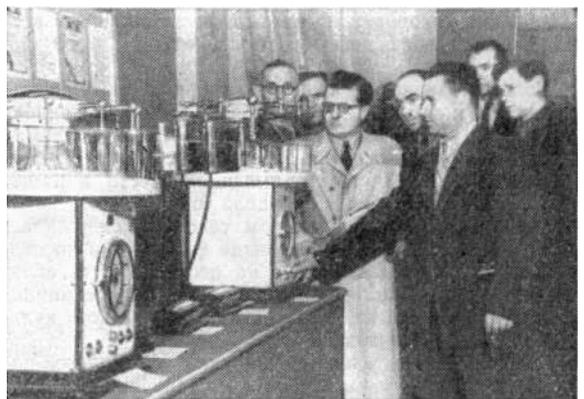
Для понимания закономерностей работы мозга чрезвычайно важно глубокое знание особенностей двух основных нервных процессов — возбуждения и торможения, — которые происходят в мозговой ткани. Этой проблеме на съезде было посвящено несколько сообщений.

В докладе «Физиологическая организация процессов возбуждения и торможения в коре мозговых полушарий при условно-рефлекторной деятельности» действительный член Академии медицинских наук СССР П. С. Купалов (Москва) поделился новым фактическим материалом, показывающим, что так называемые условное и безусловное возбуждения тесно связаны между собой и составляют, как на это указывал в свое время Павлов, единый нервный процесс. В высшей нервной деятельности животных условные и безусловные рефлексы находятся в известном соотношении друг с другом. Поэтому поведение организма отличается большим совершенством и точно соответствует конкретным условиям существования. Пищевое возбуждение, например, переходя в двигательный отдел коры больших полушарий, вызывает двигательную активность животного, которую называют «произвольной деятельностью». Она продолжается до тех пор, пока не закончится безусловно-рефлекторная реакция и животное не насытится.

Ценные сведения, проливающие свет на закономерности процессов возбуждения и торможения, были получены рядом физиологов, использующих электрофизиологический метод исследования. С подробным докладом о значении и возможностях этого метода на съезде выступил член-корреспондент Академии наук УССР Д. С. Воронцов (Киев). Он рассказал делегатам съезда о результатах исследований электрофизиологических явлений, возникающих в так называемых спинномозговых узлах.

Электрическим явлениям в коре головного мозга посвятил свое выступление М. Н. Ливанов (Москва). Пользуясь в своих опытах новейшей аппаратурой, ученый установил, что возникновение торможения в головном мозгу сказывается на характере электрических явлений, регистрируемых электрофизиологическими методами.

Автором настоящей статьи на секционном заседании по вопросам общей физиологии нервной системы был сделан доклад о постоянном взаимодействии процессов утомления и восстановления в живом орга-



Делегаты съезда ознакомились с новой физиологической аппаратурой, сконструированной и изготовленной в экспериментально-конструкторских мастерских Института физиологии имени академика А. А. Богомольца.



Группа советских ученых с гостями, прибывшими на съезд из зарубежных стран. Слева направо: профессор Петр Николов Христов (Болгария), действительный член Академии медицинских наук СССР С. В. Аничков (Ленинград), профессор Чжоу Цзинь-хуан (Китай), профессор Тошо Гоцов Стоянов (Болгария), президент Академии наук Украинской ССР академик А. В. Палладин, профессор Эгами Фудзиро (Япония) академик В. А. Энгельгардт (Москва), академик Л. А. Орбели (Ленинград), профессор Чжао И-бин (Китай), профессор А. Ф. Макаренко (Киев).

низме. Удалось показать, что утомление развивается при длительной и напряженной деятельности во всех органах тела человека и животного и что неизбежное возникновение его является результатом взаимоотношений процессов истощения и восстановления.

Большое место в работе съезда было отведено проблемам компенсаторных функций организма. Вопрос этот обсуждался и на секции фармакологии и на двух специальных заседаниях. Горячее одобрение участников заседания вызвал доклад профессора П. К. Анохина (Москва) «Общие принципы компенсации функций и их физиологическое обоснование». Компенсация, то есть замена и восстановление функций, нарушенных патологическим процессом или травмой, является чисто физиологическим процессом. Этот процесс зависит от деятельности центральной нервной системы и, в частности, коры головного мозга, от скорости включения компенсаторных механизмов и т. д. Общие закономерности, от которых зависит компенсация нарушенных функций организма, названы профессором Анохиным «общими принципами компенсации». Обосновывая эти принципы, он опирался на павловское учение о целостности организма и ведущей роли центральной нервной системы. Ученый дал экспериментальное подтверждение всем выдвигаемым им положениям. Разработанная П. К. Анохиным проблема имеет большое значение для понимания процессов компенсации, с которыми встречается и на которые рассчитывает при лечении врач любой специальности.

На втором заседании, посвященном компенсаторным процессам, особое внимание привлек доклад профессора Н. П. Синицына (Горький) «Влияние центральной нервной системы и внешней среды на приживаемость пересаженного сердца». Вопрос этот имеет большое практическое значение для будущего.

В один из последующих дней профессор Синицын продемонстрировал участникам съезда в Институте физиологии Академии наук УССР операцию по приживаемости пересаженного сердца.

С большим интересом слушали присутствующие доклад академика Л. А. Орбели (Ленинград) «О высшей нервной деятельности детей». Эти вопросы до сих пор сравнительно мало освещались в нашей печати, и знания о высшей нервной деятельности ребенка были весьма ограниченными. Академик Орбели собрал богатый материал о врожденных реакциях, естественно вызванных уходом и воспитанием, и созданных искусственно условных рефлексах у детей в возрасте от 1 до 14 лет. Большое значение, подчеркнул он, имеет для формирования высшей нервной деятельности детей социальная среда и речь. Ученый намечил основное направление, по которому должно развиваться изучение высшей нервной деятельности детей.

Помимо перечисленных выше докладов, на заседаниях секций разбирались также проблемы функциональных взаимоотношений коры и подкорки, кортико-висцеральной физиологии и патологии и другие.

Обсуждение вопросов биохимии и сравнительной физиологии свидетельствует о новых успехах и практически важных результатах, достигнутых в этой области.

Анализу биохимических процессов, протекающих в головном мозгу при разных функциональных состояниях организма, посвящался доклад академика А. В. Палладина. Он содержал богатый экспериментальный материал по биохимии мозга, добытый новейшими методами. В частности, использование радиоактивных изотопов дало возможность советскому исследователю продолжить начатое им еще в тридцатых годах изучение биохимических особенностей разных отделов мозга и, что особенно важно, характерных особенностей обмена веществ во время возбуждения и торможения центральной нервной системы.

Ценные результаты получил ученый при исследовании непрерывно происходящего в нервной ткани обмена белков. Ему удалось установить, что наибольшая скорость восстановления белков присуща



Китайские ученые — участники съезда в Институте физиологии имени академика А. А. Богомольца Академии наук УССР.

серому веществу больших полушарий головного мозга и мозжечку, то есть функционально наиболее сложным и по своему развитию наиболее «молодым» отделам центральной нервной системы.

Было доказано, что при наркотическом сне распад белка замедляется и создаются лучшие условия для процессов синтеза. Этим объясняется восстановление работоспособности мозга. Однако при продолжительном, 96-часовом сне в мозговых тканях повышается содержание молочной кислоты — вещества, накапливающегося в органах при их утомлении. Можно считать, что это зависит от токсического влияния фармакологических веществ, вызывающих сон.

Одной из центральных тем современной науки — биохимии белка и белкового обмена — были посвящены многие доклады и высказывания на съезде. Пользуясь новейшими методами исследования, советские биохимики точно установили структуру ряда белков и некоторые из них синтезировали в лабораториях.

Академик В. А. Энгельгардт и член-корреспондент Академии наук СССР Н. М. Сисакян (Москва) в своих выступлениях затронули вопрос о проявлении свойств живого вещества. По наблюдениям ученых, растворы отдельных очищенных белков не проявляют характерных признаков жизни. Они присущи лишь сложным системам, состоящим из различных белков, взятых вместе с другими соединениями.

Немалый интерес представляют доклады действительного члена Академии наук УССР И. Н. Буланкина (Харьков) о возрастных изменениях процесса белкового синтеза, действительного члена Академии медицинских наук СССР Н. А. Рожанского (Ростовна-Дону) об особенностях развития головного мозга у позвоночных, профессора Л. Г. Воронина (Москва) о совершенствовании аналитико-синтетической деятельности у животных и другие.

На заседаниях фармакологической секции основное внимание было уделено докладу действительного члена Академии медицинских наук СССР С. В. Аничкова (Ленинград), который охватывал большой круг научных проблем. С. В. Аничков рассказал о влиянии различных химических веществ на высшую нервную деятельность и особенно подчеркнул однотипность реакций нервных тканей в ответ на действие разных раздражителей.

Однако, как справедливо заметил докладчик, фармаколог не может ограничиться установлением одного только этого факта; он обязан выявить специфические особенности действия лекарственных средств на нервную систему. Тщательные исследования показали, что вещества, которые имеют разную химическую структуру, оказывают влияние на различные отделы центральной нервной системы: одни на кору, другие на подкорку. Выяснению этого интереснейшего вопроса был посвящен ряд сообщений на специальном заседании секции фармакологии.

На съезде присутствовали многочисленные гости — ученые из других стран.

Профессор Пекинского университета Чжао И-бин в своем докладе рассказал о развитии физиологической науки в Китае, о всесторонних исследованиях в области высшей нервной деятельности, физиологии и биохимии пищеварения. Он подчеркнул, что физиологи Китайской Народной Республики руководствуются в своей работе учением И. П. Павлова. Интересный доклад о влиянии вегетативной нервной системы на свертываемость крови сделал профессор Ф. Чубальский (Польша).

Оживленное обсуждение вызвали и другие сообщения гостей — академика Артура Крейнндлера и доктора химических наук Евгения Маковского (Румыния), профессора Лондонского университета Эрнста Болдуина (Англия), профессоров Людвиг Николаи и Самуэля Рапопорта (Германская Демократическая Республика) и других ученых.

☆☆☆

ПРОШЕДШИЙ съезд показал, что советские естествоиспытатели плодотворно работают над основными проблемами физиологии, биохимии и фармакологии. Используя и развивая дальше достижения отечественной и мировой науки, руководствуясь идеями И. М. Сеченова, С. П. Боткина, И. П. Павлова, Н. Е. Введенского, В. Я. и А. Я. Данилевских, Н. А. Миславского и других русских ученых, они неустанно двигают вперед физиологическую науку, обогащая ее новыми ценными открытиями.

Характерными чертами советской физиологии, биохимии и фармакологии является глубокое и всестороннее изучение центральной нервной системы, ее руководящей роли в регуляции функций живого организма, экспериментальное исследование вопросов биохимии нервной системы (вплоть до коры головного мозга) и фармакологических средств, влияющих на ее деятельность.

Итоги прошедшего съезда говорят, однако, не только о достижениях и успехах. Они показали также, что ряд весьма важных разделов физиологии разрабатывается недостаточно. Это относится прежде всего к физиологии эндокринных желез. Не заняли соответствующего места в тематике съезда и вопросы физиологии труда и спорта. Мало изучают физиологи влияние проникающей радиации на животный организм; не всегда глубоко и часто без связи с практикой животноводства ведутся исследования по физиологии сельскохозяйственных животных.

Крупным недостатком следует считать также то, что к работе съезда была слабо привлечена наша энергичная и способная научная молодежь, для которой съезд был бы большой и хорошей школой.

Съезд призвал физиологов, биохимиков и фармакологов Советского Союза к целеустремленной, напряженной творческой деятельности для дальнейшего плодотворного развития павловской, материалистической физиологии, выполнения исторических задач, поставленных партией и правительством перед советскими учеными.



*А. И. Новодворскис,
кандидат технических наук
(г. Каунас).*

Рис. Б. Малышева.

ДОСТИЖЕНИЯ современной металлургии в большой мере связаны с развитием металлографии — Науки, изучающей зависимость между структурой металла и его свойствами.

В 1831 году знаменитый русский инженер П. П. Аносов впервые применил микроскоп для исследования стали. С тех пор и до наших дней, когда ученые при помощи совершенных оптических и электронных микроскопов, рентгенокопии проникают в тайны внутреннего строения металла, металлография прошла большой и сложный путь.

Было время, когда считали, что различный химический состав металлов является единственной причиной, определяющей их свойства.

Однако исследования металлов с одним и тем же химическим составом, но различными свойствами привели ученых к мысли о том, что свойства металлов зависят не только от их химического состава, но и от внутреннего строения. Еще гениальный Ломоносов обратил внимание на кристаллическую структуру металла. Последующие исследования русских и иностранных ученых полностью подтвердили справедливость его наблюдения.

Важную роль в исследовании структуры металлов и установлении закономерностей в существующей зависимости свойств металла от его строения сыграли труды выдающегося русского ученого-металлурга Д. К. Чернова и других русских ученых конца XIX и начала XX века, работы советских ученых во главе с Н. Т. Гудцовым, А. А. Бочваром, Г. В. Курдю-

мовым и др. Они вооружили металлургическое производство подлинно научными методами исследования, при которых многолетний опыт отдельных мастеров-производственников уже не является единственным залогом успеха.

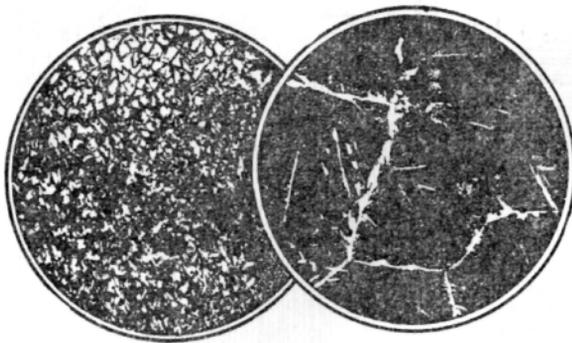
Одним из многих методов изучения внутреннего строения металла, которыми располагает современная наука, является исследование его структуры с помощью оптического микроскопа, дающего увеличение в 2 тысячи и более раз.

Для этой цели изготавливаются образцы испытуемого металла — микрошлифы. Они представляют собой маленькие цилиндрики или кубики, одна из плоскостей которых тщательно шлифуется, полируется и протравливается специальными химическими реактивами. Микрошлиф изучается непосредственно под микроскопом или по микрофотоснимку. Наблюдаемая через микроскоп структура металла предстает в виде зерен — кристаллов самых разнообразных очертаний, величины, ориентировки и окраски. Искусство металловеда состоит в том, чтобы правильно «прочитать» микрошлифы, разобраться в сложной мозаике зерен, сделать соответствующие выводы относительно свойств, качества, а следовательно, и возможности применения данного металла в той или иной отрасли техники.

О чем рассказывает микроструктура металла? Вот перед нами отполированный, но еще не протравленный микрошлиф стали. На светлом фоне под микроскопом видны темные точки, черточки, пятна. Это так называемые неметаллические (или шлаковые) включения, образовавшиеся в процессе производства стали. Чаще всего это сульфиды (сернистый марганец, сернистое железо и др.). Это могут быть также



На рисунке в заголовке: металлографический микроскоп и образцы шлифов под микроскопом.



Мелкозернистая (слева) и крупнозернистая сталь.

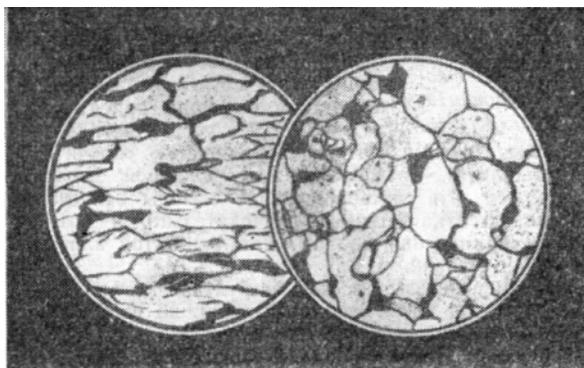
различные окислы, силикаты, нитриды, а также шлаки, куски огнеупорной кладки печи и т. д. Они окрашены в различные цвета: включения сернистого железа — в желтый, сернистого марганца — в серый или голубой и т. д. Неметаллические включения хрупки и ухудшают механические свойства стали. О степени влияния этих примесей на металл судят по их величине, количеству, форме и характеру распределения.

Но вот микрошлиф протравлен химическими реактивами (например, пятипроцентным раствором азотной кислоты). Теперь выявляются границы между зернами, а сами зерна становятся отчетливо видимыми, и по ним можно судить уже о структуре и свойствах основной массы металла.

Как же выглядят микроснимки различных сортов стали?

Сталь, которая, как известно, является сплавом железа с углеродом и другими элементами, в зависимости от содержания углерода и скорости охлаждения может иметь различные структуры. Так, при медленном охлаждении встречаются феррит, представляющий почти чистое железо, цементит — карбид железа (химическое соединение железа и углерода), перлит — механическая смесь феррита и цементита. Свойства феррита и цементита диаметрально противоположны: первый отличается мягкостью, вязкостью, второй — твердостью и хрупкостью.

При быстром охлаждении стали, например, при закалке, образуются такие структуры, как мартенсит и т. д. Структура стали, медленно охлажденной, с содержанием углерода менее 0,8 процента состоит из феррита (светлые зерна) и перлита (темные зер-



Низкоуглеродистая сталь после холодной деформации (слева) и после рекристаллизации.

на). По относительному количеству этих структурных составляющих можно судить о свойствах стали. Чем выше содержание перлита (который обладает большей прочностью, чем феррит), тем выше прочность стали. Мягкая сталь с преобладанием ферритной структуры идет на изготовление котельных листов, труб, заклепок, болтов и т. д. Сталь с большим содержанием перлита используется для производства рельсов, осей, валов, различных стальных отливок, шестерен, штампов, проволоки. Сталь с еще большим преобладанием перлитной структуры (с содержанием около 0,5 процента углерода) находит применение для изготовления деталей машин, подвергающихся ударной нагрузке и резко меняющимся напряжениям.

Как показали исследования, свойства металла находятся в прямой зависимости от величины наблюдаемых в микроскоп зерен. При наличии мелкозернистой структуры, зерна которой одинаковы во всех направлениях, механические качества сплава (твердость, прочность) будут выше и однороднее. Крупнозернистая же структура, наоборот, — показатель более низких механических свойств. Крупнозернистая сталь не так прочна, не может выдержать большую ударную нагрузку. По величине зерен сплава металловед может судить о том, в каких условиях охлаждения происходил процесс кристаллизации металла. Мелкозернистая структура обычно свидетельствует о более быстром, а крупнозернистая о медленном охлаждении.

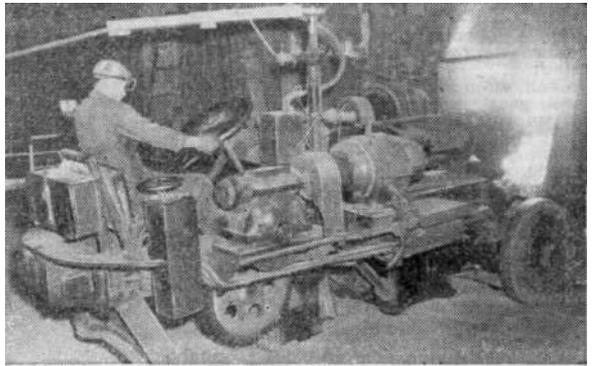
Для того, чтобы улучшить качество стали, ее подвергают термической обработке, то есть путем теплового воздействия меняют ее структуру. Примером термической обработки является так называемый отжиг стали, при котором происходит превращение крупнозернистой структуры в мелкозернистую. Микроскопический анализ находит при этом самое широкое применение. Он дает возможность судить о результатах такой обработки, об ее эффективности, о правильности теплового режима. Ценную услугу металловедам оказывает микроскопический анализ и при изучении сложных структур, получаемых при закалке, а также и при других видах термической обработки.

В процессе производства изделий сталь подвергается различным видам обработки давлением — ковке, прокатке, волочению и т. д. Меняются ли при этом структура и, следовательно, свойства металла? Исследование при помощи микроскопа дает определенный ответ на этот вопрос. Если рассмотреть микроснимок стали, подвергшейся холодной деформации, то мы увидим структуру, зерна которой вытянуты в одном направлении в виде волокон. По степени вытянутости зерен можно судить о величине обжатия: чем более вытянуты зерна, тем большему обжатию подвергался металл. Микроанализ показывает, таким образом, что при обработке давлением меняется не только внешний вид, но и внутреннее строение стали. При деформации стали в холодном состоянии кристаллы также вытягиваются, металл уплотняется, повышаются его твердость и прочность, одновременно снижаются вязкость и пластичность. Это явление носит название наклепа. Свойства наклепанного металла могут быть восстановлены путем нагрева до определенной температуры и медленного охлаждения.

Изучение микроструктуры помогает обнаружить некоторые пороки сплава и его «поведение» при дальнейшей обработке. В стали может наблюдаться, например, так называемая строчечная структура. Она характеризуется полосами, идущими параллельно направлению предшествовавшей обработки металла

ТРЕХСЛОЙНАЯ СТАЛЬ

ВАЖНОЙ задачей технического прогресса являются создание и внедрение в производство новых материалов, удовлетворяющих самым разнообразным требованиям развивающейся техники. К числу таких материалов относятся прежде всего металлы и металлические сплавы. Одна из серьезных проблем здесь заключается в создании высокопрочных сплавов, а также металлических заготовок, изделия из которых отличались бы большой износостойкостью. Немалый вклад в решение этой проблемы внес коллектив Таганрогского металлургического завода имени Андреева, где успешно освоено производство так называемой трехслойной стали. Сваренная сталь подается для разливки в изложницы, в которые вложены пластины из мягкой стали с низким содержанием углерода. В момент заливки жидкий металл заполняет изложницы по обеим сторонам каждой вставленной пластины и образует слиток из трех слоев, причем наружные слои состоят из стали с большим содержанием углерода. Готовые слитки поступают на листопркатный стан, а полученные из трехслойной стали листы идут на изготовление отвалов для тракторных плугов.

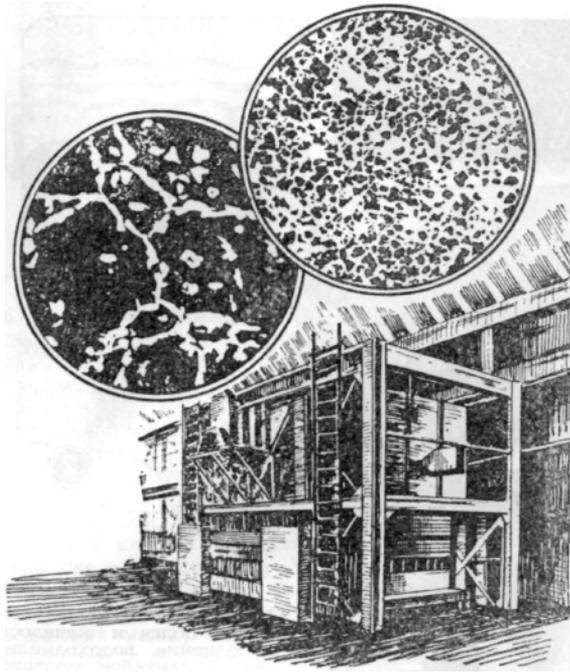


Завалочная машина производит загрузку шихты в мартеновскую печь (Таганрогский металлургический завод имени Андреева).

«ИЕ-2М»

ЭЛЕКТРОИСКРОВАЯ обработка металлов — новая отрасль промышленности, созданная благодаря трудам советских ученых и имеющая огромное значение для развития нашего народного хозяйства. Она позволяет создать большие резервы металла, высвободить значительное количество рабочей силы и сложного станочного оборудования и в конечном итоге снизить себестоимость продукции.

Одной из разновидностей электроискровой обработки является электроискровое упрочнение деталей машин, срок службы которых увеличивается при применении этого способа в 3—4 раза. Недавно в Центральном научно-исследовательском институте технологии машиностроения (ЦНИИТМАШ) создан аппарат «ИЕ-2М», испытанный на обработке бандажей паровозных колес, а также рессорных валиков, балансиров, режущего инструмента и т. д. Этот аппарат работает от электросети напряжением 220 вольт, отличается простотой конструкции. Кроме того, «ИЕ-2М» можно применить и на электросварке.



давлением (прокатки). Строчечная структура свидетельствует о том, что данный металл проявит неодинаковые механические свойства при воздействии на него с различных направлений.

Это ухудшает технологические свойства стали при холодной штамповке и обработке режущим инструментом.

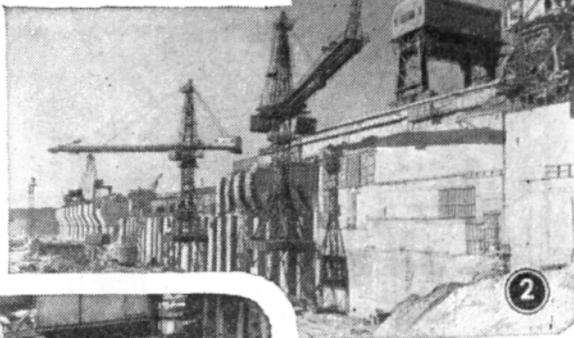
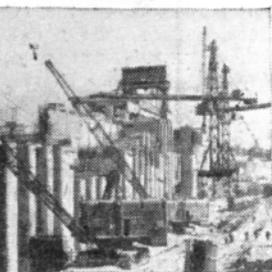
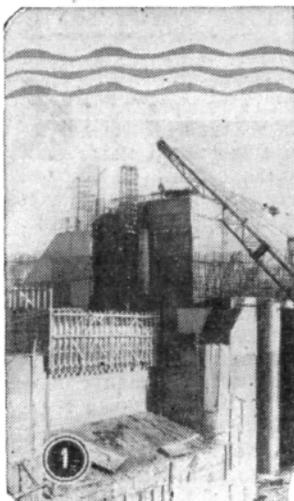
Микроскопический анализ позволяет выявить так называемую пережженную сталь. Если сталь была перегрета и в дополнение к этому еще слишком долго выдерживалась при высокой температуре, то по границам зерен образуются окислы железа, которые нарушают связь между кристаллами. Пережженная сталь отличается крайней хрупкостью: она рассыпается на куски от малейшего удара. Такой металл представляет собой брак.

При рассмотрении в микроскоп можно установить и некоторые другие дефекты металла, которые резко снижают его качество и не обнаруживаются невооруженным глазом. Таковы, например, микротрещины.

Приведенные примеры далеко не исчерпывают всех возможностей применения микроскопического анализа. Так, по микроструктуре можно судить о результатах обработки металла давлением в горячем состоянии, о качестве сварных швов и т. д. Таким образом, изучение структуры металла под микроскопом дает возможность решать многие важные вопросы: определять свойства металла, характер и качество предшествующей обработки, судить о возможности применения металла для практических нужд, выявлять дефекты металла и определять возможность их устранения. Современная наука и техника все более совершенствуют и разрабатывают новые эффективные приемы и методы изучения внутреннего строения металла.

Эти исследования оказывают большую практическую помощь работникам металлургической и металлообрабатывающей промышленности.

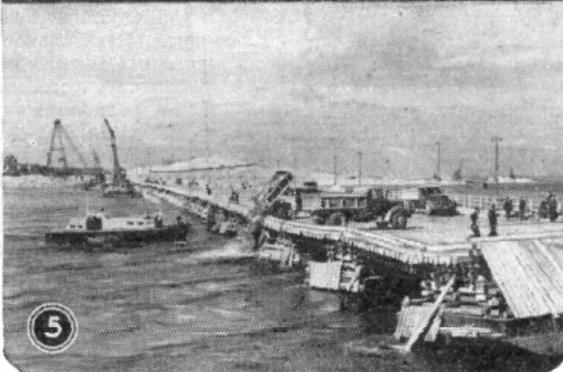
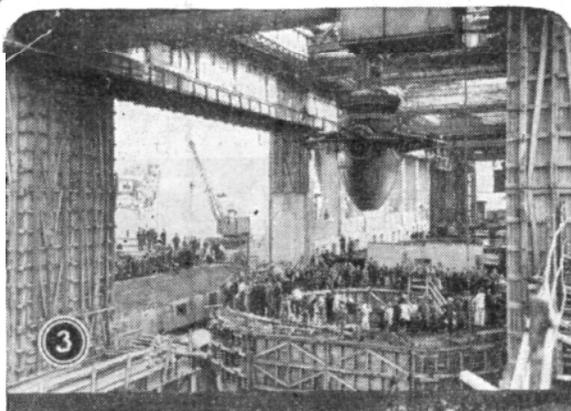
Город городов ГОРЬКИМ



СООРУЖЕНИЕ Горьковской ГЭС является крупным достижением советского народа в пятой пятилетке.

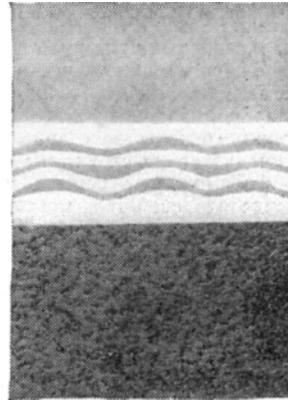
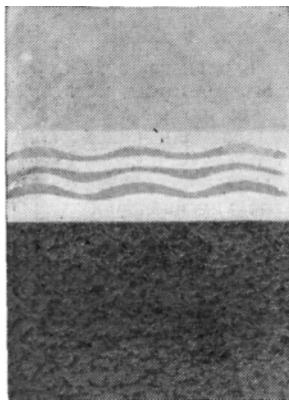
Новая мощная ГЭС на Волге даст электроэнергию многим промышленным и сельскохозяйственным предприятиям Горьковской, Арзамасской, Ивановской и других областей. Она станет одним из звеньев глубоководной речной транспортной системы европейской части СССР.

В конце лета на строительстве Горьковской ГЭС наступил ответственный предпусковой период. 12 августа было закончено строительство подводной части здания ГЭС, водосливной плотины и затоплен котлован. Через день строители завершили сооружение низового шлюза № 14 и обводного судоходного канала длиной до 8 километров.



Вскоре было перекрыто русло Волги и началось заполнение водохранилища. В сентябре монтажники закончили сборку двух пусковых агрегатов. Всего в 1955 году здесь будет введено в действие 5 гидроагрегатов.

На снимках: 1, 2 -- общий вид основных сооружений Горьковской ГЭС и эстакады для мощного крана, с помощью которого производится монтаж гидротурбины в главном здании электростанции (май 1955 г.); 3 -- опускание рабочего колеса первой пусковой турбины в кратер агрегата; 4 -- подготовка к затоплению котлована здания ГЭС и водосливной плотины (июль 1955 г.); 5 -- общий вид понтонного моста для перекрытия русла Волги на строительстве Горьковской гидроэлектростанции.



ТУРБИНЫ ВОЛЖСКИХ ГИГАНТОВ

И. М. ФРИДМАН, инженер.

НИ ДНЕМ, ни ночью не утихает шум стройки на Волге, у Жигулей. Снуют тяжелые самосвалы, раздаются гудки паровиков, движутся бетоновозы, вспыхивают огни электросварки. Мощные порталные краны плавно опускают детали гидрогенераторов в строящееся здание Куйбышевской ГЭС.

Монтажники торопятся: в нынешнем, завершающем году второй послевоенной пятилетки Куйбышевская гидроэлектростанция должна дать первый промышленный ток. Это будет наибольшая из всех ныне существующих гидроэлектростанций. Здесь устанавливается 20 гидротурбин, способных развивать мощность до 126 тысяч киловатт каждая. Две из них вступят в строй уже в текущем году. Монтаж этих турбин представляет собой довольно сложную задачу. Здесь все огромно, все весома. Обычный болт, необходимый для соединения между собой различных деталей, весит больше шести пудов; в отверстие втулки рабочего колеса турбины легко проходит человек, а в статоре свободно может разместиться небольшой двухэтажный дом.

Создание столь больших гидравлических турбин является крупным достижением советской техники. Работа над изготовлением этих гигантских машин способствовала дальнейшему техническому прогрессу советского гидротурбостроения.

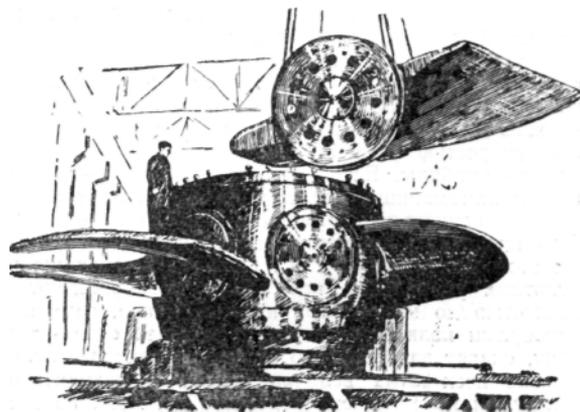
Заслуженной славой одного из лучших в нашей стране предприятий тяжелого машиностроения пользуется Ленинградский металлический завод имени Сталина. Этому заводу несколько лет назад и было поручено конструирование и изготовление гидротурбин для Куйбышевской и Сталинградской ГЭС.

К началу работ над новыми машинами у завода был накоплен уже богатый опыт сооружения гидротурбин для ряда электростанций, в частности для Цимлянской ГЭС. Турбины этой станции, мощностью каждая в 65 тысяч киловатт, были достаточно хорошо отработаны, имели высокий коэффициент полезного действия и вполне отвечали современным требованиям мировой техники гидротурбостроения. Казалось бы, что для получения нужной мощности у турбины Куйбышевской ГЭС достаточно лишь соответственно увеличить размеры цимлянской турбины. Однако в действительности это оказалось невозможным. В здании электростанции, имеющем ограниченные размеры, необходимо было разместить 20 гидроагрегатов. Между тем пропорционально увеличенная цимлянская турбина была бы для этого слишком велика. Мало того. Нет оборудования, которое позволило бы отлить столь массивные детали турбины. А если бы даже их и удалось изготовить, то невозможно было бы перевезти по железным дорогам. Максимальный диаметр рабочего колеса турбины, который можно было допустить в этих условиях, оказался равным 9,3 метра. Была у конструкторов и еще одна причина, не позволявшая использовать увеличенное рабочее колесо цимлянской турбины. На ней нам придется остановиться несколько подробнее. Дело в том, что как на Цимлянской, так и на Куйбышевской ГЭС установлены так называемые поворотно-лопастные турбины. Их рабочее колесо напоминает винт самолета, с той разницей, что у турбины лопасти зна-

чительно короче и шире самолетных. Обычно на втулке колеса укреплено от 4 до 8 лопастей. Прежде чем попасть на эти лопасти, вода из верхнего бьефа (перед гидростанцией) оказывается в спиральной камере, внешне похожей на раковину улитки. После этого она проходит между лопаток направляющего аппарата, создающих нужную форму потока. В зависимости от различных условий лопатки направляющего аппарата и лопасти рабочего колеса могут синхронно поворачиваться, изменяя угол своей установки, обеспечивая тем самым наиболее выгодные условия для работы турбины. Пройдя рабочую камеру и отдав свою энергию ротору, вода через отсасывающую трубу уходит за пределы станции в нижний бьеф. Эта труба не зря называется отсасывающей. Благодаря разности уровней перед станцией и за ней вода с большой силой стремится вниз; нижний бьеф как бы «отсасывает» воду из рабочей камеры, стремясь понизить в ней давление.

Как известно, при понижении давления из жидкости начинают выделяться растворенные в ней газы и пар в виде пузырьков. Это мы наблюдаем, например, при откупоривании бутылки минеральной воды. Стоит только вынуть пробку, как давление в бутылке резко упадет, и пузырьки газов вспенят прозрачную до этого жидкость. Примерно такие же явления происходят при слишком сильном отсосе воды из турбины. В этом случае на различных участках рабочего колеса начинают появляться и исчезать пузырьки газов. При исчезновении этих пузырьков вода с силой ударяет по поверхности лопастей. Происходит, как говорят инженеры, кавитация. При этом рабочие лопасти начинают вибрировать, коэффициент полезного действия турбины резко падает.

Вероятность возникновения кавитации тем больше, чем сильнее напор воды (то есть резче разность в уровнях до и после турбины) и чем выше расположено рабочее колесо относительно уровня нижнего бьефа.



Сборка рабочего колеса турбины для Куйбышевской ГЭС.

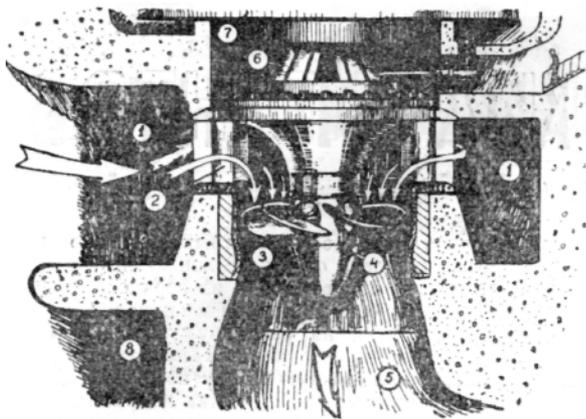


Схема устройства турбины Куйбышевской ГЭС: 1 — спиральная камера, 2 — поворотные лопатки направляющего аппарата, 3 — рабочая камера, 4 — ротор (рабочее колесо), 5 — отсасывающая трубка, 6 — опора пяты, 7 — генератор, 8 — канал для пропуска паводковых вод.

И вот оказалось, что пропорционально увеличенное колесо Цимлянской ГЭС пришлось бы, во избежание возникновения кавитации, заглубить на 6 метров ниже уровня Волги за плотину. Это привело бы к значительному увеличению и без того больших земляных и бетонных работ и надолго задержало бы пуск гидроэлектростанции. Но это еще не все. У Волжской гидроэлектростанции максимальный напор на 20 процентов выше, чем у Цимлянской ГЭС, что также ухудшает ее кавитационные качества.

Таким образом, перед конструкторами встала задача: создать турбину, имеющую требуемую мощность, но с рабочим колесом диаметром не более 9,3 метра. При этом она должна быть максимально быстрходной, с хорошими кавитационными качествами и с коэффициентом полезного действия не ниже, чем у цимлянской турбины. Это можно было осуществить, лишь очень тщательно отработав форму профиля пера лопатки.

Началась кропотливая работа. День за днем, месяц за месяцем велись расчеты и испытания различных форм профилей лопаток. По чертежам изготавливались небольшие модели каждого варианта лопаток рабочего колеса. Затем собиралась модель турбины, которая подвергалась всесторонним исследованиям на заводской гидроиспытательной станции.

В длинном светлом зале станции всегда шумно: слышится плеск текущих по стальным каналам искусственных рек; мощные насосы гонят воду из «нижнего бьефа» в «верхний». Оттуда вода с большой скоростью устремляется вниз, вращая лопасти модели турбины. Есть здесь и генератор — небольшая динамомашинка, сидящая на одном валу с турбиной. Специальное устройство позволяет моделировать различную мощность, забираемую потребителями этой миниатюрной ГЭС. Операторы, сидящие за пультами управления, все время поддерживают с точностью до миллиметра нужный напор, замеряют приборами количество воды, прошедшей сквозь турбину, следят за скоростью вращения гидроагрегатов. Знание всех этих величин позволяет находить по формулам коэффициент полезного действия на всех режимах работы.

Другая установка испытательной станции позволяет определять кавитационные свойства каждого вариан-

та рабочего колеса. Здесь вода течет уже не по каналам, а по трубам, не сообщающимся с атмосферным воздухом. Вакуумный насос, понижая давление воздуха над «нижним бьефом», заставляет воду с еще большей скоростью устремляться через модель турбины. Резкое падение КПД при определенных значениях вакуума указывает экспериментатору на появление кавитации. Чем позже появится кавитация, чем большее разрежение в состоянии выдержать турбина без падения КПД, тем лучше кавитационные качества рабочего колеса. Так, шаг за шагом, рассчитав и исследовав на моделях более пятнадцати различных вариантов, инженеры пришли, наконец, к той форме лопатки, которая отвечала всем требованиям.

Но на гидроиспытательных стендах изучались не только лопатки. Теми же методами была выработана рациональная форма отсасывающей трубы, камеры рабочего колеса и спиральной камеры. Обычная спиральная камера, охватывающая гидротурбину по всей окружности, здесь не подходила: для нее не хватало места. Чтобы получить максимальную мощность, необходимо было расположить в здании возможно большее число агрегатов. Поэтому каждый метр был на учете.

Дело осложнялось еще и тем, что в здании ГЭС должны были проходить водосборные каналы для пропуска паводковых вод: на такой мощной реке, как Волга, без этого нельзя обойтись. После сложных исследований была наконец найдена наименьшая по размерам и наилучшая по гидродинамике спиральная камера. Она охватывает турбину не по всей окружности, а только на 135 градусов. В результате всех этих работ, в которых приняли участие также и ученые кафедр гидромашин и аэродинамики Ленинградского политехнического института, была спроектирована проточная часть турбины Куйбышевской ГЭС, дающая необходимую мощность, высокий коэффициент полезного действия (94 процента) и обладающая очень хорошими кавитационными качествами. Достаточно сказать, что благодаря этим качествам рабочее колесо должно быть заглублено не на шесть метров, как это предполагалось в эскизном проекте станции, а всего на четыре с половиной, что дало во время строительства экономии более 40 миллионов рублей.

Серьезные трудности пришлось преодолеть проектировщикам турбины и в области прочности деталей гидроагрегатов. На Щербаконской и Цимлянской ГЭС впервые была применена конструкция, в которой генератор опирается не на особую крестовину, заделанную в стены ГЭС, а непосредственно на крышку турбины (через специальную коническую деталь — опору пяты). Это позволило сократить высоту гидрогенератора, укоротить вал и улучшить условия работы крышки турбины. В такой конструкции сила давления воды на крышку снизу несколько уравновешивается давлением опоры пяты сверху. На этих станциях опора пяты сделана из литья, поэтому она очень массивная и напряжения в ней невысокие. При проектировании же опоры для значительно большей, Куйбышевской турбины такая массивность означала бы большой перерасход металла и неудобства при изготовлении. Пришлось поэтому отказаться от литья и сделать опору сварной из стальных листов; такая конструкция и технологически значительно проще литой и, кроме того, дает большую экономию металла. Вот тут-то и пришлось инженерам серьезно поработать. Деталь эта ответственная, она воспринимает нагрузку в 3 тысячи тонн. В литой конструкции стенки толстые, там можно было ограничиться приближенным расчетом, в сварной — стенки относительно тонки, и поэтому пришлось практически заново

создавать метод расчета этой детали — конической оболочки с ребрами.

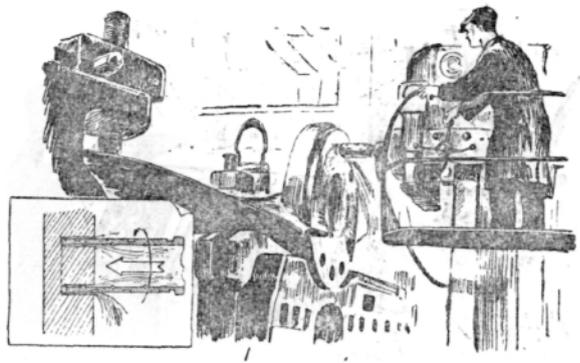
Не только опора пяты сделана на куйбышевской гидротурбине сварной. Здесь конструкторы впервые отказались от литой рабочей камеры, заменив ее камерой, сваренной из отдельных штампованных сегментов. Это сэкономило на всех турбинах почти 40 тонн стали.

Также сварной является такая важная деталь, как крышка турбины. Старый метод расчета был приближенным и не позволял точно определить напряжения. Здесь также пришлось создавать метод расчета заново. Да и не только при изготовлении этих деталей встал серьезно вопрос об уточнении расчетов и установлении допускаемых напряжений. Огромные размеры турбины, повышенный напор воды и, следовательно, увеличение усилий, действующих на детали, необходимость экономить металл — все это заставило конструкторскую мысль тщательно не только систематизировать и объединить те расчетные методы, которые уже существовали, но и создать ряд новых методов и проверить их экспериментально. К этой работе были привлечены ученые многих вузов и научно-исследовательских учреждений страны. Большие исследования были проведены в лаборатории Института машиноведения Академии Наук СССР и Ленинградском университете.



ПОКА в конструкторском бюро шла разработка чертежей новой турбины, технологи и производственники готовились к выполнению этого ответственного заказа. Было ясно, что на существующем оборудовании старыми методами в те сжатые сроки, которые были указаны, турбины изготовить невозможно. Выход был один: отказаться от старой технологии и применить принципиально новые для данного производства приемы обработки. Обычно как у нас, так и за рубежом крупные гидротурбины изготавливались методами индивидуального производства: завод получал заказ на несколько штук турбин для определенной электростанции, разрабатывал проект машины, заказывал необходимое ему литье и на универсальных станках обрабатывал ее детали.

В данном случае предстояло изготовить 20 турбин для Куйбышевской и почти столько же для Сталинградской ГЭС. Здесь уже можно было говорить о серии одинаковых машин. Многие детали турбин предстояло выпустить значительным «тиражом». Так, например, лопаток направляющих аппаратов только для Куйбышевской ГЭС требовалось 640 штук. Поэтому



Сверление отверстий во фланце на специализированном станке. Слева — схема работы кольцевого сверла.

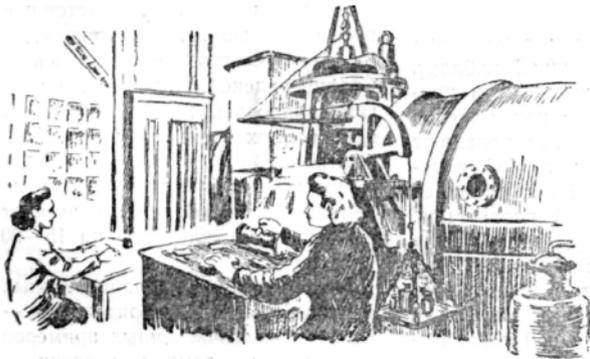
решено было осуществлять обработку деталей турбин по методам серийного производства с применением скоростных и силовых режимов резания.

Нашей промышленности был заказан ряд специализированных уникальных станков-великанов. На этих станках предусмотрены быстродействующие механизированные зажимные приспособления. В тех случаях, где требуется токарная обработка, деталь в новых станках не должна была двигаться — вращаться должен был инструмент; правда, резцы здесь употребляются таких размеров, что их зачастую без подъемного крана нельзя сдвинуть с места. Но все же они значительно уступают по весу деталям и поэтому могут двигаться в станках с достаточно большой скоростью, обеспечивающей скоростные и силовые режимы резания.

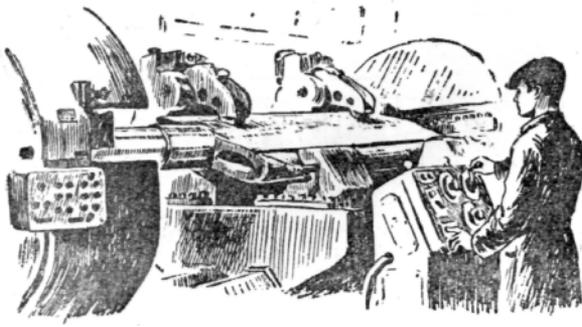
В разработке новых станков деятельное участие приняли ученые Ленинграда. Часть этих станков уже изготовлена и работает в цехе гидротурбин. Вот машина Станкозавода имени Свердлова, обрабатывающая цапфы-оси, на которых поворачивается направляющая лопатка. Раньше эти цапфы обрабатывались на обычном, только очень большом, токарном станке. Лопатка-деталь несимметричная. Поэтому при ее вращении возникали огромные инерционные силы, стремившиеся изогнуть ее и вырвать из зажимов станка. Ни о какой скоростной обработке тут не могло быть и речи, получить нужную точность обработки было очень трудно. Совсем иная картина теперь. Подъемный кран бережно опускает лопатку на станок. Действуя с помощью электромоторов, рабочий быстро подпирает деталь центром и закрепляет зажимами.

Теперь достаточно нажать соответствующие кнопки на пульте управления, и в движение приходят две головки с укрепленными на них резцами. Обработка ведется скоростными методами, одновременно с двух концов. Если при старой технологии на эту операцию уходило 75 часов, то теперь — лишь 22 часа. Обработка каждой турбины ускорена благодаря этому примерно на 150 рабочих смен.

Очень трудоемкой была раньше и другая операция. Лопать рабочего колеса крепится к втулке с помощью фланца, имеющего множество отверстий под болты. Раньше для того, чтобы просверлить и расточить эти отверстия, рабочие долго и кропотливо устанавливали двадцатитонную громаду лопатки на универсальном расточном станке. Перо лопатки имеет сложную кривую форму, поэтому установить и зажать его было чрезвычайно трудно. Значительно упрощена установка детали на новом, специализиро-



Испытание модели турбины на гидроиспытательной станции.



Обработка цанф поворотных лопаток на новом станке.

ванном станке. Три массивных зажима быстро закрепляют деталь в нужном положении. На этом станке сверла также особенные. Присмотримся к ним повнимательней. Просверливая в металле отверстия диаметром до 160—190 миллиметров, они дают поразительно мало стружки. В чем тут секрет? В особом устройстве инструмента. На станке работают кольцевые сверла конструкции инженера завода А. П. Иванова. Такое сверло представляет собой короткую трубу с кольцевой режущей частью. Внутри трубы имеются специальные шарики, на которые опирается высверливаемый из отверстия излишек материала, имеющий форму валика. Кольцевое сверло экономит заводу много времени и металла. На одном только валу турбины это сверло позволяет не перегонять в стружку больше полутора тонн стали. Кроме того, оно сверлит отверстие сразу нужного диаметра. Раньше для этой цели приходилось применять набор сверл самых различных размеров.

Можно было бы продолжить наше повествование, рассказав о мощном колоссе — двухшпиндельном сверлильно-расточном станке с двумя вертикальными расточными головками и поворотным делительным столом, позволяющим восьмидесятитонные детали устанавливать с точностью до десятых долей градуса; можно было бы рассказать и еще о многих других монтируемых в цехе и еще строящихся станках.

Полным ходом идут изготовление и сборка куйбышевских и сталинградских турбин, а работники завода уже заглядывают в будущее.

Июльский Пленум ЦК КПСС поставил перед машиностроителями задачу создания новых и новейших машин и механизмов для оснащения ими народного хозяйства. Осуществляя эти решения, соревнуясь в честь XX съезда КПСС, рабочие и инженеры завода настойчиво совершенствуют качество изделий, выпускают наиболее мощные и экономичные типы машин. Коллектив предприятия работает над созданием гидротурбин для одной из новых сибирских ГЭС, мощность которых почти вдвое превысит мощность волжских гигантов. Идут работы по созданию прямиоточных турбин, у которых не будет вала, а генератор будет укреплен непосредственно на концах лопаток рабочего колеса, как обод на спицах. Ведутся исследования ковшовых турбин, работающих хорошо на высоконапорных горных станциях.

Технологи думают над тем, как снабдить свои станки-гиганты телевизионными установками, чтобы рабочий мог со своего рабочего места видеть все, что происходит с инструментом, решают задачу, как автоматизировать уборку стружки и т. п.

Техника не стоит на месте, она непрерывно совершенствуется. Вместе с другими машиностроителями ее двигает вперед коллектив гидротурбинщиков Ленинградского металлического завода имени Сталина — одного из передовых заводов страны.

ПО ТРУБОПРОВОДУ земснаряд непрерывно накачивается пульпа, представляющая собой смесь грунта с водой. Можно ли точно установить, сколько грунта содержится в пульпе, регулировать его подачу снарядом, можно ли контролировать производительность земснаряда? Разрешение этих важных для строителей задач стало возможным с применением в гидротехнике радиоактивных изотопов.

Радиоактивные изотопы железа, калиция, кобальта, серы и других химических веществ выделяют бета-частицы и гамма-лучи, которые имеют свойство проникать через непрозрачные тела. Если радиоактивные вещества попадают в специальные ионизационные камеры, тогда возникают электрические токи, которые могут быть зафиксированы измерительными приборами.

Основываясь на этом, группа советских научных работников во главе с московским инженером

ПУЛЬПОМЕРЫ

Е. Г. Кардашем и ленинградским профессором С. В. Стародубцевым создана прибор для дистанционного измерения содержания грунта в пульпе землесосных снарядов при помощи радиоактивных изотопов. Этот прибор получил название пульпомера.

Под трубопроводом земснаряда находится радиоактивный кобальт. Испускаемые им гамма-лучи проходят через трубу с находящейся в ней пульпой и затем попадают в помещенную над трубой ионизационную камеру. Грунт обладает значительно большей плотностью, чем вода. Поэтому, чем больше грунта в пульпе, тем меньше гамма-лучей попадает в ионизационную камеру, а значит, меньше и сила образуемого в ней тока. Новый прибор позволяет измерять процентное содержание грунта в пульпе и таким образом регулировать работу земснаряда.

На международной конференции по мирному использованию атомной энергии в Женеве в числе других был обсужден доклад о применении советскими учеными и инженерами радиоактивных изотопов для контроля над различными технологическими процессами. В нем подчеркивалось большое значение пульпомеров, которые установлены в настоящее время на землесосных снарядах на строительстве Куйбышевской, Сталинградской, Каховской и других гидроэлектростанций и на землесосных снарядах речного флота.

Применение новых приборов на землесосных снарядах повышает их производительность на 15—20 процентов.

Использование радиоактивных изотопов в гидростроительстве — один из многочисленных примеров применения атомной энергии в мирных целях в нашей стране.

К. ИВАНОВА

ДИАЛЕКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛИЗМ- ОСНОВА НАУЧНОГО АТЕИЗМА

М. И. СИДОРОВ,

кандидат философских наук.

ДИАЛЕКТИЧЕСКИЙ материализм представляет собой цельное и стройное мировоззрение Коммунистической партии. Он вооружает трудящихся глубоким знанием наиболее общих законов развития природы, общественной жизни и человеческого мышления и тем самым дает прочную теоретическую базу научному атеизму.

«Атеизм» — слово греческого происхождения; «а» означает «нет», «теос» — «бог». Атеизм, следовательно, — это учение, которое отрицает существование в мире сверхъестественных сил, богов. К такому отрицанию приходили передовые мыслители уже в глубокой древности. Успехи человеческой практики, прежде всего производственной деятельности людей в борьбе с природой, первые достижения научного знания приводили многих мыслителей Древнего Востока, Греции, Рима к выводу о том, что религиозные представления ложны, что никакого сверхъестественного, потустороннего мира, никаких богов нет и что природа и общество развиваются по своим собственным законам. Греческий философ Гераклит, например, говорил: «Мир единый из всего не создан никем из богов и людей». Другие греческие материалисты стремились доказать, что религия создана людьми, боги выдуманы ими по своему образу и подобию.

Атеистические воззрения развивались и крепились в тесной связи с естественными науками, с борьбой передовых сил общества. Признание того, что миром правят сверхъестественные силы, боги, ведет к выводу о неспособности человека изменить предначертанный этими силами порядок вещей. Атеистическое же, материалистическое понимание мира дает возможность ставить вопрос о том, что люди сами могут изменить несправедливые общественные порядки. Поэтому если реакционные, отживающие классы использовали религию как средство укрепления своих позиций, то идеологи передовых, революционных классов часто выступали против религии, отстаивали материализм и атеизм. Уничтожающей критике подвергли религиозные представления выразители взглядов революционной буржуазии — французские материалисты XVIII века Дидро, Гольбах и другие. В нашей стране решительными борцами против религиозного дурмана были великие революционные демократы — Герцен, Белинский, Чернышевский, Добролюбов. Многие работы наиболее глубоких атеистов прошлого не потеряли значения и в наши дни; они и сейчас служат оружием в борьбе с религией. Вот почему В. И. Ленин призывал широко распространять в массах бойкую, живую, талантливую публицистику старых атеистов.

Теоретической основой атеистических выводов передовых мыслителей прошлого служил их философский материализм. Материализм с необходимостью ведет к отрицанию всех и всяких сверхъестественных сил, чудес и прочих атрибутов религии. Но старый, домарксовский материализм был ограниченным, метафизическим. Отсюда вытекала и существенная ограниченность старого атеизма.

Решительно отвергая религиозные представления, передовые мыслители прошлого утверждали, что мир никем не создан, что в мире нет ничего, кроме движущейся материи. Соответственно уровню научных знаний того времени они объясняли закономерности движения материи из самой природы. Однако старые, метафизические материалисты не могли создать последовательно научной картины мира: они упрощенно, механистически понимали движение, не видели прогрессивного развития материи, не умели объяснить причины движения и т. д. Будучи материалистами «снизу», то есть при объяснении явлений природы, они оставались идеалистами «сверху», то есть при объяснении общественной жизни. Не умея полностью объяснить мир таким, каков он есть на самом деле, метафизический материализм оставлял лазейки для идеалистических и религиозных взглядов. Так, не умея научно обосновать самодвижение материи, его представители не могли со всей убедительностью опрокинуть вымыслы о божественном «первоотчатке» и т. п. Старый материализм, следовательно, не был неуязвим в борьбе с религией.

Идеалистически понимая общественную жизнь в целом, материалисты прошлого не могли понять и причины возникновения религии. Буржуазные представители считали, что фантастические представления о богах возникли в силу невежества масс и обмана со стороны церковников. Такой взгляд объяснял корни религии не материалистически, а идеалистически, так как он оставлял в тени условия материальной жизни, которые породили и закрепили суеверия в массах.

Из этого вытекала и неспособность старых атеистов указать правильные пути преодоления религии. Французские материалисты, например, считали, что распространение просвещения и разоблачение обмана служителей культа приведет к избавлению человечества от религиозного дурмана. Они рассматривали освобождение от религии как самоцель, вне всякой связи с революционным уничтожением эксплуатации. Поэтому буржуазный атеизм, хотя он и сыграл важную роль в развитии естествознания и общественной мысли, не смог дать подлинно научной критики религии.

Только пролетарский атеизм, опирающийся на учение диалектического материализма, принял научный характер, стал достоянием масс.

Диалектический материализм рассматривает мир таким, каков он есть, и раскрывает действительные законы его изменения и развития. Выводы и положения диалектического материализма опираются на всю совокупность достижений науки.

Успехи науки, которая все глубже раскрывает действительные законы развития природы и общества, наносят сокрушительные удары по фантастическим, религиозным представлениям о мире. Однако данные каждой конкретной науки охватывают ограниченную область: они обычно касаются лишь одной формы движения материи, берут лишь одну из сторон многообразного развития природы. Этим пользуются современные защитники религии, которые нередко объявляют о своем «признании» тех или иных научных фактов и, фальсифицируя науку, пытаются доказать «совместимость» отдельных ее положений с религиозным пониманием мира в целом. Они, например, «соглашаются» с фактом эволюции органического мира, но лишь для того, чтобы приписать эту эволюцию действию некоего «духовного начала»; они выхватывают отдельные выводы ядерной физики для того, чтобы выдать движение электрона за «проявление божьей воли» и т. д. С другой стороны, некоторые буржуазные ученые, сделавшие значительные открытия, скажем, в области физики, остаются под влиянием религии. Энгельс показал, как узкий эмпиризм многих естествоиспытателей в капиталистическом обществе не дает им возможности освободиться от идеалистического мировоззрения, делает их иногда жертвами самых грубых суеверий.

Для того, чтобы полностью и до конца разоблачить ложность, антинаучность религиозного мировоззрения, недостаточно отдельных научных фактов; для этого нужно обобщение, подытоживание всего опыта развития всех наук и всей общественной практики. Только такое обобщение дает цельную картину мира, позволяет глубоко вскрыть естественные причины всех без исключения явлений природы и общественной жизни. Именно это и дает научное мировоззрение — диалектический материализм. Ленин подчеркивал, что научная диалектика есть «итог, сумма, вывод и истории познания мира». Философски обобщая достижения науки, диалектический материализм доводит до конца, до полной победы многовековую борьбу науки против религии. Его положения и выводы не оставляют камня на камне от религиозных представлений.

Как известно, краеугольным камнем религии служит представление о том, что наряду с реальным, материальным миром существует духовный мир, населенный сверхъестественными существами, которые «чудесным образом» вмещаются в явления природы и жизнь людей. На протяжении столетий переловое естествознание с разных сторон расшатывало, подрывало это представление. Астрономия показала материальную природу небесных светил, выявила общность химического состава Земли и других планет. Клеточная теория раскрыла общность всех растительных и животных организмов. Современная биология и биохимия все глубже вскрывают единство органической и неорганической природы. Передовая физиология обосновала положение о том, что психическая деятельность является функцией нервной системы, мозга, что мышление является свойством высокоорганизованной живой материи. Марксистская наука об обществе раскрыла материальную основу общественной жизни, показала, что

все формы общественного сознания зависят от общественного бытия людей, от их производственных отношений. Обобщая достижения различных наук, многократно проверенные и подтвержденные практикой, диалектический материализм формулирует как незыблемый закон: мир един в своей материальности, он существует независимо от чьего бы то ни было сознания и воли; сознание, мышление является продуктом материи на определенном этапе ее развития. Отсюда с железной необходимостью следует, что все утверждения религии о потустороннем, «небесном» мире, о богах и ангелах ложны с начала до конца.

Сторонники религии уверяют, далее, что бог раз навсегда определил неизменный порядок вещей в природе и обществе, что он якобы приводит в движение пассивную материю. Шаг за шагом наука накопляла факты, опровергающие эту догму. Дарвиновское учение показало, что органический мир закономерно развивается в силу естественного отбора. Геологическая наука сделала вывод о том, что земная кора и вся наша планета имели длительную и сложную историю своего развития. Астрономия доказала, что Земля, планеты и звезды образовались естественным образом из других форм материи. Физика пришла к выводу о том, что во всех процессах, происходящих в мире, движение не уничтожается и не сотворяется вновь, а лишь меняет свои формы. Марксизм раскрыл роль труда в происхождении человека, показал, что человеческое общество не стоит на месте, а непрерывно изменяется, развивается, причем основой этого развития служит производственная деятельность людей. Опираясь на достижения всех областей знания, диалектический материализм делает научный вывод о том, что материя и движение вечны и неуничтожимы, что все формы материи находятся в состоянии бесконечного изменения и развития. Основой этого развития являются внутренние, присущие самой материи противоречия. Материя есть единство противоположностей. Противоречия между организмом и условиями его существования обуславливают эволюцию живой природы; противоречивое единство производительных сил и производственных отношений определяет развитие общества и т. д. Источник движения материи, следовательно, заключен в ней самой. Этот вывод наносит уничтожающий удар по всем легендам о «творении мира», о божественном «перводвигателе».

Диалектический материализм полностью опроверг вымыслы о том, что все в мире предопределено богом и совершается по его воле: он якобы определяет порядок в мире, и он же его нарушает, творя «чудеса». Обобщая многочисленные данные науки и практики, диалектический материализм глубоко раскрыл всеобщую связь процессов в природе и обществе, показал, что их развитие определяется объективными законами движения материи. Эти законы представляют собой глубокие, внутренние, устойчивые связи материальных предметов и явлений. Они являются объективными по своему характеру и не зависят от чьей бы то ни было воли. Так, развитие общества определяется законами развития производства. Эти законы вступили в силу задолго до того, как люди осознали их природу; они действуют независимо от желания людей. Они не навязаны обществу какой-то внешней силой, а вытекают из самой природы общественного производства, из существа тех отношений, которые складываются в процессе производства. Из учения диалектического материализма о закономерности развития материи с неизбежностью следует вывод о несостоятельности всех и всяких представлений о божествен-

ном произволе, о «чудесах», которые составляют важный элемент любой религии.

На протяжении многих веков проповедники религии использовали непонимание людьми закономерностей общественной жизни для того, чтобы насаждать представления о «божественном провидении», якобы направляющем каждый шаг людей. Это нужно эксплуататорам для того, чтобы держать в покорности угнетенные массы, объявляя бессмысленной активную борьбу людей за лучшее будущее. Распространяя выводы диалектического материализма на понимание общества, исторический материализм показал, что люди сами творят свою историю, осуществляя, сознательно или бессознательно, требования объективных законов общественной жизни; он раскрыл эти законы и показал, что прогресс общества невозможен без активных, революционных действий масс. Тем самым исторический материализм позволил покончить со всеми легендами о «божественном провидении», со всеми религиозными представлениями об обществе. Материалистическое объяснение общественной жизни, которое дает марксизм, указывает трудящимся единственно правильный путь революционной борьбы за социализм, вскрывает всю беспочвенность проповедуемых сторонниками религии надежд на «избавление свыше».

Стройное, последовательно научное понимание мира, которое дает диалектический материализм, не оставляет, таким образом, ни малейшей лазейки для фантастических, религиозных представлений. Диалектический материализм дает единственно верный метод глубокого научного объяснения всех без исключения явлений природы и общества, не прибегая ни к каким представлениям о сверхъестественных силах или существах.

Но задача диалектического материализма не сводится к правильному объяснению мира. Будучи мировоззрением самого передового, самого революционного класса — пролетариата, он призван служить активной силой в деле изменения мира в интересах трудящегося человечества. Поэтому он непримиримо враждебен всякой проповеди, которая дурманит массы, уводит их от борьбы, оправдывает эксплуатацию, утешая угнетенных фальшивыми обещаниями, оправдывает пассивность. А ведь именно такова проповедь любой религии. Диалектический материализм означает решительную борьбу против всех видов суеверий, против всякого религиозного дурмана; он включает в себя воинствующий атеизм.

«Мы должны бороться с религией. Это — азбука всего материализма и, следовательно, марксизма,— писал Ленин.— Но марксизм не есть материализм, остановившийся на азбуке. Марксизм идет дальше. Он говорит: надо уметь бороться с религией, а для этого надо материалистически объяснить источник веры и религии у масс». В отличие от старого атеизма марксистский атеизм опирается на научное понимание корней религии и путей ее преодоления.

Марксизм показал, что в виде фантастических, сверхъестественных сил религия изображает те реальные силы внешнего мира, которые господствуют над человеком в его жизни. На заре истории человечества, когда люди были совершенно подавлены трудностями борьбы с природой, ее стихийные силы отражались в сознании людей в виде представлений

о духах, богах и т. п. В классовом же обществе главная сила, которая господствует над трудящимися,— это сила социального гнета. «Социальная подавленность трудящихся масс, кажущаяся полная беспомощность их перед слепыми силами капитализма, который причиняет ежедневно и ежечасно в тысячу раз больше самых ужасных страданий, самых диких мучений рядовым рабочим людям, чем всякие из ряда вон выходящие события вроде войн, землетрясений и т. д.— вот в чем самый глубокий современный корень религии»,— учит Ленин.

Но если причиной сохранения религии является эксплуататорский строй, то лишь после освобождения трудящихся от эксплуатации, после ликвидации классового гнета можно добиться освобождения масс от религиозных предрассудков. Из этого и исходит научный, марксистский атеизм.

С победой социалистической революции в нашей стране был уничтожен капиталистический строй. Переход средств производства в промышленность, а затем и в сельском хозяйстве в общественную собственность ликвидировал основу эксплуатации человека человеком. Трудящиеся стали свободными хозяевами своей страны. Установление колхозного строя покончило с ограниченностью мелкого хозяйства, которая веками обрекала крестьянство на бессилие не только перед угнетателями, но и перед стихиями природы. Ушли в прошлое нищета и бесправие масс. Тем самым в нашей стране были подорваны социальные корни религии и созданы условия для полного преодоления религиозных предрассудков. Вместе с глубочайшими преобразованиями в социально-экономических условиях жизни советских людей изменилось и их общественное сознание. В СССР произошла великая культурная революция, сделавшая завоевания науки достоянием всей массы трудящихся. Подавляющее большинство населения нашей страны давно уже освободилось от религиозных предрассудков.

Вместе с тем некоторая часть граждан СССР в той или иной мере еще находится под влиянием религии. Коммунистическая партия, опирающаяся на единственно научное мировоззрение — диалектический материализм,— не может безучастно, нейтрально относиться к религиозным предрассудкам. «Коммунистическая партия воспитывает советских людей в духе научного мировоззрения и ведет идейную борьбу с религиозной идеологией как с антинаучной идеологией»,— подчеркивается в Постановлении ЦК КПСС «Об ошибках в проведении научно-атеистической пропаганды среди населения». Усиливая работу по распространению в массах научных знаний, по пропаганде материалистического мировоззрения, партия добивается повышения сознательности трудящихся масс и постепенного освобождения их от религиозных предрассудков.

Идеи диалектического материализма стали в нашей стране великой материальной силой, овладели сознанием миллионов масс. Диалектический материализм дает последовательно научное объяснение природы и общества. Он вскрывает корни религии и указывает верные пути ее преодоления. Поэтому диалектический материализм служит могучим оружием борьбы с религиозными предрассудками, основой атеистического воспитания трудящихся нашей страны.



ГЕОЛОГИЯ

разоблачает

ЛЕГЕНДЫ

Ю. А. КОСЫГИН,
доктор геолого-
минералогических наук.

Рис. Б. Мальшева.

ИЗУЧИТЬ какой-либо предмет можно, только рассматривая его в развитии,— это общее положение диалектического материализма ярко проявляется применительно к геологии. До тех пор, пока горы и равнины, моря и суша рассматривались как нечто неизменное, раз навсегда данное, до тех пор существовали только отрывочные геологические сведения, но не было геологии как науки. Она появилась лишь тогда, когда развернулось изучение геологических напластований, форм земной поверхности и т. д. в их взаимной связи, в их развитии. Это относится к XVII—XVIII векам, когда передовые естествоиспытатели стали приходить к выводу о том, что наша планета не всегда была такой, как теперь, что она имела свою историю. Этот вывод был завоеван и закреплен в ходе ожесточенной, продолжавшейся многие десятилетия (не законченной и сейчас) борьбы науки о Земле с религиозными представлениями о мироздании. Вряд ли в какой-нибудь другой отрасли знания так долго и сильно сказывалось гнетущее влияние религиозных мифов, как в геологии. Представления о том, что формы земной поверхности не претерпели никаких существенных изменений со «дня творения», если не считать последствий устроенного богом же «всемирного потопа»,— это представление многие века довлело над умами естествоиспытателей. Каждый успех науки, шаг за шагом раскрывавшей закономерности строения и развития Земли, означал новый успех материализма в его борьбе с религией.

ИМЕЛА ЛИ ЗЕМЛЯ ИСТОРИЮ?

ОБЫДЕННЫЙ, повседневный опыт людей не дает положительного ответа на этот вопрос. Время человеческой жизни слишком коротко для того, чтобы заметить те изменения, которые происходят в недрах и на поверхности нашей планеты (если не считать местных изменений, производимых изредка извержениями вулканов или землетрясениями). Рожденные слабостью, ограниченностью человеческого опыта в далеком прошлом, представления о неизменности лика Земли отразились в многочисленных легендах и преданиях глубокой древности. Такие представления были запечатлены, в частности, в мифологии вавилонян и оттуда перешли в Библию. Христианская религия подхватила и закрепила наивные взгляды восточной мифологии на мироздание в своем учении о «творении мира» и «всемирном потопе».

Но уже за много веков до нашей эры передовые мыслители приходили к выводам о естественных изменениях, которые претерпевала поверхность Земли. Так, Пифагор в VI веке до нашей эры писал, что границы морей изменяются, одни участки суши выдвигаются из моря, а другие опускаются и заливаются водой; деятельность вулканов сменяется периодами затишья. Величайший философ древности Аристотель (IV век до нашей эры) говорил о весьма медленных поднятиях и опусканиях Земли, которые не могут быть замечены человеком в течение его жизни. Таким образом, первоначальные догадки о движении земной поверхности, о наступлениях

и отступлениях морей высказывались в весьма отдаленные времена. От догадок об изменчивости поверхности Земли было еще очень далеко до выяснения истории этих изменений и установления их причины.

Но и эти смелые догадки были отброшены и забыты в Европе в мрачный период средневековья. Единственно верными считались тогда библейские взгляды, малейшая попытка противоречить им грозила «отступнику» тягчайшими карами со стороны всемогущей в те времена церкви. С большим трудом пробивали себе дорогу в таких условиях научные воззрения.

Выдающуюся роль в установлении самого факта изменчивости лика нашей планеты и изучении истории его изменений сыграла палеонтология — наука об ископаемых организмах.

Остатки ископаемых организмов (окаменелости) были известны давно, но их происхождение долгое время не умели правильно объяснить. Аристотель, например, считал, что окаменелости созданы непонятной «игрой природы». Он говорил, что отпечатки рыб, находимые в Малой Азии, могли образоваться из икры, оставленной живущими в озерах современными рыбами. Ошибочные представления Аристотеля в течение последующего тысячелетия использовались религией для доказательства сотворения богом современных животных и растений, населяющих земной шар. В средние века на счет происхождения окаменелостей делались самые нелепые утверждения. Так, высказывалось мнение, что окаменелости представля-

ют первые попытки творения: раньше, чем заняться сотворением живых существ, бог якобы вылепил их мертвые скульптурные изображения.

Только в XVI веке гений эпохи Возрождения Леонардо да Винчи, а вслед за ним и другие естествоиспытатели стали рассматривать окаменелости как остатки ранее живших организмов. Но и эти взгляды, представлявшие важный шаг в развитии науки, теологи попытались использовать для подтверждения библейских легенд. Окаменелости рассматривались ими как результат гибели морских животных вдали от моря во время «всемирного потопа». Один немецкий исследователь, найдя окаменелый скелет крупной саламандры, решил, что перед ним остатки одного из тех нечестивых людей, которые погибли во время легендарного потопа... Эти мистические представления были опровергнуты в ходе дальнейшего развития биологических и палеонтологических знаний.

Датский ученый XVII века Стеной подметил, что земные слои залегают в определенной последовательности, причем нижние слои древнее верхних. Наблюдая смену слоев по вертикали, можно прочесть страницы геологической истории в данном участке земной коры. Но слои нельзя проследить на большие расстояния, так как выходы их на поверхность разрознены, а между выходами они уходят в глубину и становятся недоступными для непосредственного наблюдения или же меняют в горизонтальном направлении свой состав и строение до неузнаваемости.

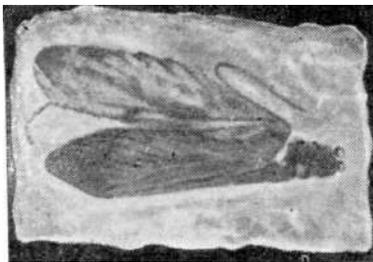
Здесь на помощь геологам приходит палеонтология. Каждый слой горных пород характеризуется наличием окаменелостей определенных видов. Поэтому можно сопоставлять слои, выходящие на поверхность в различных местах, и определять их относительный возраст в зависимости от того, какие окаменелости в них обнаруживаются. Это доказал английский топограф Смит на рубеже XVIII и XIX веков.

В XVIII веке развиваются представления о залегании слоев, подготавливается почва для создания научной относительной геохронологии, то есть для распределения слоев по их возрасту. Надо отметить выдающуюся роль в развитии геологии того времени М. В. Ломоносова и, в частности, его труда «О слоях земных», который академик В. И. Вернадский справедливо охарактеризовал как

«первый блестящий очерк геологической науки».

Ломоносов отстаивал мысль о том, что природа развивается по своим естественным законам. «Твердо помнить должно,— писал он,— что видимые телесные на земле вещи и весь мир не в таком состоянии были с начала до создания, как ныне находим, но великие происходили в нем перемены... Итак, напрасно многие думают, что все, как видим, сначала творцом создано; будто не токмо горы, доли и воды, но и разные роды минералов произошли вместе со всем светом; и потому-де ненадобно исследовать причин, для чего они внутренними свойствами и положением мест разнятся». Ломоносов вел решительную борьбу против фантастических представлений о «потопе», против мистического понимания окаменелостей и т. д. Наблюдения М. В. Ломоносова над залегами земных пород, его смелые выводы и обобщения сыграли важную роль в развитии геологической мысли.

В первой половине XIX века геологи изучили (в Англии и несколько позднее в окрестностях Парижа) распределение окаменелостей по разрезу отложений и выяснили, что по ним можно установить одновременность образования пород в различных районах земного шара. Быстрое развитие палеонтологических и геологических исследований привело к установлению в 1822—1841 годах систем геологических напластований, характеризующихся определенными комплексами ископаемых организмов и прослеживаемых на разных континентах. Таковы кембрийская, силурийская, девонская, каменноугольная, пермская, триасовая, юрская, меловая, третичная и четвертичная системы. Этим было не только неопровержимо доказано, что земной шар имел длительную историю, но и заложена



Образец окаменелости — ископаемая стрекоза. Изучение окаменелостей сыграло важную роль в основании учения о длительности развития земной коры.

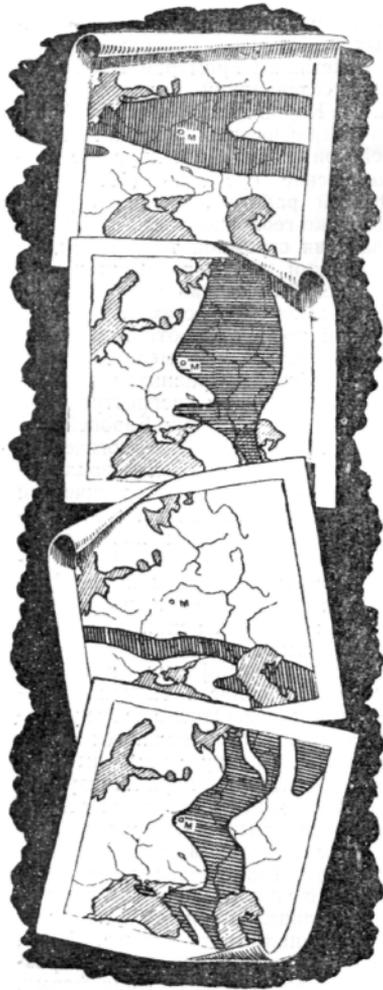
возможность изучения геологического развития во времени крупных участков его поверхности.

Блестящим примером такого рода исследований является труд А. П. Карпинского «Очерки физико-географических условий Европейской России в минувшие геологические времена» (1887 год). В этой работе проведен строгий историко-геологический анализ развития огромной территории, на основании которого Карпинским позднее был сделан вывод об общих закономерностях колебаний земной коры на протяжении трех эр — палеозойской, мезозойской и кайнозойской. Сравнивая составленные им карты распространения морей на территории Европейской России в различные геологические эпохи, ученый пришел к заключению, что в течение геологической истории на равнинных пространствах, образованных почти горизонтальными геологическими напластованиями (Русская платформа), происходила закономерная смена широтных понижений меридиональными.

Русская платформа представляет собой область спокойного залегания слоев. Однако не все участки земной суши являются платформами. Наряду с ними имеются области, которые характеризуются интенсивными движениями земной коры, складчатостью слоев, усиленным вулканизмом и горообразованием. Такие области называются геосинклиналями, или геосинклинальными областями; к ним принадлежат Кавказ, Урал, Карпаты, ограничивающие на разных участках Русскую платформу, а также другие крупные горные области — Альпы, Гималаи, Кордильеры, Анды и т. д.

Развитие геосинклинальных областей в общих чертах таково. Вначале возникает прогиб, который по мере своего углубления заполняется морскими, осадочными породами общей толщиной (мощностью) до 10 километров и более. С течением времени внутри прогиба вследствие действия подземных сил и смятия слоев происходят поднятия, разделяющие его на несколько частей и постепенно разрастающиеся. Создаются горные острова, которые постепенно сливаются в горные цепи. В конце концов на месте морских бассейнов геосинклинальной области возникает горная страна.

Так, на месте Большого Кавказа в нижнеюрскую эпоху существовал глубокий прогиб, в котором накопилась толща пород более 5 километров мощности. В верхнеюрскую эпоху прогиб распался на несколько отдельных желобов,



Карты, показывающие колебания Русской платформы (составлены А. П. Карпинским). Сверху вниз: начало среднедевонского периода, конец каменноугольного периода, середина юрского периода, начало мелового периода. Заштрихованы бассейны морей.

разделенных полосой суши, а в третичную эпоху суша разрослась до контуров современной горной страны, а прогибы были отеснены в область современных предгорий.

Приведенные примеры показывают, как, пользуясь историко-геологическими методами, можно восстановить историю развития отдельных участков земной коры.

ВОЗРАСТ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ

ДОЛГОЕ ВРЕМЯ естествоиспытатели не могли окончательно разделаться с навязываемой религией идеей о том, что

Земля существует всего несколько тысяч лет. Исходя из такой предвзятой установки, они оказывались не в состоянии найти естественные причины геологических явлений. И в XVIII и в XIX веках многие ученые стремились как-то сочетать научное объяснение истории Земли с библейской датировкой «творения мира», разве только слегка подчищенной: например, указанное в библии время «творения мира» они увеличивали в несколько раз.

Палеонтологический метод, прочно утвердившийся в науке в начале XIX века, не мог дать прямых указаний о том, с какой скоростью происходят изменения строения Земли: он позволял лишь судить об относительной древности «слоев земных», но не об их абсолютном возрасте. Правда, данные палеонтологии, которая установила неоднократную сменяемость видов в течение геологической истории, наводили на мысль о том, что требовалось огромное время — многие миллионы лет — для того, чтобы один вид превратился в другой. Но вывод о том, что различные виды организмов не просто сменяли друг друга, а превращались друг в друга в ходе длительной эволюции, биологи долго не решались сделать.

Знаменитый французский ученый Кювье в начале XIX века создал теорию о том, что каждая геологическая эпоха заканчивалась мировой катастрофой, при которой гибло все живое; затем следовал как бы новый акт творения — возникал заново растительный и животный мир. Идеи Кювье положили начало катастрофизму — течению в геологии, далеко еще не изжитому в буржуазной науке и в настоящее время. Его отголоски мы сейчас видим в неокатастрофизме, или штиллеанстве (по имени немецкого геолога Штилле, боровшегося за признание почти мгновенного, катастрофического образования складчатых гор, что совершенно несовместимо с данными научного анализа развития геосинклиналей).

Взгляды катастрофистов не давали возможности вскрыть естественные причины геологических явлений и, по сути, возлагали ответственность за них на сверхъестественные силы, на бога. В то же время палеонтологи, разделявшие идеи Кювье, не могли чувствовать масштабов геологического времени, так как, по их представлению, каждая эпоха обрывалась катастрофой, она могла быть сколько угодно короткой,

и вся история Земли могла уложиться в рамки библейской хронологии.

Для дальнейшего развития геологии огромное значение имело утверждение среди биологов эволюционных идей. Великий французский ученый Ламарк, первый еще в конце XVIII века выдвигавший научные положения о развитии органического мира, подчеркивал огромную продолжительность геологического времени. Его учение не получило признания в тогдашней науке. Только теория Дарвина научно обосновала происхождение одних видов растений и животных из других в ходе органической эволюции. Это дало возможность представить развитие земной поверхности как чрезвычайно длительный естественный процесс.

Эволюционное учение, которое отбросило бытовавшие ранее в биологии представления о непреходимых границах между видами, помогло сломать и те искусственные перегородки, которые катастрофисты воздвигли между системами геологических отложений. В этом отношении большую роль сыграла работа нашего соотечественника А. П. Карпинского «Об аммонитах артинского яруса». Тщательный анализ эволюции аммоней (моллюски со спиральной раковиной) пермского периода позволил Карпинскому доказать, что они произошли из других видов аммоней, живших здесь же, на Урале, в предшествующем периоде (каменноугольном).

Палеонтология, таким образом, «почувствовала» длительность геологических процессов, хотя она все еще не смогла определять ее в абсолютных цифрах.

В XX веке на помощь геологии пришла бурно развивавшаяся физика. Наблюдения над ядерными процессами, протекающими в земной коре, позволили подойти к определению абсолютного возраста горных пород и установлению абсолютной геологической хронологии. Достигнуто это было следующим образом. Известно, что уран распадается с образованием гелия и свинца, причем распад происходит с постоянной скоростью, вне зависимости от температуры и других условий. Для того, чтобы один процент урана превратился в свинец, требуется семьдесят девять миллионов лет.

Определяя в ураносодержащем минерале процент свинца по отношению к массе урана, мы можем узнать возраст этого минерала и, следовательно, возраст горной породы, в которой он заключен. Этот метод дает настоящее хоро-

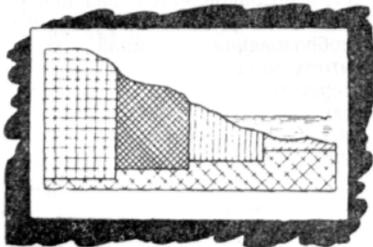
шие результаты, что распад урана в земной коре часто сравнивают с точным хронометром, отсчитывающим века геологической истории, а образующийся свинец — с самопишущим аппаратом, который автоматически регистрирует показания «часов».

В настоящее время имеется много определений возраста радиоактивных минералов из различных геологических систем. Установлено таким путем, что девонский период начался 310 миллионов лет тому назад и продолжался 35 миллионов лет, каменноугольный период начался 275 миллионов лет тому назад и продолжался 50 миллионов лет и т. д. Возраст древнейших минералов, находящихся в земной коре, составляет более 2 миллиардов лет, причем известно, что имеются еще более древние осадочные породы. Предполагается, что земная кора существует более 3 миллиардов лет.

Получение точных сведений о возрасте нашей планеты нанесло уничтожающий удар по библейским вымыслам о сотворении мира. В то же время научная датировка геологической истории позволила подойти к решению вопроса о ее движущих силах.

КАКИЕ СИЛЫ ИЗМЕНЯЮТ ЛИК ЗЕМЛИ?

В ГЛУБОКОЙ древности зародились две различные догадки о причинах изменения земной поверхности. Ряд мыслителей (например, Гераклит) высказывал мнение, что это результат действия подземного огня, который вызывает извержения вулканов. Другие же полагали основной причиной геологических процессов действие воды, которая разрушает горные породы, образует наносы.



По гипотезе изостазии предполагается, что блоки горных пород плавают в пластинном субстрате, подобно льдинам на воде; более тяжелые блоки погружаются глубже, более легкие всплывают.

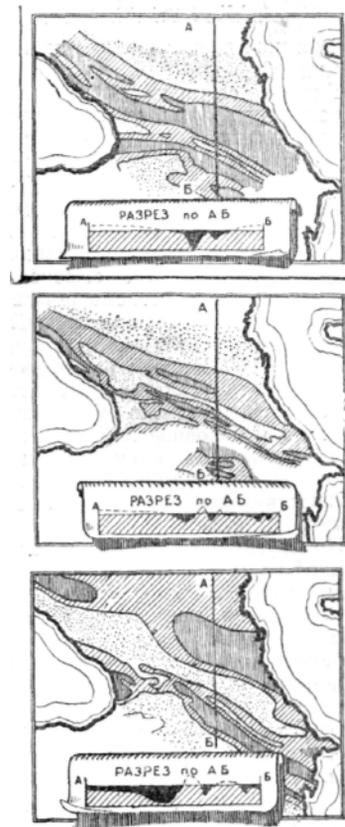
Сторонников первой точки зрения позднее назвали плутонистами (Плутон, он же Вулкан, — бог подземного огня в античной мифологии), сторонников другой точки зрения — нептунистами. (Нептун — морской бог.) Спор между ними продолжался многие века и достиг особой остроты к началу прошлого столетия.

Вождем нептунистов в тот период считался немецкий ученый Вернер. Он и его последователи настаивали на осадочном происхождении всех горных пород, в том числе и базальта. Недостаток фактических доказательств многие нептунисты пытались восполнить ссылкой на «священное писание»: они уверяли, что их теория отлично согласуется с представлением о «всемирном потопе», своих же противников обвиняли в безбожии.

Заслугой плутонистов было то, что они, не доверяя легенде о «потопе», старались искать более глубокие причины геологических изменений, требовали изучения недр Земли.

Борьба этих направлений привела к поражению сторонников нептунизма: было неопровержимо доказано вулканическое происхождение таких пород, как базальт; попытки научно обосновать «всемирный потоп» потерпели крах.

Однако прогрессивное для своего времени учение плутонистов, одержав победу, далеко не в силах было научно объяснить геологические процессы. В 30-х годах крупнейший английский геолог Чарльз Лайель выступил с теорией о том, что все изменения на земной поверхности являются естественным следствием чрезвычайно длительного действия тех же сил природы, которые действуют и сейчас. Эта теория, подкрепленная многими данными ученых различных стран, наносила удар по представлениям о катастрофах, происходящих на Земле волей сверхъестественных сил. Не удивительно, что против нее яростно ополчились и катастрофисты и сторонники всемогущества «потопа» — нептунисты. Реакционеры в науке поспешили сочинить книжку «Свидетельства творения», где обвиняли Лайеля в материализме, отрицании «морального» начала в мире и т. д. Целью этого мнимочуженого труда, где опровергалось всякое представление о естественном развитии нашей планеты, было, по утверждению его авторов, «вести естественные науки в сеть творения». Об активности врагов науки можно судить по тому, что эта книжка за короткое



Развитие геосинклинальной области Кавказа (по В. Е. Хану). Изображены мощности горных пород различных геологических периодов: нижняя юра, верхняя юра, тортон и сармат.

время была издана 11 раз. Передовые ученые с возмущением выступили против реакционеров: Дарвин осудил их сочинение, известный дарвинист Гексли заклеил «невероятное невежество и совершенно ненаучный образ мышления» авторов реакционной книги. Противники Лайеля подметили существенный недостаток его теории: она не объясняла, например, ледникового периода, который не мог быть вызван действием ныне существующих условий. Сам Лайель пытался отрицать достоверность фактов о леднике, однако их набиралось все больше. Становилось несомненным, что условия, в которых происходят геологические процессы, сами изменяются со временем.

Каковы же эти изменения? Долгое время ученые считали остывание ранее раскаленной Земли. Такие предположения еще в XVIII веке строили Декарт и Лейбниц, но широко распространились они во второй половине

прошлого столетия, получив подкрепление в общепринятой тогда космогонической теории Канта — Лапласа.

Гипотеза остывающей Земли рисовала нашу планету в виде огненно-жидкого или, во всяком случае, высокопластичного шара, окруженного твердой оболочкой — земной корой. Очень широко развиты были представления, что вследствие охлаждения земного шара происходит его сжатие, а земная кора при этом сморщивается наподобие кожицы печеного яблока. Таким путем объяснялось складкообразование и горообразование, причем складчатые горные хребты уподоблялись морщинам. Во второй половине XIX века эта так называемая контракционная гипотеза занимала господствующее положение в геологии.

По другим воззрениям, участки земной коры «плавают» в пластичном субстрате. Согласно гипотезе изостазии, при этом происходит постоянное уравновешивание участков коры: если какой-нибудь участок с поверхности размывается, вес его уменьшается и он несколько всплывает вверх, подобно льдине, если же на данном участке образуются новые толщи пород, то участок погружается.

Гипотеза перемещения материков объясняла основные изменения лика Земли боковыми смещениями материковых глыб, плавающих в пластичном субстрате. Согласно этой гипотезе, например, материка Южного полушария образовались благодаря раскалыванию единого материка и расплыванию его частей; одним из доказательств правильности этого взгляда считалось сходство очертаний восточного берега Южной Америки и западного берега Африки.



ВСЕ ЭТИ гипотезы рассматривали развитие земной коры как результат перемещения отдельных ее частей, предполагая, что оно почти никак не связано с процессами, протекающими в глубоких недрах Земли. Однако развитие геофизики, и в первую очередь сейсмологии (изучение землетрясений), вскоре показало, что нельзя изолировать земную кору от внутренних частей Земли, что все развитие коры тесно связано с процессами, происходящими в глубочайших недрах нашей планеты. Выяснилось, что корни крупных структурных элементов коры прослеживаются на глубину несколько

ких сотен километров, и представляется вполне возможным, что они достигают глубин около половины земного радиуса. Открытие глубокофокусных землетрясений под геосинклинальными системами, окружающими Тихий океан, показало, что разломы и сдвиги, которые происходят в этих геосинклиналях, уходят на глубину не менее 700 километров. Процессы, происходящие на таких глубинах, по своим энергетическим масштабам должны рассматриваться как ведущие, а поверхностные, геосинклинальные процессы — как подчиненные. Другие геофизические данные также ведут к выводу, что крупные деформации земной коры являются лишь отражением глубинных процессов.

Историко-геологическое и геофизическое изучение поверхности Земли выяснило большую разнородность ее строения. Прежде всего поверхность Земли подразделяется на океанический и континентальный секторы с различным строением земной коры. Названия эти несколько условны, так как они не соответствуют географическим понятиям океанов и континентов: к океаническому сектору относятся пространства Тихого океана, а к континентальному — остальная часть земной поверхности. Для континентального сектора характерно наличие с поверхности мощного (30—40 ки-

лометров) так называемого сиалического (Si — кремний, Al — алюминий) слоя, состоящего из осадочных пород, гранитов и базальтов. В океаническом же секторе этот слой почти полностью отсутствует под водами океана располагается так называемый подкорковый слой, состоящий из пород, сложенных тяжелыми темными минералами (на континентах этот слой находится на большой глубине).

Сравнение геологической истории различных областей континентального сектора показывает, что одни его участки прекратили свою активную геосинклинальную жизнь раньше (древние платформы), другие — позднее (молодые платформы), в третьих этот процесс не прекратился, но близок к завершению.

Такое сравнение приводило к мысли, что подвижные (геосинклинальные) зоны постепенно превращаются в жесткие платформенные области, что активность складкообразовательных и горообразовательных процессов со временем ослабевает, наступает «склероз» Земли.

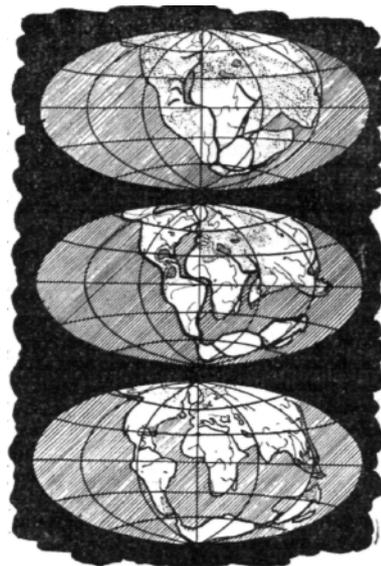
В настоящее время, однако, накоплены факты, требующие пересмотра таких взглядов. Дело в том, что в самые последние годы строение ряда геосинклиналей было расшифровано с такой детальностью, что оказалось возможным точно выяснить, каковы были начальные этапы их формирования.

Было установлено, что некоторые геосинклинали не унаследованы от начального подвижного состояния земной коры, как это рисовали многие исследователи еще недавно, а возникли за счет раскалывания и раздробления ранее спокойных участков земной коры — платформ.

Следовательно, тектоническая энергия Земли, которой обусловлено развитие земной коры, не угасает, а возобновляется, она проявляется в новых структурных преобразованиях земной коры. Поэтому многие геологи с большим интересом встретили космогоническую гипотезу О. Ю. Шмидта, говорящую о холодном начале Земли и последующем разогреве ее недр за счет радиоактивных превращений.



ОТМЕЧАЯ фантастические, религиозные представления о мироздании, геологическая наука все глубже постигает сущность процессов, происходящих в недрах нашей планеты.



По гипотезе «плавающих материков» предполагается, что нынешние материки являются частями некогда единого массива, которые расплываются в разные стороны.



Е. А. ФАДИН
(Ленинград).

ИСТОРИЯ знает немало примеров того, как реакционеры пытались использовать временные затруднения естествознания, чтобы протолкнуть в науку религиозно-идеалистические воззрения, подчинить науку религии. Такие попытки неизменно терпели крах: развитие естествознания отбрасывало гнилые идеи мракобесов и подтверждало правильность научного, материалистического мировоззрения.

Излюбленным предметом кривотолков реакционеров от науки в последнее время служит явление так называемого «красного смещения», с которым столкнулась астрономия. Идеалистическому истолкованию этого явления посвящены в капиталистических странах сотни книг и статей. Виднейшие деятели католической церкви (в их числе и папа римский) объявляют, что «красное смещение» является научным «доказательством бытия божия».

Что же такое «красное смещение»?

Как известно, в изучении небесных тел огромную роль играет спектральный анализ. Астрономы проводят тщательные исследования спектров звезд с целью выяснения их состава, движения, температуры и т. д. И вот в спектрах звездных систем, находящихся на огромных расстояниях от нашей Галактики, было обнаружено странное явление: спектральные линии оказались «не на своем месте», они были как бы смещены, сдвинуты в сторону красного цвета. Это говорит о том, что световые волны, доходящие до нас от этих звездных систем, почему-то удлинены. Таков несомненный результат большого числа наблюдений.

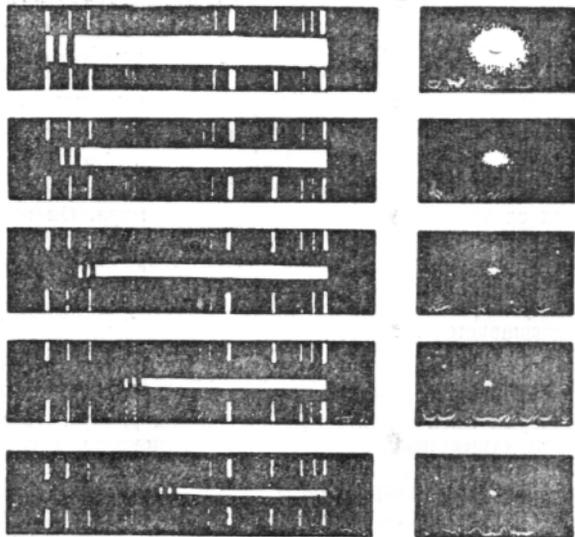
Ученые начали искать причину, которая могла бы его объяснить. В науке давно было известно подобное явление, так называемый эффект Доплера. Если источник колебаний (световых, звуковых и других) движется относительно прибора, который регистрирует эти колебания, частота отмечаемых прибором колебаний изменяется, а следовательно, изменяется и длина волн. При удалении источника от прибора длина волн увеличивается, при прибли-

жении уменьшается. Это явление нетрудно заметить при восприятии звука. Каждый знает, что, когда свистящий паровоз с большой скоростью приближается к наблюдателю, пронесится мимо него и удаляется, высота свиста (тон) значительно меняется (слышимая высота звука зависит от частоты звуковых колебаний).

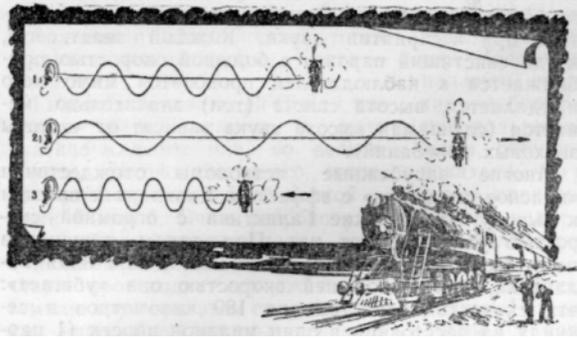
Многие зарубежные астрономы отождествили «красное смещение» с эффектом Доплера и пришли к выводу, что далекие Галактики с огромной скоростью удаляются от нас. При таком допущении получилось, что чем дальше от нас та или иная Галактика, тем с большей скоростью она «убегает»: эта скорость возрастает на 180 километров в секунду на расстоянии в один миллион парсек (1 парсек приблизительно равен 30 триллионам километров). Данные наблюдения касались, разумеется, только тех Галактик, которые доступны современным телескопам. Однако некоторые буржуазные ученые поспешили распространить это явление на всю Вселенную и объявить: «Вселенная расширяется!» Известный английский астроном-идеалист Эддингтон, исходя из такого предположения, подсчитал, что Вселенная удваивает свои размеры каждые 1300 миллионов лет.

Но если допустить, что это так, то выходит, что Вселенная имеет какой-то конечный объем, она где-то кончается. Далее, если все объекты во Вселенной с огромной скоростью разлетаются в равные стороны, значит, когда-то все они были сконцентрированы; «расширение» имело начало. Следовательно, мир не бесконечен и не вечен — к такому выводу пришел ряд зарубежных астрономов.

Тогда перед ними встал вопрос: что же было раньше, до начала этого «расширения»? Одни уверяют, что Вселенная находилась в полном покое, «движение отсутствовало, время поэтому не имело смысла». Ни движения, ни времени... Подобный взгляд не нов, его давно выдвигали метафизики, в



Реально наблюдаемое «красное смещение» в спектрах внегалактических туманностей. На рисунке: справа — туманности, слева — схематическое изображение соответствующих спектров. В спектрах показано расположение двух линий; видно, что чем дальше от нас туманность, тем больше сдвинуты эти линии вправо, то есть к красному концу спектра.



Когда свистящий паровоз с большой скоростью приближается к наблюдателю, пронесется мимо него и удалится, заметно, как изменяется высота звука (тон). Это одно из проявлений эффекта Доплера: изменение частоты колебаний в зависимости от движения их источника. Некоторые ученые считают, что «красное смещение» является эффектом Доплера, то есть объясняется удалением далеких Галактик от нас. Астрономы-идеалисты делают из такого предположения реакционные выводы.

частности небезызвестный Дюринг. Его рассуждения о том, что «было время, когда никакого времени не было», высмеял и опроверг Ф. Энгельс.

«Если мир был некогда в таком состоянии, когда в нем не происходило абсолютно никакого изменения, то как он мог перейти от этого состояния к изменениям? — писал Энгельс.— То, что абсолютно лишено изменений, если оно еще вдобавок от века пребывает в таком состоянии, не может ни в каком случае само собой выйти из этого состояния, перейти в состояние движения и изменения. Стало быть, первый толчок, который привел мир в движение, должен был притти извне, из потустороннего мира. Но «первый толчок» есть, как известно, только другое выражение для обозначения бога».

Впрочем, Дюринг если не умел, то хотя бы старался быть материалистом и стыдился признавать бога-творца, чего никак нельзя сказать о современных теоретиках «первотолчка».

Английский астроном Милн, один из ведущих представителей идеалистической космогонии, сочинил следующую схему происхождения мира. Он говорит, что первоначально существовала «компактная Вселенная» (созданная особым творцом); взрыв страшной силы разорвал ее на множество частей, которые разлетаются от центра. Поэтому Вселенная «расширяется».

Бельгийский ученый, аббат Леметр, выдвинул несколько иную гипотезу рождения Вселенной. Он считал, что сначала творец создал «первичный атом», который имел сравнительно небольшой радиус. Этот атом существовал лишь короткое мгновение, после чего раздробился на куски. Дробление сопровождалось быстрым возрастанием «радиуса пространства». Так, по Леметру, происходит «расширение Вселенной».

Ряд ученых-идеалистов сделал из принятой им гипотезы о сотворении «расширяющейся Вселенной» естественный вывод: если мир имел начало, то он будет иметь и конец. По мнению Эддингтона, Вселенная должна снова сконцентрироваться, в природе наступит покой и время опять «потеряет смысл». Иначе говоря: бог создал мир, он с ним и покончит.

Другая же часть сторонников этой гипотезы пытается даже как-то совместить ее с научным представлением о вечности и бесконечности Вселенной. Дело в том, что гипотеза «расширяющейся Вселенной» ведет к приписыванию огромных скоростей движения далеким звездным системам. У некоторых объектов наблюдаемое «красное смещение» соответствует скорости в 61 тысячу километров в секунду. Еще более далекие Галактики должны двигаться быстрее скорости света (300 тысяч километров в секунду) и потому как бы уйти за «горизонт видимости», который, по расчетам некоторых зарубежных астрономов, находится на расстоянии 2 миллиардов световых лет от нас. (Это значит, что более далекие объекты якобы удаляются от нас со «сверхсветовыми» скоростями и их свет не достигает до нас.) Но почему же видимые нами Галактики до сих пор не ушли за этот «горизонт»? Кэмбриджские астрономы Хойл, Бонди, Голд отвечают на этот вопрос так: Галактики постоянно возникают вновь из межгалактической материи, которая, в свою очередь, творится «из ничего». Они даже вычислили нечто вроде «мощности» творения: по их уверению, каждые 300 тысяч лет в каждом кубическом метре пространства «сотворится из ничего» один водородный атом, а во всей видимой Вселенной ежесекундно «сотворится» количество вещества, в 50 тысяч раз превышающее массу Солнца...

Таковы выводы сторонников теории «расширяющейся Вселенной». При всем различии в понимании тех или иных космических процессов они сходятся в одном—признании решающей роли сверхъестественного творца в развитии мира. Это — то главное, что характеризует любые варианты теории «расширяющейся Вселенной» и что показывает несовместимость этой «теории» с подлинным, научным знанием.

Кроме того, эта теория противоречит многим проверенным положениям физики и других наук. Так, представление о движении Галактик со скоростями, превышающими скорость света, в корне противоречит фундаментальным положениям теории относительности.

Все представления о «расширяющейся Вселенной» основаны на допущениях, что «красное смещение» объясняется эффектом Доплера и что процессы, происходящие сейчас в видимой части Вселенной, имеют место всюду и всегда. Оба эти допущения совершенно произвольны.

В самом деле, почему нужно безоговорочно принимать «красное смещение» за результат «разбега» Галактик? Нет ли иных причин, которые могли бы объяснить это удлинение световых волн? В последнее время доказано, что фотоны теряют энергию при прохождении через поле тяготения. Этот так называемый гравитационный эффект, несомненно, влияет на смещение линий в спектрах далеких звездных систем, хотя, повидимому, и не объясняет его полностью. В последнее время был сделан ряд новых предположений о природе «красного смещения». В 1953 году Шелтон выдвинул гипотезу о том, что оно вызывается столкновением фотонов с электронами, свободно несущимися в межгалактическом пространстве. Такого же мнения придерживается известный астроном Хар. Большой интерес среди ученых вызвало предложенное в прошлом году Финли-Фрейндлихом объяснение «красного смещения» как результата взаимодействия фотонов между собой. Выведенная Финли-Фрейндлихом формула хорошо объясняет наличие этого смещения в спектрах большинства звезд (горячих классов). В пользу такого

объяснения высказываются ряд крупных зарубежных ученых, например, известный физик Макс Борн. Правда, теоретические исследования ряда ученых в этом направлении пока не привели к положительным результатам.

Возможен и иной подход к объяснению «красного смещения». Не исключено, что оно показывает действительно происходящее «разбегание» галактик в ограниченной части Вселенной и на ограниченном отрезке времени. По сути дела, все данные наблюдений, которыми сторонники «расширяющейся Вселенной» пытаются подкрепить свои взгляды, относятся только к небольшому участку бесконечного мира. Например, они утверждают, что «возраст Вселенной» не превышает 10 миллиардов лет. Откуда взялся такой вывод? В земной коре, метеоритах, солнечной системе, известных звездах не было найдено образований старше 10 миллиардов лет. Полученные данные распространили на весь мир. Ненаучность подобных методов очевидна. Материальный мир бесконечен, но он также и бесконечно разнообразен в пространстве и времени. Возможно, что если в «нашем» участке Вселенной происходит «расширение», то в других участках имеет место сжатие. Возможно и то, что наша часть мира как бы пульсирует, переживая периодические расширения и сжатия: пульсируют ведь переменные звезды. Такое объяснение с точки зрения современной физики все же менее удовлетворительно, чем первое, хотя бы потому, что оно сохраняет допущение движения галактик с невероятными большими скоростями.

Не исключено, что возникнут и утвердятся в науке и другие представления о природе «красного смещения».

Но ясно, что наука ищет и найдет решение этой проблемы только на пути материалистического объяснения природы.

Гипотеза о «расширяющейся Вселенной», основанная на произвольных допущениях, на извращенном толковании фактов, служит лишь средством протаскивания религиозных представлений в науку. Ее сторонники совершенно откровенно вводят сверхъестественные силы в развитие материи. Это испытанный метод «преодоления» научных трудностей, которым постоянно пользуются идеалисты. У них под рукой всегда имеется небесный творец, который и выручает их из любых затруднительных положений. Религия, писал Маркс, подчиняет и формирует силы природы в воображении человека; она дает мнимое, иллюзорное решение земных противоречий. Сторонники религии в науке дают мнимое, иллюзорное решение научных трудностей. Да их действительные цели и не состоят в том, чтобы двигать вперед науку: они лишь стремятся «научно» оправдать религию, задержать победоносное развитие естествознания.

Советская наука, прочно стоящая на позициях диалектического материализма, с самого начала отвергла все и всякие «теории» реакционеров о «расширении Вселенной». Показательно, что и среди буржуазных ученых, далеко не свободных от влияния идеализма, в последнее время растет понимание ложности и вредности этих домыслов для науки. Напрасно сторонники религии пытаются подкрепить свои догмы ссылкой на теорию «расширяющейся Вселенной»: она будет бесследно забыта наукой, как и все другие псевдонаучные измышления врагов науки.

НА УЛИЦАХ городов и селений Средней Азии порой можно встретить женщин, закутанных в халаты с ложными, закинутыми за спину рукавами — паранджу и закрывающих лицо черной сеткой — чачваном. Иногда приходится слышать мнение о том, что ношение такой одежды якобы является «национальным обычаем» в республиках Востока. Верно ли это? Нет, неверно.

Обычай надевать такие покрывала возник в глубокой древности как одно из выражений власти мужчины над женщиной, что было характерным для патриархального общества. Мужчина-патриарх был хозяином семьи, жену он покупал, считал ее своей собственностью, чаще всего скрывал от взоров посторонних.

В исламе, религии феодального общества, эти обычаи были закреплены и объявлены священными. По Корану, «дочерям и женам верующих» предлагается обязательно опускать «на себя покрывала свои так, чтобы не быть узнаваемыми».

Вредный пережиток

Ношение паранджи и чачвана наносит женщине большой вред. Медицинские наблюдения показали, что это одеяние тяжело сказывается на зрении. Ведь под покрывалами женщина находится в полутьме, и ей постоянно приходится напрягать зрение. Ношение этих «мешков рабства» подчас становилось причиной таких болезней, как глаукома и глаукома («зеленая вода»).

Температура под паранджой бывает на 10—12 градусов выше температуры окружающего воздуха, что особенно в жаркое лето и дождливую зиму вызывает быструю утомляемость и удушье. Было отмечено, что у беременных на этой почве возникала неукротимая рвота и эклампсия (родовые судороги). Ребенку, которого носит на руках мать, надевающая паранджу, грозит опасность перегрева

и, следовательно, желудочно-кишечных заболеваний.

Через черную сетку почти не проникают лучи солнца. Чачван, загрязненный пылью и засохшими выделениями из носа и рта, нередко служит разносчиком гриппа, туберкулеза, кожных и глазных болезней. Конский волос, из которого изготовляется чачван, может быть передатчиком возбудителей сибирской язвы, столбняка. Поскольку чачван обычно надевается на непокрытую голову, он, растирая кожу, может занести в кровь инфекцию.

В обычае ношения паранджи и чачвана, которое соблюдается и теперь некоторыми женщинами, нет ничего национального, народного. Этот обычай принижает достоинство женщины, мешает ее активному участию в общественной жизни. Советская общественность не может мириться с этим вредным пережитком эксплуататорского общества.

Л. КЛИМОВИЧ,
кандидат исторических наук.



М. ПЕРОВ

НЕДАЛЕКО от Очакова, на правом берегу Бугского лимана, есть место, куда каждое лето съезжаются ученые из разных городов нашей страны. С борта парохода далеко впереди виден возвышающийся над рекой высокий холм, на вершине которого развевается алый флаг. Это государственный исторический заповедник Академии наук Украинской ССР. Здесь на протяжении многих десятков лет ведутся раскопки древнего города Ольвии.

«От Истра до Борисфена десять дней пути и столько же от Борисфена до Меотиды». Так когда-то писал греческий историк Геродот, побывавший в Ольвии в V веке до нашей эры. В наши дни, когда Истр зовется Дунаем, Борисфен — Днепром, а Меотида — Азовским морем, это путешествие можно совершить куда быстрее: современное судно доставило нас в Ольвию всего за несколько часов пути.

Прямо с пристани мы попали в село Парутино, обычное украинское село степной полосы, окруженное плодородными полями кукурузы и пшеницы. У околицы этого села, там, где некогда стояли главные ворота Ольвии, и начинается заповедник.

Заповедник занимает большую территорию. В него входит не только древний город, но и некрополь — городской могильник, раскинувшийся на пятьсот гектаров, известный под названием «Урочища ста могил».

Поздней осенью очередной сезон раскопок обычно заканчивается. Археологи и рабочие покидают свои участки. На заповедной территории воцаряется тишина, нарушаемая только буйными в этих краях ветрами, с воем и свистом вторгающимися в мир руин.

Но летом заповедник совершенно преобразуется. Его заполняют многочисленные партии изыскателей. Сюда идут раскопки. Здесь и опытные археологи, руководящие работами, и студенты, которые проходят в заповеднике практику, и экскурсанты, с интересом наблюдающие за раскопками.

Десятки раз осторожно роют землю на разной глубине. Вот одна из лопат, врезавшись в пласты грунта, ударила обо что-то твердое. С помощью археолога находку осторожно начинают освобождать от земли. Сначала появляются контуры обломков какого-то сооружения, затем выступают отдельные его детали, наконец и все оно открывается целиком. Оказывается, что это остатки древнего здания.

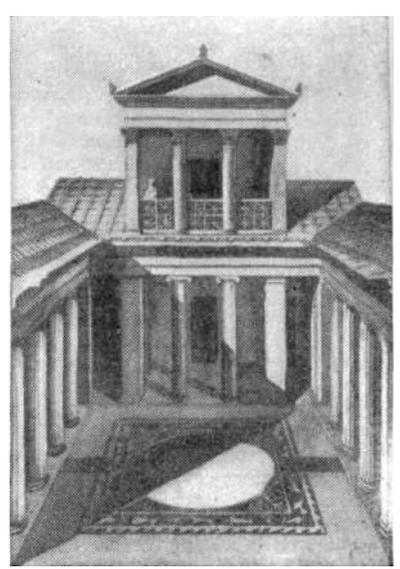
По несколько раз пересыпают рабочие каждую горсть вынутую землю, чтобы не пропустить мельчайшего, пусть даже ничтожного с виду осколка: для науки нет неценных предметов, и каждая находка может оказаться важным источником для изучения прошлого. Только после тщательной проверки рабочие высыпают исследованную землю в вагонетку, которая и отвозит ее на место свалки.

Так, кропотливо обнажая один участок земли за другим, археологи открывают погребенные в ней сокровища: громады стен и фундаментов, куски колонн и сохранившиеся ступени лестниц, глиняную посуду и черепицу, осколки сосудов, кости животных, — шаг за шагом воспроизводя историческое прошлое древнего города.

Ольвия была одной из крупнейших греческих колоний в Северном Причерноморье. Ее история уводит нас в те далекие времена, когда, как рассказывают легенды античного мира, по Черному морю, «мимо нависших скал его берегов не пробегал ни один человеческий корабль», а на побережье, по представлениям древних, жили дикие воинственные племена и мифические чудовища — одноглазые ари-маспы и стерегушие золото грифоны.



Голова мраморной статуи.



Внутренний вид дома крупного ольвийского рабовладельца (III—II вв. Рисунок).

ны. В поисках таинственных земель, о богатствах которых ходили сказочные слухи, греки постепенно проникали в районы Черноморского побережья. Через Геллеспонт (Дарданеллы), Профонтиду (Мраморное море) и фракийский Боспор (нынешний Босфор) они выходили на просторы Понта — Черного моря и, плывя вдоль его берегов, добирались с запада до плодородных земель Скифии и Тавриды (нашей южной Украины), а с востока — до легендарной Колхиды (берегов современной Грузии). Эти первые походы, вероятно, нашли свое отражение в эллинских сказаниях и мифах о легендарных походах аргонавтов и отважного мореплавателя Одиссея.

Первые греки высадились в Северном Причерноморье в середине VII века до нашей эры на пустынном острове Березань, вблизи Бугского лимана, а затем перебрались на побережье. Полстолетия спустя на берегу лимана появился греческий город, названный Ольвией, что означает в переводе на русский язык «Счастливая»: город находился в выгодном географическом пункте, в центре богатого края, на скрещивании торговых путей.

Когда греческий историк Геродот совершал свое путешествие по Черному морю, на берегах его уже было множество греческих колоний, и Ольвия находилась в расцвете своей славы. В этот ставший

уже широко известным богатый город со всего края поступало продовольствие и сырье для Греции, а взамен караваны судов доставляли сюда заграничные товары.

Как и другие города древней Греции, Ольвия была автономным городом-республикой. Законодательные функции в нем выполняли народное собрание и совет города, а исполнительную власть осуществляли различные коллегии: архонтов (высшие должностные лица), стратегов (военачальники) — и другие общественные управления, ведавшие экономической и финансовой деятельностью города.

В Ольвии были богатые храмы, театр, гимназия, был ипподром, где устраивались конные и гимнастические состязания, красивые дома, рынки, амбары. Жители города высоко ценили науку и искусство, хорошо знали произведения древнегреческого певца Гомера и философа Платона, украшали свои дома художественными изделиями.

Основными производителями материальных ценностей были рабы, взятые в плен или купленные и составлявшие значительную часть местного населения. Они не имели никаких политических прав, нещадно эксплуатировались и не раз восставали вместе с городской беднотой против власти рабовладельцев.

С веками Ольвия теряла свое значение экономического и культурного центра Северного Причерноморья и, пережив несколько периодов расцвета и упадка, в VI веке нашей эры прекратила свое существование.

Когда в конце XVIII века русские ученые, путешествуя по югу России, обнаружили местонахождение древнегреческого города, они нашли здесь лишь остатки строений, кое-где торчавшие из-под земли. Тогда-то и начались раскопки, продолжающиеся с перерывами уже более ста лет.

Многие крупные исследователи изучали Ольвию. Среди них были В. В. Латышев, Ю. А. Кулаковский, Б. В. Фармаковский. Сейчас здесь работают известные советские археологи — Л. М. Славин, Т. Н. Книппович, их сотрудники и ученики.

Советские археологи поставили перед собой новые задачи при исследовании Ольвии. В отличие от своих предшественников они стремятся прежде всего воссоздать картину общественной жизни древнего города-республики: его государственное устройство, экономику, культуру, ремесла, торговлю, сельское хозяйство.

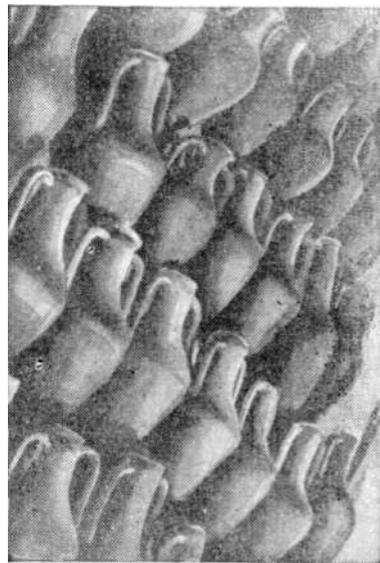
Ольвия — один из наиболее интересных в нашей стране историко-археологических памятников. На протяжении многих веков здесь тесно соприкасались экономика и культура древних греков с окружающими местными племенами. Изучение этого города позволяет прочесть многие еще недостаточно раскрытые страницы истории нашей Родины. Вот почему восстановление облика древней Ольвии и расположенных вокруг нее скифских городищ и селений имеет такое большое значение.

Если спуститься с холма, захватив с собой план города с изображением реконструированных на рисунке зданий, можно хорошо представить себе облик древней Ольвии. Город имел форму треугольника: с одной стороны его ограничивал берег Бугского лимана, с двух других — глубокие балки. За ними далеко в степь тянулся могильник, к которому с севера и запада вели городские дороги. Ольвия была обнесена каменной оборонительной стеной с высокими, хорошо укрепленными башнями. Прямые, просторные улицы, пересекаясь, образовывали прямоугольные кварталы. Внизу, на берегу лимана, находилась большая пристань. Это место скрыто сейчас под водой: подмытый лиманом берег здесь обрушился, и остатки каменного мола оказались далеко в воде.

Выйдя на площадь, где некогда выселись общественные здания, пройдем по довольно широкой главной улице, когда-то густо застроенной магазинами и складами. Отсюда есть поворот на одну из пересекающих узких улочек, почти коридоров. Перед нами остатки какого-то здания: высокие стены, часть фундамента, площадка двора и лестница. По этим сохранившимся деталям археологи определили размеры дома, время, когда он был построен, и его архитектуру, а художник воспроизвел здание в рисунке. Это был дом крупного ольвийского рабовладельца, построенный в III—II веках до нашей эры.

С улицы здание не было видно: оно было надежно скрыто от непрошенных взглядов постороннего глухой стеной. Через узкий вход в стене обитатели дома попадали во внутренний дворик, устланный выложенным из морской гальки мозаичным ковром, на котором изображены фигуры барсов и грифонов с львиными головами.

Сюда, во внутренний двор, выходил двухэтажный с балконом фасад здания. Как и крытые галереи-портики, окружавшие двор с четы-



Амфоры для вина.

рех сторон, его украшали стройные ионические колонны. У входов, ведущих во внутренние апартаменты, стояли мраморные скульптуры и драгоценные вазы —непрерывная принадлежность особняков греческой знати.

В результате проведенных за последние годы раскопок были открыты и многие другие жилые дома, производственные службы и культовые здания Ольвии.

Оказывается, древняя Ольвия имела водопровод. Большой водоем служил своеобразной водонапорной башней. Площадь его дна составляет шесть квадратных метров, глубина — четыре метра. По скрытому в подземелье галерее каналу отсюда подавалась вода в здания, расположенные в нижней части города. Сохранилась и другая система водоснабжения города — каменные каналы, по которым чистая родниковая вода поступала в колодцы домов.

В одном из строений найдены остатки горна, шлаков, углей и золы — здесь, повидимому, находились литейная мастерская и кузница. На другом участке раскопан целый район керамических мастерских с четырьмя печами для обжига крупных и мелких глиняных изделий.

Очень любопытным сооружением является вырытое в земле винное хранилище. По форме оно напоминает гигантскую бутылку. Глубина его составляет семь метров, диаметр дна — около трех метров, а горла — чуть больше полуметра. Такая «бутылка» вмещала несколько тысяч литров вина.

В одном из подвалов найдено несколько десятков амфор — глиняных сосудов с двумя ручками по бокам, напоминающих по своему виду вазу или кувшин; они служили тарой для жидкостей и сыпучих тел. На дне многих амфор сохранились следы вина. Недавно здесь была открыта и винодельня — площадка, где давили виноград, остатки каменного пресса и днища цистерны со стоками для вина.

Одна из наиболее интересных раскопок последних лет — центральная площадь города. На ней обнаружены руины большого храма, воздвигнутого в IV—III веках до нашей эры в честь Зевса. В этом храме старейшины Ольвии собирались на важные совещания. Здесь же жители города, которые, по свидетельству путешественников, почти все знали наизусть Илиаду (гениальное произведение Гомера), вели горячие споры о поэзии с приезжими гостями.

В храме был найден хорошо сохранившийся, облицованный мрамором алтарь с площадкой, куда входил жрец, и фрагменты скульптур, стоявших в трех нишах алтаря. Обнаружены обломки мраморных жертвенников, где сохранились терракотовые фигурки и

монеты, которые обычно жертвовали в храмы состоятельные граждане, и множество мелких круглых жетонов, вносившихся вместо денег ольвийскими бедняками.

При раскопках центральной площади были обнаружены отдельные части семнадцати мраморных досок, на которых высекались правительственные указы города-республики, выставлявшиеся для всенародного обозрения на так называемой «аллее декретов». «Совет и народ постановили...» — такими словами обычно начинались декреты Ольвии.

Предметы материальной культуры и искусства, найденные при раскопках в Ольвии, — утварь, посуда, драгоценности, монеты и скульптурные украшения — представляют большую ценность. До Великой Октябрьской революции многие из этих находок были вывезены за границу — в Лондонский, Берлинский, Венский и Бухарестский музеи. Ныне самые ценные из находок хранятся в нашей сокровищнице древностей — Государственном Эрмитаже в Ленинграде, в музеях Москвы, Киева, Одессы, Херсона, Николаева и других городов СССР. Многие замечательные изделия из мра-

мора, стекла, кости и глины, вещи домашнего обихода, надгробия, оружие можно увидеть и здесь, на территории заповедника, в местном музее.

В настоящее время раскопано всего около одной пятой городской территории. Предстоит открыть еще четыре пятах города: площади, улицы, общественные и жилые здания, хозяйственные постройки; среди них должны быть и такие, которые известны из описаний Геродота и других путешественников, побывавших в Ольвии. Есть указания, например, что в этом древнем городе были дворец скифского царя Скила, храмы и т. д.

Раскопки интереснейших исторических сооружений Ольвии продолжаются. То здесь, то там в заповеднике видны прочные сооружения с цифрами «1953» и «1954». Это — каменные основания, цементные подпорки и крепления, навесы и покрытия, построенные советскими археологами за последние годы для предохранения древних стен от разрушительного действия ветров и дождей.

Открывая все новые и новые памятники древнего города, ученые-археологи принимают меры к тому, чтобы сохранить их на века.

Археологические изыскания в бассейнах Вятки и Камы

КАЗАНСКИЙ филиал Академии Наук СССР принял интересные археологические изыскания в бассейнах рек Мещи, Вятки и Камы в пределах Пестречинского, Тюлячинского, Мамадышского, Кзыл-Юлдузского и Рыбко-Слободского районов республики. Работавшая в этих местах экспедиция, в которой, кроме ученых, принимали участие студенты историко-филологического и географического факультетов Казанского университета, обследовала около 80 древних памятников, многие из которых были открыты впервые. Участникам экспедиции удалось собрать разнообразный материал, свидетельствующий о быте и культуре древнего населения этих мест и представляющий исторический интерес.

Обнаруженные остатки древнейших поселений эпохи неолита и бронзы относятся к III—II тысячелетиям до нашей эры. Как предполагают ученые, в I тысячелетии до нашей эры жители этих поселений — далекие предки современных удмуртов — перекочевали на высокие берега рек Вятки и Камы, где участниками экспедиции были открыты шесть таких городищ, укрепленных мощными валами и рвами. Характерно, что население их уже пользовалось железными орудиями. Позднее они были вытеснены за Вятку пришедшими из правобережных районов Вол-

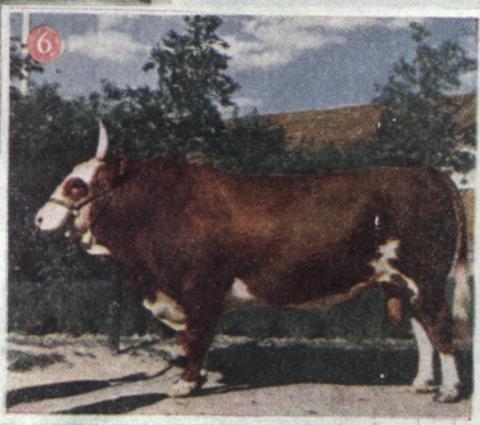
ги позднего городскими или восточнобуртасскими племенами, четыре становища которых были найдены между Берсутом и Рыбной Слободой.

Участниками экспедиции собран новый ценный материал по изучению языка и письменности волжских булгар. Племена булгар, изгнанных со своих земель монголами, начали появляться на правом берегу Камы в XII—XIII веках и образовали здесь свои княжества. Свидетелями этих времен являются остатки древних феодальных замков вблизи деревень Средние Кирмени, Омарский Починок, Дигитли и Тяжбердино-Галлы, а также кладбища с надгробными камнями, испещренными древними надписями. В результате раскопок в Кзыл-Юлдузском районе было открыто Чаллыньское городище с остатками различных жилых и подсобных сооружений, некоторые из которых имели вымощенные каменные полы. Ученые исследовали 14 мест, где были расположены древние булгарские деревни и кладбища.

Археологическая экспедиция собрала много ценных материалов по вопросам истории расселения казанских татар, позволяющих восполнить некоторый пробел в археологической карте нашей страны и лучше уяснить историческое прошлое коренного населения Татарской АССР.



*Восприимчивость
с наукой*



В 1960 году в нашей стране должно быть в 2 раза увеличено производство молока по сравнению с 1954 годом. Такова одна из важнейших народнохозяйственных задач, поставленных перед колхозами и совхозами январским Пленумом ЦК КПСС. Над осуществлением этой задачи напряженно трудятся советские животноводы. О работе лучших из них рассказывает Всесоюзная сельскохозяйственная выставка 1955 года. Отдел животноводства занимает почти четвертую часть территории выставки. Значительное место в этом отделе отведено молочному скотоводству.

Используя достижения науки, опыт новаторов сельского хозяйства, широко внедряя механизацию, передовые колхозы и совхозы, районы и области достигли значительного увеличения поголовья крупного рогатого скота и повышения его продуктивности. На выставке всесторонне раскрыты наиболее совершенные методы кормления, ухода и содержания молодняка, опыт массового раздоя коров и организации зеленого конвейера, нагула и откорма скота. На ВСХВ научно обобщен опыт передовых хозяйств. Изучая и внедряя этот опыт, колхозы и совхозы добиваются дальнейшего увеличения производства молока, масла, мяса, шерсти и других животноводческих продуктов.

На снимках: 1. Павильон ВСХВ «Крупный рогатый скот». 2. Анна Ивановна Смирнова, дважды Герой Социалистического Труда, телятница совхоза «Караваево». 3. Выводной круг для показа посетителям крупного рогатого скота, лошадей и других животных. 4. Врач павильона Э. С. Власко осматривает животных. 5. Бригадир Л. Воронина за раздачей кормов. Подача кормов и другие трудоемкие работы механизированы. 6. Бык Запад — чемпион Астраханской породы, живой вес — 960 кг. 7. Бык Лапидор Симментальской породы вес — 1 180 кг.

Фото М. ИНСАРЕВА.



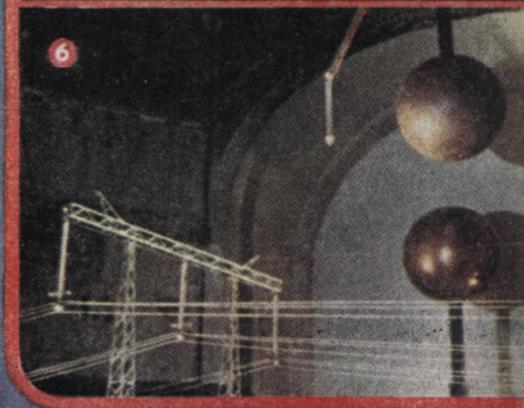
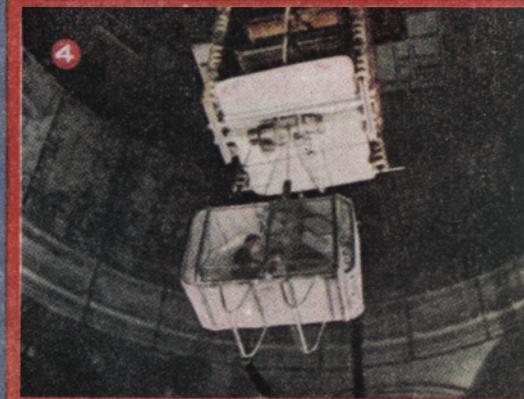
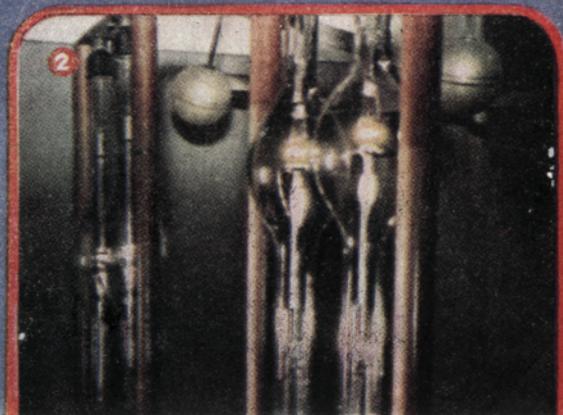
Искусственная молния

КАКОВА природа молнии? Уже давно учеными было установлено, что она представляет собою электрический разряд колоссальной мощности. Гораздо сложнее оказалось исследовать процессы образования и развития молнии, регистрировать чрезвычайно малую длительность ее импульса, измерить силу тока и его колебания. Эти процессы были детально изучены лишь в последние 15—20 лет с помощью электронного осциллографа и других совершенных приборов. Вместе с тем были созданы аппараты, которые производят электрические искры многометровой длины — искусственные молнии. Все это позволило сконструировать новые грозозащитные устройства.

Исследования в этой области проводятся в лаборатории высоковольтного газового разряда Энергетического института имени Кржижановского Академии Наук СССР. Лабораторию возглавляет лауреат Сталинской премии, доктор технических наук, профессор И. С. Стекольников (1). С помощью выпрямительной установки (2) заряжается генератор искусственных молний на напряжение 3 миллиона вольт (3). Он создает в лабораторных условиях молнию длиной до 6 метров при силе тока в несколько тысяч ампер. Для измерения силы тока искусственной молнии применяется подвесная кабина (4), которая находится под напряжением, равным напряжению генератора. Через нее проходит полный ток разряда. В кабине установлены электронный осциллограф и другая аппаратура для измерения тока (5).

Проводимые исследования имеют важное значение для создания надежной грозозащиты высоковольтной электропередачи. В лаборатории установлена модель высоковольтной линии передачи Куйбышев—Москва на напряжение 400 киловольт. На этой модели с помощью генератора искусственных молний определялась грозоупорность линии Куйбышев — Москва (6).

Фото С. РУБАШКИНА.





А. Е. ЛОБКО,
кандидат технических наук
(г. Киев).

ВЫПОЛНЕНИЕ решений январского и июльского Пленумов ЦК КПСС, направленных на дальнейший подъем промышленности и сельского хозяйства нашей страны, требует улучшения работы железнодорожного транспорта, повышения пропускной способности железных дорог. Решение этой задачи связано с внедрением новой техники, заменой малоэкономичных паровозов более совершенными локомотивами — тепловозами, электровозами и газотурбовозами.

Несмотря на различные усовершенствования, экономичность паровоза и в настоящее время значительно ниже, чем других локомотивов. Коэффициент его полезного действия составляет сейчас не более 6—8 процентов.

Известно, что при израсходовании паровозом 100 тонн топлива фактически используется для работы всего лишь 5—8 тонн, а остальное идет на возмещение различных потерь, из которых самой большой является унос тепла отработанным паром. Потери в паровом котле и топке составляют около 15—20 процентов.

За 125 лет существования паровоза увеличились его сила тяги и скорость, но экономичность возросла очень мало. Кроме того, применение водяного пара для работы паровозной машины повлекло за собой большие расходы на водоснабжение, водоочистку и борьбу с образованием накипи в котле.

Не удивительно поэтому, что заветной мечтой железнодорожников является использование вместо водяного пара другого вида рабочего тела или замена паровоза более экономичной машиной.

В последнее время уделяется большое внимание наряду с электровозами и тепловозами газотурбинным локомотивам.

Газотурбинному локомотиву не требуется водяного пара — его заменяет смесь продуктов сгорания с воздухом. Экономичность же но-

вого локомотива в 3—4 раза выше, чем паровоза. Она в значительной степени зависит от температуры рабочего тела, поступающего на рабочие лопатки: чем выше эта температура, тем выше и коэффициент полезного действия турбины. К преимуществам новых локомотивов следует отнести и то, что в зимнее время, при низкой температуре наружного воздуха, газовая турбина работает более экономично. Кроме того, отпадают все заботы по отоплению, которые имеют место при паровой тяге.

Газотурбовозы обладают высокой мощностью. Например, мощность шестиосного газотурбинного локомотива длиной в 25 метров составляет около 4,5 тысячи лошадиных сил. Все это объясняет то внимание, которое уделяется учеными газотурбинным локомотивам.

Однако в деле создания газотурбинного локомотива имеется еще много неразрешенных вопросов. Так, препятствием для повышения температуры рабочего тела газовой турбины является отсутствие высокожаростойких сталей, из которых можно изготавливать детали и особенно лопатки газовой турбины. Над созданием таких сталей работают ученые различных стран. Решение этой проблемы даст возможность внедрять в народное хозяйство газотурбинные локомотивы, которые начнут быстро вытеснять своих малоэкономичных предшественников. Другое необходимое условие для широкого использования газовых турбин на транспорте — это применение твердого топлива (пылеобразного) вместо жидкого, на котором они работают в настоящее время. Продукты сгорания должны быть очищены от твердых частиц, которые разрушают детали турбины и особенно рабочие лопатки.

Как устроена газотурбинная установка? Она состоит из газовой турбины, осевого компрессора, камеры сгорания, редуктора и др.



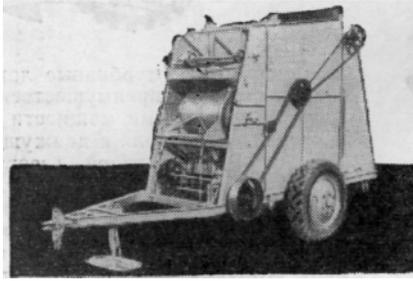
Современные газотурбинные локомотивы строятся преимущественно с электропередачами мощности от первичного двигателя к движущим колесам. Работа такой газотурбинной установки происходит следующим образом: турбина приводит в движение компрессор, который подает сжатый воздух в камеру сгорания, куда поступает и топливо. Смесь продуктов сгорания с воздухом с большой скоростью попадает на лопатки турбины, которая приводит в движение компрессор и электрогенератор.

В настоящее время над проблемами создания совершенных газотурбинных локомотивов трудятся ученые и инженеры многих стран. В Швейцарии, Англии, Франции и США опытные газотурбовозы работают на тяжелом жидком топливе — мазуте. Широкие изыскания в этой области ведет и ряд советских научно-исследовательских институтов железнодорожного транспорта и заводов. Так, в Институте теплоэнергетики Академии наук УССР разработан проект газотурбинного локомотива, коэффициент полезного действия которого в 6—8 раз больше, чем у паровоза. Несомненно, что уже в ближайшие годы на железных дорогах нашей страны наряду с совершенными тепловозами и электровозами будут применяться и мощные газотурбинные локомотивы.

ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКА НЕДР

ГРУППОЙ научных сотрудников Института машиноведения и автоматики Львовского филиала Академии наук УССР во главе с доктором технических наук К. Б. Карандеевым создана ценная аппаратура для электроразведки недр. Действие новых приборов основано на современных достижениях электроники. В отличие от ранее существовавших приборов значительно ускоряют геологические измерения, обеспечивая их высокую точность и автоматизацию записи. Например, электронный потенциометр фиксирует данные разведки с помощью автоматически пишущего пера, электронный автоматический компенсатор заносит кривую измерений на фотопленку и т. д.

Молотилка для клещевины



А. РОЙ

КЛЕЩЕВИНА — одна из ценных технических культур. Из семян этого растения получают касторовое масло, которое служит хорошим смазочным материалом для авиационных и автомобильных двигателей, а также сырьем для

различных отраслей промышленности: химической, текстильной, парфюмерной и др. До последнего времени, однако, трудоемкий процесс обмолота клещевины не был механизирован. И лишь недавно создан для этой цели специальный агрегат. Он сконструирован коллективом научных сотрудников Всесоюзного института сельскохозяйственного машиностроения.

Молотилка для клещевины состоит из рамы, на которой крепятся все рабочие части машины, элеватора, верхнего и нижнего решетчатых станов, молотильного устройства, пневматической системы очистки, ходовой части и питающего бункера.

Как же работает новая молотилка? Технический процесс обмолота сравнительно несложен. Ворох клещевины засыпается в приемный бункер, откуда он по-

ступает в элеватор. Прорезиненная лента элеватора имеет металлические лопасти, которые захватывают клещевину и подают ее на верхний решетчатый стан. Здесь производится предварительная очистка вороха от камней, крупных примесей, стеблей. И только после этого клещевина поступает в молотильное устройство. Оно состоит из барабана и шарнирно подвижной деки. Поступая в зазор между ними, коробочки клещевины обмолачиваются под воздействием упругих рабочих поверхностей барабана и деки. После обмолота семена отделяются от шелухи и легких примесей и выносятся за пределы машины при помощи пневматической системы очистки.

Новая машина способна обрабатывать за час до тысячи килограммов семян.

Молотилка для клещевины успешно прошла испытания и рекомендована в этом году для серийного производства.

0,004
МИЛЛИМЕТРА

А. ОСИПОВ

ПЕРЕД НАМИ блестящая лента, по виду напоминающая фольгу, в которую обычно упаковывают конфеты. Но сходство это только внешнее. В действительности это тончайшая лента стали, прокатанная на специальном многовалковом стане. Новая уникальная машина спроектирована сотрудниками Центрального конструкторского бюро металлургического машиностроения (руководитель работ инженер А. Когор) и изготовлена в мастерских Центрального научно-исследовательского института технологии и машиностроения (ЦНИИТМАШ).

Новый стан позволяет прокатывать очень тонкую стальную ленту. Толщина ее достигает 0,004 миллиметра, то есть 4 микронов (для сравнения скажем, что толщина обычной фольги составляет 8—9 микронов). Такие сорта стали широко используются в радиотехнической промышленности, телевидении и т. д.

Как же действует многовалковый прокатный стан, изготовленный ЦНИИТМАШем? К стану поступает полоса толщиной 0,15 и шириной до 130 миллиметров. В результате многократной прокатки получают ленту толщиной до 0,004 миллиметра.

У человека, впервые знакомящегося с работой стана, может создаться впечатление, что тонкий прокат достигается с помощью чрезмерно сильного давления. Но дело обстоит совсем не так. Давление двух так называемых «рабочих» валков в агрегате составляет лишь 10 тонн, при диаметре каждого на них всего в 8 миллиметров. Казалось бы, невозможно с их помощью довести сталь до толщины па-

пирсной бумаги. Однако конструкторы предложили остроумное решение проблемы. Для того, чтобы лучше понять его, стоит вспомнить, как действует лезвие обычного ножа. В этом случае значительное усилие прилагается на небольшой участок площади. Так и в стане. Два «рабочих» валка, несущих на себе основную нагрузку, подпираются восемнадцатью другими. Размещены они в три ряда. Так, следом за «рабочими» идут 18-миллиметровые валки, затем диаметром в 25 мм и, наконец, 50 мм.

Одним из наиболее трудных вопросов явилось создание системы регулирования натяжения ленты при ее наматывании моталками во время прокатки. Процесс прокатки тончайшей ленты может вестись устойчиво только при полной автоматизации операций регулирования скорости, поддержания постоянства натяжения ленты и синхронизации скорости двигателей, моталок и клетки. На самом стане установлено 8 электродвигателей постоянного тока, не считая двигателей переменного тока, систем охлаждения и смазки. Управляет станом один человек с пульта управления. Оператор внимательно следит за показаниями приборов, чутко реагирующих на малейшее отклонение от режимов прокатки.

А осложнения в процессе работы могут быть самые различные. Предположим, температура валков изменилась, вместе с тем нарушилась и стала иной толщина готовой ленты. В этом случае на помощь придет изотопный микрометр (смонтированный на стане), который непрерывно измеряет и показывает оператору отклонения от требуемой толщины.

Чрезвычайно сложно поддерживать постоянное натяжение стальной ленты, которая движется со скоростью 2,5 метра в секунду. Следует при этом учесть, что прокат производится несколько раз. Инженеры разработали специальные электрические схемы, осуществляющие контроль натяжения ленты.

Создание и освоение нового многовалкового стана для прокатки тончайшей стальной ленты — результат плодотворного содружества машиностроителей ЦНИИТМАШа и технологов ЦНИИЧЕРМЕТа.



УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ солнечные лучи оказывают благотворное влияние на здоровье человека. Между тем в зимнее время, а в северных районах и в другие времена года население не получает необходимого ультрафиолетового облучения. Ученые разных спе-

циальностей долгое время искали источники света, которые компенсировали бы ультрафиолетовую недостаточность. В настоящее время для этих целей успешно применяются эритемно-люминесцентные лампы дневного света. Их используют для массового профилактического облучения шахтеров. В последнее время такие установки стали применять также в детских садах, яслях и лесных школах.

Недавно сотрудники Всесоюзного научно-исследовательского института медицинского инструментария и оборудования кандидат технических наук Э. Б. Розенфельд и инженер Р. М. Тамарова в сотрудничестве с работниками Института общей и коммунальной гигиены Академии медицинских наук СССР создали новый тип установки — эритемный облучатель, оформленный в виде художественной люстры. Он дает свет с большим содержанием ультрафиолетовых лучей, безвредных для глаз и позволяющих длительное время облучать людей, не допуская обгорания кожи. Подобная люстра, подвешенная в помещениях яслей, детских садов, предохраняет детей от рахита и оказывает благоприятное воздействие на детский организм.

Опытные экземпляры облучателей успешно прошли испытания.

К. ВОЙНОВ.



ЭМУЛЬСИОННЫЙ РАЗБАВИТЕЛЬ

*К. А. ИВАНОВ,
инструктор малярных работ.*

КАК ПРИЯТНО, взяв у коменданта ключи, впервые переступить порог комнаты, где тебе предстоит жить. Чуть пахнут свежепокрашенные полы, радуется глаз красивая окраска стен. Хорошо поработали строители! А завершали их труд маляры. От их умения и старания во многом зависит внешний облик помещения, его сохранность.

Много зданий строится у нас в стране. Много материалов расходуется на строительство и, в частности, на малярные работы.

Наиболее дефицитным материалом для малярных работ является натуральная олифа и приготовленная на ее основе олифа «оксоль». До последнего времени на них разводились густотертые масляные краски, с их помощью приготовля-

лись шпаклевки и грунтовки, а также «колера» — краски, идущие на окончательную отделку помещений. Олифа изготавливается из растительного масла, экономия которого является важной народнохозяйственной задачей.

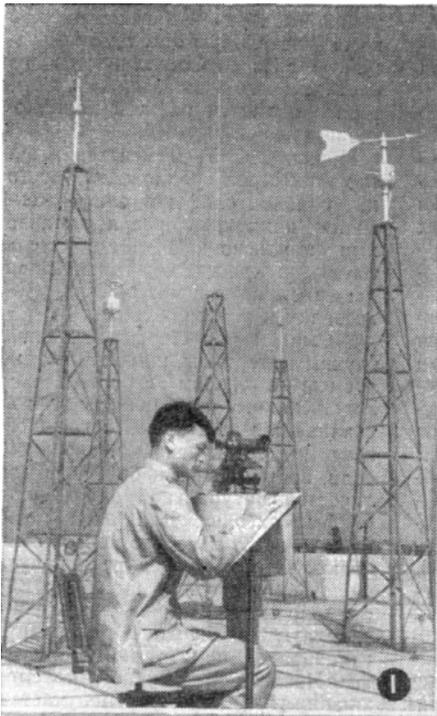
Инженер С. Т. Дементьев и автор этих строк предложили вместо натуральной олифы и олифы «оксоль» применять разработанный ими эмульсионный разбавитель масляных красок. Он значительно дешевле олифы и может быть приготовлен в условиях любой стройки. Сырьем для его изготовления служат материалы, широко используемые в любом строительстве. Эмульсионный разбавитель готовится из комовой негашеной извести, технической поваренной соли, воды, мела и небольшого количества натуральной олифы или олифы «оксоль». Для этой цели известь гасят в воде с поваренной солью. Отстоявшуюся прозрачную щелочь (суспензию) смешивают с размолотым мелом и постепенно заливают в большую посудину, где заранее налито немного олифы. После 3—5-минутного перемешивания в сосуде получается эмульсионный разбавитель масляных красок.

Эмульсионный разбавитель применяется для самых разнообразных работ: для проолифки штукатурки, приготовления шпаклевки, малярных составов масляных красок перед нанесением их на стены, окна и двери и т. д. Наконец, на этом эмульсионном разбавителе вместо натуральной олифы и олифы «оксоль» можно приготавливать масляные густотертые краски непосредственно из сухого красящего порошка.

Важно также отметить, что качество отделочных малярных работ при замене натуральной олифы и олифы «оксоль» эмульсионным разбавителем не ухудшается. Краски, приготовленные на эмульсионном разбавителе, сохнут почти вдвое быстрее, чем на обычных олифах. Их можно наносить не только на сухую штукатурку, но и на непросохшую, что значительно ускоряет отделочные малярные работы. Новый эмульсионный разбавитель совершенно не имеет запаха, что улучшает условия работы.

Применение эмульсионного разбавителя позволяет экономить до 75 процентов олифы, полностью исключает использование сиккатива (вещества, ускоряющего высыхание красок) и удешевляет стоимость малярных работ.

Эмульсионный разбавитель масляных красок нашел широкое применение на стройках Советского Союза.



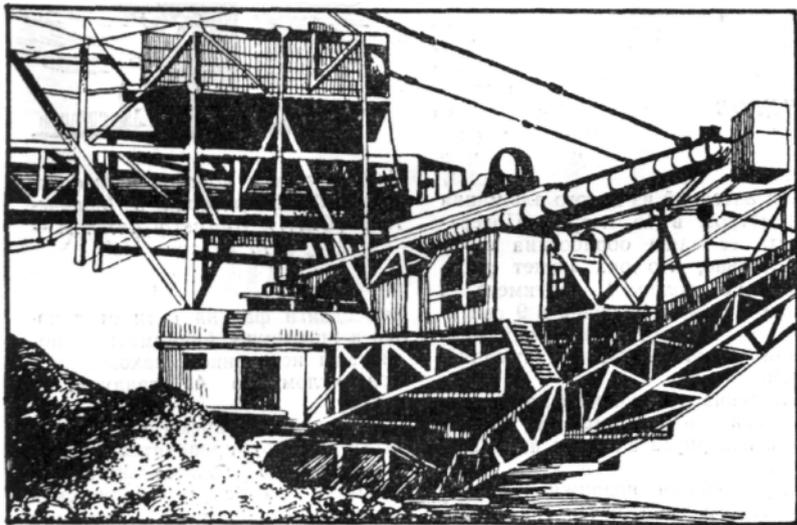
СЛУЖБА ПОГОДЫ В КИТАЕ

БОЛЬШИХ успехов в развитии службы погоды добились в последнее время китайские ученые. Используя новейшие приборы и установки, развивая новые методы, применяемые советскими учеными, сотрудники Института геофизики и метеорологии в сотрудничестве с коллективом Центрального метеорологического бюро значительно увеличили сроки так называемого среднего предела предсказания погоды. Сейчас Центральное метеорологическое бюро в Китае передает главным метеорологическим обсерваториям и ряду других учреждений и организаций страны сводки погоды от 1 до 2 дней, а также от 3 до 7 дней вперед. Еще недавно в Китае могли предсказывать условия погоды лишь от 24 до 36 часов.

На снимках: 1 — Измерение теодолитом направления и скорости ветра. 2 — Прием синоптических сведений о погоде, переданных различными странами Северного полушария. 3 — Установление атмосферного испарения с помощью парообразовательного танка. 4 — Для определения температуры, влажности и давления воздуха на высоте более 10 миль применяется радиозондирование.



Многоковшовый экскаватор



ГИГАНТСКИЙ многоковшовый экскаватор для разработки угольных месторождений сконструирован и построен в Германской Демократической Республике. Вес экскаватора — 1 200 тонн. Он оснащен новейшим оборудованием и построен с учетом всех достижений современной горной техники. Каждый из его восьми ковшей

имеет емкость один кубический метр. Производственная мощность экскаватора 40 тысяч кубических метров за день. Это означает, что он может загрузить углем за день 45 железнодорожных составов. Уже при первых испытаниях новая машина показала высокие качества. Сейчас она работает на шахте Витниц в округе Борна.

ИГЕЛИТ

УЧЕННЫЕ Чехословакии создали новый вид пластмассы — поливинилхлор. Вырабатывается она из отечественного сырья. Из поливинилхлора изготавливается нежное прозрачное вещество — игелит, которое является хорошим материалом для производства различных конфекционных изделий — пленки, обивочного материала, занавесок.

Из поливинилхлора делают не только игелит, но и другие виды пластмассы, годные для производства деталей водопроводов, газопроводов и т. д.

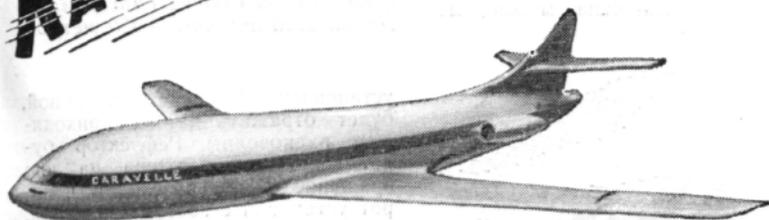
ГРАФИНЕРТ

РУМЫНСКИЕ ученые закончили работу над созданием нового вещества, которое они назвали «графинерт». Он получается путем соединения графитового порошка с крупномолекулярными веществами, которые придают новому материалу упругость и прочность. Из графинерта может быть изготовлено различное оборудование для химической промышленности. Он успешно заменяет специальные сорта стали, нержавеющей металл и т. д.

Испытания показали, что новый материал хорошо выдерживает высокую температуру.

Из графинерта уже изготовлен ряд приборов и аппаратов для химической промышленности.

КАРАВЕЛЛА



ВЕСНОЮ этого года на авиационной выставке в Париже экспонировался весьма значительный по своим размерам французский транспортный реактивный самолет «Каравелла», вскоре прошедший первые полетные испыта-

ния. Этот самолет создан сотрудниками французского национального научно-исследовательского общества авиационного оборудования (СНЕКМА).

«Каравелла» вмещает 70 пассажиров и имеет нормальный взлет-

ный вес 35 тонн. Наибольшая высота, на которой возможен полет, достигает 11 тысяч метров, а его скорость — 890 километров в час. Длина фюзеляжа «Каравеллы» составляет примерно 31 метр, а размах стреловидных крыльев — 34 метра. Характерной особенностью конструкции нового самолета является размещение двух газотурбинных воздушно-реактивных двигателей по бокам фюзеляжа, ближе к хвостовой части. Это улучшает управляемость самолета и позволяет более полно использовать аэродинамические преимущества стреловидных крыльев.

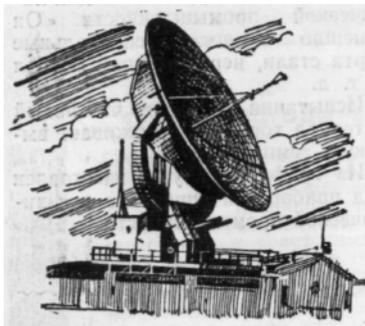
На «Каравелле» установлены два турбореактивных двигателя, каждый из которых создает реактивную силу тяги в 4 500—5 000 килограммов.

Радиотелескопы-гиганты

Ю. АЛЕКСАНДРОВ

ЗА ПОСЛЕДНИЕ годы получила большое развитие радиоастрономия, которая исследует радиоволны, излучаемые небесными телами. С ее помощью уже выяснено много неизвестных ранее вопросов строения Вселенной.

Орудиями новой отрасли астрономии являются радиотелескопы — установки, улавливающие радиоизлучения космических тел. Они представляют собой чувствительные радиоприемные устройства.



Радиотелескоп в Боулдере (США, штат Колорадо). Его антенна имеет диаметр в 7,5 метра.

Основной элемент радиотелескопа — антенна, которая собирает воспринимаемые радиоволны и направляет их в радиоприемник.

Специальный прибор регистрирует мощность принимаемого излучения.

Чем больше антенна радиотелескопа, тем больше энергии он может собирать и, следовательно, тем выше его чувствительность. Один из типов антенны радиотелескопов представляет собой параболический рефлектор («зеркало»).

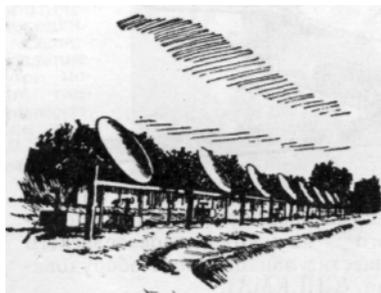
В морской исследовательской лаборатории в Вашингтоне установлен радиотелескоп с параболической антенной из литого алюминия

диаметром в 15 метров. Поверхность ее чаши обработана столь тщательно, что она может работать на волне 1 сантиметр и даже короче. На волне в 9 сантиметров эта установка принимает радиоизлучение газовых туманностей.

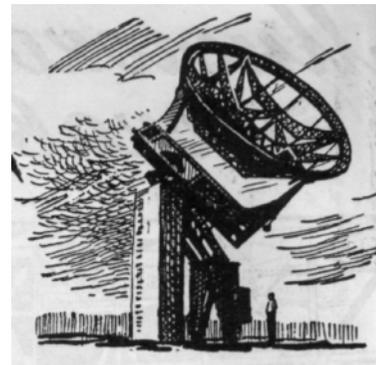
Антенна установлена на вращающейся платформе и может быть повернута в любом направлении.

Крупнейшая подвижная антенна такого типа построена в Англии, близ Манчестера. Ее параболический рефлектор имеет диаметр 76 метров и вес около 300 тонн.

Другой тип антенны радиотелескопов — неподвижно укрепленный ряд диполей, расположенных на одной прямой. Если источник излучения лежит в направлении, перпендикулярном к линии, на которой расположены диполи, радиоволны достигают всех диполей в одинаковой фазе и воспринимаемая энергия наибольшая. Если радиоволны распространяются под некоторым углом к линии диполей, они приходят к различным диполям со сдвигом фаз, в результате чего воспринимаемая установкой энергия ослабевает. В Австралии, близ Сиднея, построена установка описанного типа длиной в 450 метров. Несмотря на то, что эта антенна неподвижна, можно, ме-



Радиотелескопы-интерферометры.



Радиотелескоп морской исследовательской лаборатории в Вашингтоне (США). Диаметр антенны — 15 метров.

няя сдвиги фаз на пути от диполей к приемнику, принимать радиосигналы источников, находящихся под углом до 45 градусов к зениту.

В настоящее время в США (в штате Огайо) проводятся работы по созданию колоссального радиотелескопа с параболической антенной в 600 метров длины и 60 метров высоты. Эта антенна будет изготовлена из туго натянутой проволоки и неподвижно укреплена на стальных опорах.

Плоский прямоугольный рефлектор примерно таких же размеров,



Антенна радиотелескопа, установленного близ Сиднея (Австралия). Длина этой антенны — 450 метров.

установленный перед антенной, будет отражать на нее приходящие радиоволны. Рефлектор будет вращаться с севера на юг; вращение Земли обеспечит поворот установки с востока на запад, так что в ее «поле зрения» попадет вся видимая в тех широтах половина небесной сферы. Предполагается, что благодаря огромным размерам этой установки с ее помощью удастся «открыть» десятки тысяч новых «радиозвезд».



13 странах
Народной
демократии

НАУКА АЛБАНИИ НА ПОДЪЕМЕ

Юсуф АЛИБАЛИ,

кандидат в члены Албанского института наук.

ЛАЗУРНОЕ Адриатическое море и величественные, покрытые кедровыми и эвкалиптовыми лесами горы, живописные долины, где растут виноград и цитрусовые, тенистые оливковые рощи и стройные красавицы-пальмы — таковы пейзажи Албании, нашей маленькой, но прекрасной страны.

В Албании немало природных богатств: недра гор содержат залежи медной и хромовой руды и других полезных ископаемых, воды Адриатики богаты высококачественной рыбой, из которой особенно славятся сардины, на полях и плантациях в изобилии зреют овощи и плоды; леса, которыми покрыта значительная часть территории страны, представляют большую ценность для народного хозяйства. В прошлом, когда у власти в стране стояли антинародные правительства, все эти богатства хищнически эксплуатировались иностранными капиталистами и местной буржуазией. Нищета и отсталость унаследовала новая Албания от этих времен.

Победа народной революции, завоеванная более 10 лет назад, создала благоприятные условия для применения творческой энергии народа во всех областях общественно-экономической жизни. Усилиями албанских трудящихся, под руководством Партии труда и Народного правительства, в республике закладываются основы социализма. Поистине огромны преобразования, осуществленные за короткий срок в области промышленности и сельского хозяйства. Столица Албании — Тирана — из небольшого городка превратилась в крупный промышленный центр со многими предприятиями, в числе которых металлообрабатывающий завод «Партизан», текстильный комбинат имени Сталина, оснащенный первоклассным оборудованием, завод имени Энвера Ходжа, шерстяная фабрика, столярная фабрика имени Мисто Маме, обувная фабрика и другие.

Заводы, фабрики, комбинаты, шахты, рудники и другие промышленные объекты сооружаются по всей

На снимке в заголовке: студенты Медицинского института (Тирана) на занятиях в гистологической лаборатории.



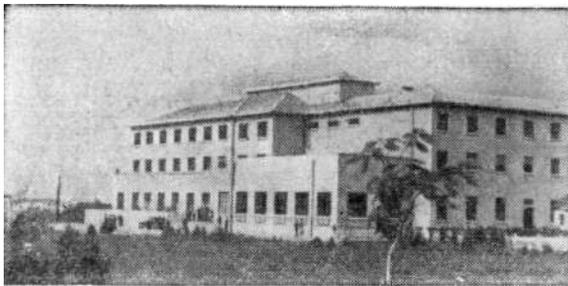
стране. В городе Влере построены маслобойный, рисоочистительный, цементный заводы, создается крупнейший комбинат рыбных, овощных и фруктовых консервов, в городе Корчи — первый стекольный завод, на реке Мат сооружена электростанция имени Энвера Ходжа. На полях республики работают ныне тракторы и другие сельскохозяйственные машины. 1955 год — последний год первого пятилетнего плана развития народного хозяйства страны, который албанский народ с честью выполняет.

Но невозможно и думать о разрешении сложных проблем социалистического строительства, индустриализации, механизации сельского хозяйства без быстрого развития всех отраслей науки и техники, роста культурного уровня населения.

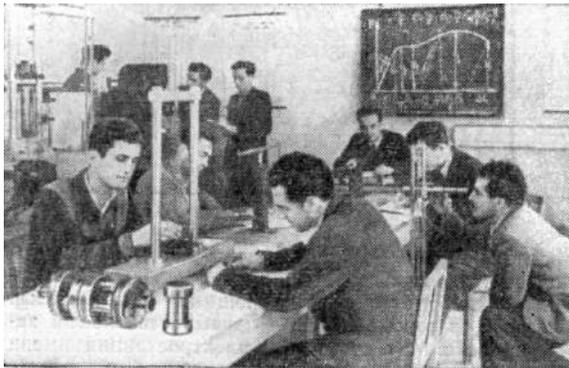
В первые же дни после освобождения Албанская партия труда и Народное правительство провели ряд важнейших мероприятий в области народного просвещения и развития наук. В старой Албании более 80 процентов населения было неграмотным. Албания была единственной страной в Европе, не имеющей ни одного высшего учебного заведения. По новой конституции начальное образование стало обязательным и бесплатным. Значительно увеличилось количество начальных, семилетних и средних общеобразовательных школ, организованы профессиональные учебные заведения. Достаточно сказать, что в 1955 году по сравнению с 1938 годом сеть начальных школ возросла на 328,7 процента, семилетних — на 302,7 процента.

Особое внимание было обращено на подготовку в стране молодых научных кадров. Вскоре после освобождения, в октябре 1945 года, в Советский Союз поехала группа албанских студентов, которые изучали различные дисциплины в высших учебных заведениях СССР. Кроме того, были посланы студенты и в высшие школы стран народной демократии. Эти люди стали первыми специалистами, вооруженными глубокими знаниями и материалистическим мировоззрением, которые взяли в свои руки руководство научной работой, направленной на построение новой жизни.

Величайшим событием в истории Албании явилось открытие шести высших учебных заведений с 22 факультетами. Теперь дети трудящихся имеют воз-



Здание Института сельского хозяйства в Албании.



Политехнический институт в Тиране. В лаборатории сопротивления материалов.

возможность получать высшее образование у себя на родине в Политехническом, Сельскохозяйственном, Медицинском, Экономическом, Педагогическом и Юридическом институтах. 1 июля текущего года в Народном театре в Тиране были торжественно вручены дипломы об окончании 186 студентам — первым выпускникам высших учебных заведений страны. Всего же в текущем году высшие учебные заведения внутри страны и за ее пределами заканчивает 1 085 молодых албанцев. А за все время господства реакционных режимов было подготовлено только 69 специалистов с высшим образованием. Лучшие представители этой старой интеллигенции преданны делу народа и активно трудятся в научных учреждениях и на предприятиях Албании.

Впервые в стране стала развиваться научная деятельность, непосредственно связанная с жизненными интересами народа. Об этом свидетельствует создание целого ряда научных учреждений. Центром всей научной деятельности Албании стал Институт наук, ведущий успешную работу и области естественных наук, истории, языкознания, археологии и этнографии.

Особенно больших успехов добились за последнее время научные сотрудники Албанского научно-исследовательского сельскохозяйственного института и Института наук. Многие их исследования имеют важное практическое значение для развития экономики и культуры страны.

Так, большую помощь народному хозяйству оказывает Научно-исследовательский сельскохозяйственный

институт, являющийся активным пропагандистом внедрения в сельское хозяйство Албании передовых советских методов и приемов в земледелии и животноводстве. Сотрудники института помогают выращивать и распространять лучшие сорта сельскохозяйственных культур, наиболее подходящие для климатических условий нашей страны.

Научные экспедиции по разведке природных богатств, организованные Институтом наук, помогли создать геологические карты различных районов страны, детально изучили их флору и фауну, что имеет первостепенное значение для дальнейшего развития экономики.

Отделение ихтиологии Института наук в сотрудничестве с советскими учеными подготовило интересное исследование «Рыбы Албании». С помощью Института наук завершил свою работу «Климат Албании» болгарский ученый Цветко Исидоров. Член Института наук Илья Митруши создал интересную монографию «Деревья Албании» и разрабатывает в этом году тему «О лесах и лесонасаждениях в округе Саранда». Молодые научные сотрудники Мустафа Демири и Джафер Кесья работают над важной для животноводства проблемой «Спонтанная флора зимних пастбищ и лугов». Интересные исследования провел Институт и в области общественных наук. Отделением языка и литературы изданы в современной транскрипции ранние произведения албанской литературы, в том числе первая албанская книга «Мешари» Гьона Бузуку. Закончено составление трех томов албанского фольклора. Членом Института Костачем Ципо написаны две ценные монографии о грамматике и синтаксисе албанского языка, одна из которых была удостоена Премии Республики. Он возглавлял также комиссию, составившую словарь албанского языка, выход в свет которого свидетельствует об успехах отечественного языкознания.

Сотрудникам Института Кристо Фрашери, Зия Шкодра, Фони Кирко и другим принадлежат груды по истории Албании.

Последнее решение Центрального Комитета Албанской партии труда и Народного правительства предусматривает изменение структуры Института наук, на основе которого будет создана Албанская Академия наук. Результатом этой реорганизации явится дальнейший рост научно-исследовательской работы в Албании, укрепление связи между наукой и производством.

К новому подъему науки в Албании приведет также создание при высших учебных заведениях аспирантуры двух видов: с отрывом и без отрыва от производства. В подготовке аспирантов и докторантов нам окажет помощь Академия наук СССР.

В заключение мне хотелось бы сказать о большом значении, которое имеет для плодотворного развития албанской науки дружба с советскими учеными и помощь Академии наук СССР. Мы получаем необходимое для нас советскую научную литературу, к нам приезжают и дают советы квалифицированные советские специалисты. Албанские ученые с благодарностью вспоминают побывавших у нас в гостях лингвиста Сухотина, историка Губера и других деятелей советской науки.

Дружба с Советским Союзом и странами народной демократии, творческое усвоение достижений зарубежной и прежде всего советской науки являются необходимым условием дальнейшего роста молодой албанской науки.





ТРУДОВЫЕ РЕЗЕРВЫ

15 ЛЕТ НАЗАД, 2 октября 1940 года, был опубликован Указ Президиума Верховного Совета СССР «О Государственных трудовых резервах СССР».

Создание Государственных трудовых резервов явилось важным историческим этапом в развитии профессионально-технического образования в нашей стране, в повышении культурного уровня советских рабочих. Вся система обучения в организованных, согласно Указу, училищах и школах трудовых резервов направлена на то, чтобы молодежь получала не только специальные навыки, но и прочные основы общего образования.

Многочисленные учебные заведения трудовых резервов выпускают высококвалифицированных рабочих различных специальностей. Ремесленные училища с двухгодичным сроком обучения готовят металлургов, металлургов, химиков, горняков, нефтяников, а также рабочих для морского и речного транспорта и предприятий связи. Для подготовки рабочих железнодорожного транспорта организованы железнодорожные училища. Рабочих массовых профессий выпускают школы фабрично-заводского обучения, квалифицированных горняков — горно-промышленные школы. В училищах механизации сельского хозяйства обучаются трактори-

сты, комбайнеры, машинисты широкого профиля.

В нынешнем году состоялся первый выпуск технических училищ, подготавливающих рабочих из молодежи, имеющей законченное среднее образование.

Советское государство проявляет огромную заботу о воспитанниках учебных заведений трудовых резервов. Юноши и девушки, поступающие в училища и школы, обеспечиваются бесплатным питанием, обмундированием, общежитием. Их учебной руководят опытные педагоги, инженеры, мастера.

Быстрый рост промышленности советской страны, механизация, электрификация и автоматизация производственных процессов повышают роль и значение Государственных трудовых резервов, обеспечивающих наши предприятия высококвалифицированными рабочими кадрами. За 15 лет существования училища и школы трудовых резервов подготовили для народного хозяйства миллионы рабочих различных специальностей.

ВЫДАЮЩИЙСЯ СОВЕТСКИЙ КОРАБЛЕСТРОИТЕЛЬ

26 ОКТЯБРЯ исполняется 10 лет со дня смерти Героя Социалистического Труда академика Алексея Николаевича Крылова. Крупнейший советский ученый и изобретатель А. Н. Крылов заслужил всемирную известность своими научными трудами в области кораблестроения, математики и механики.

А. Н. Крылов родился в 1863 году в семье артиллерийского офицера. Закончив Морское училище, а затем Морскую академию, он остался при академии в качестве преподавателя и около 50 лет читал лекции по теории корабля и руководил занятиями по математике. К числу ранних научных работ А. Н. Крылова относятся исследования по девиации компасов и изобретение дармоскопа — прибора, нашед-



шего широкое распространение в русском флоте. Большое влияние на развитие отечественного кораблестроения оказали созданные ученым теория килевой качки корабля на волнении, приемы и схемы для вычисления основных характеристик корабля — устойчивости и пловучести — и «Таблицы непотопляемости кораблей», в которых А. Н. Крылов продолжал и научно обосновывал идеи замечательного русского флотоводца адмирала С. О. Макарова.

Свои теоретические исследования по вопросам кораблестроения А. Н. Крылов блестяще применил на практике. Будучи председателем Морского технического комитета и главным инспектором кораблестроения, он внес значительные усовершенствования в конструкции кораблей. При его участии были построены первые русские линкоры типа «Севастополь».

А. Н. Крыловым написано более 300 научных работ по различным вопросам науки и техники. Ему принадлежат ценные труды в области строительной механики корабля, развития средств математического анализа, исследования по артиллерии и внешней баллистике.

Плодотворная научная и организаторская деятельность А. Н. Крылова после Великой Октябрьской социалистической революции характеризует его как горячего патриота советской Родины.

Советское правительство высоко оценило заслуги замечательного ученого, создавшего школу советских кораблестроителей. Ему было присвоено звание заслуженного деятеля науки и техники и Героя Социалистического Труда, присуждена Сталинская премия за работы по теории девиации магнитных компасов. А. Н. Крылов был трижды награжден орденом Ленина.



Д. И. ПИСАРЕВ

115 ЛЕТ тому назад, 14 октября 1840 года, родился Дмитрий Иванович Писарев, выдающийся русский материалист и революционный демократ. Его исключительно многогранная публицистическая деятельность продолжалась всего 7 лет (из них 4,5 года — в крепости, куда Писарев был заключен царским правительством), но она оставила глубокий след в истории освободительного движения в нашей стране.

Писарев был страстным другом трудящихся и угнетенных масс, врагом крепостничества и самодержавия. Вслед за Чернышевским и Добролюбовым он боролся за демократическую революцию и верил в то, что будущее принадлежит социализму.

На страницах демократической печати того времени — журналов «Русское слово»,

«Отечественные записки» и других — Писарев выступал со статьями по вопросам литературной критики, политической жизни, философии и естествознания.

Будучи убежденным материалистом и воинствующим атеистом, Писарев отвергал идеалистическую философию, как чуждую и вредную науке, критиковал «вредный тормоз умственного и общественного движения» — религию.

Огромное внимание уделял Писарев просвещению трудящихся, воспитанию у народа передового мировоззрения. Он стремился ликвидировать те «трагические недоразумения между наукой и жизнью», которые характерны для эксплуататорского общества, сделать науку достоянием широких масс. Этому служили блестящие статьи Писарева по естествознанию — яркие, страстные, будящие мысль читателя, они не потеряли своего значения и в наши дни.

Статьями Писарева зачитывалась революционная молодежь, он был подлинным властителем дум передового русского общества 60-х годов. И. П. Павлов вспоминал, как в грязную, холодную осень он вместе с другими гимназистами часами стоял перед запертой дверью библиотеки, чтобы захватить первым свежий номер журнала со статьей Писарева.

Высоко ценил и любил Писарева В. И. Ленин.

Д. И. Писарев умер в 1868 году.

ПЬЕР ГАССЕНДИ

24 ОКТЯБРЯ исполняется 300 лет со дня смерти Пьера Гассенди — выдающегося французского философа-материалиста, физика и астронома.

Гассенди родился в 1592 году в крестьянской семье, получил духовное образование. Уже в 16 лет он стал преподавателем риторики, а затем и философии.



Схоластической философии, господствовавшей в то время, Гассенди противопоставил учение самого яркого просветителя древней Греции — Эпикура, которое долгие века было забыто в науке и проклято церковью. Он доказывал, что все разнообразие явлений природы объясняется сочетанием мельчайших материальных частиц — атомов. Этим частицам, утверждал Гассенди, присуще неуничтожимое внутреннее стремление к движению. Он предвосхитил, таким образом, идею неразрывного единства материи и движения. Однако материализм Гассенди был непоследовательным, по ряду вопросов он делал существенные уступки религиозным представлениям.

Критика Гассенди схоластических представлений пришлось не по вкусу мракобесам; иезуиты запретили ему читать лекции по философии. Опасаясь преследований, Гассенди вынужден был сжечь некоторые свои работы. Гассенди известен не только как мыслитель, но и как астроном, математик, механик, историк науки. Большой интерес представляло произведенное им в 1631 году наблюдение прохождения Меркурия по диску Солнца. Его перу принадлежит обстоятельная биография Коперника.

Идеи Гассенди сыграли видную роль в дальнейшем развитии естествознания и материалистической философии.

КНИГА, НЕ ОПРАВДАВШАЯ НАДЕЖД ЧИТАТЕЛЕЙ

А. ХРАМОЙ,
кандидат технических наук.

Непрерывный технический прогресс в нашей стране, быстрый рост уровня производства требуют еще более широкого внедрения автоматизации и телемеханизации в различные отрасли народного хозяйства. В постановлении, принятом июльским Пленумом ЦК КПСС 1955 года «О задачах по дальнейшему подъему промышленности, техническому прогрессу и улучшению организации производства», подчеркивается большое значение автоматизации для нашей промышленности, указывается на необходимость расширения работ по автоматизации производственных процессов и перехода от частичной автоматизации к комплексной.

Проблемы автоматизации и телемеханики стоят в центре внимания современной научно-технической мысли, достижения в этой области становятся достоянием широкого круга советских людей. Естественно поэтому, что новая книга по автоматике и телемеханике, изданная Государственным издательством технико-теоретической литературы¹, вызывает к себе большой интерес.

Книга С. Д. Клементьева состоит из трех частей. В первой части рассказывается об элементах устройств автоматизации и телемеханики: датчиках, реле, усилителях и т. д. Вторая часть — «Автоматика» — описывает устройства, предназначенные для автоматического контроля, защиты, управления и регулирования производственных процессов, третья — «Телемеханика» — посвящена вопросам измерения и управления на расстоянии.

Задача, которую ставил себе автор, — написать научно-популярную книгу, знакомящую широкие круги читателей с основными методами и средствами автоматизации и телемеханики, — весьма актуальна. Однако с этой задачей С. Д. Клементьев далеко не всегда справляется. Книга не дает ясного и четкого изложения принципов современной автоматизации и телемеханики. Объяснения, даваемые автором, порою туманны и запутанны. Вводя в текст сложные специальные термины, С. Д. Клементьев часто даже не поясняет их или разъясняет смысл лишь при дальнейшем изложении материала. Например, о таком центральном вопросе автоматизации, как обратная связь, читатель узнает только из беглых, разбросанных в разных местах книги замечаний, не исчерпывающих содержания и объема этого понятия.

Но даже не в этом состоит главный недостаток книги. В Советском Союзе издано несколько десятков популярных работ по вопросам автоматизации и телемеханики. Вполне понятно, что от новой книги читатель ждет не повторения сведений, уже известных ему из других источников, а рассказа о новых достижениях техники, надеется получить представление о современном состоянии и ближайших перспективах развития автоматизации и телемеханики. Он хочет найти ясные ответы на многие вопросы: что представляет собой автоматика как наука на современном этапе ее развития; какими методами и средствами располагает советская автоматика для решения задачи крутого подъема ведущих отраслей народного хозяйства; как работают новейшие авто-

матические и телемеханические устройства и системы и т. д. К сожалению, ответа на все эти вопросы читатель не найдет в книге С. Д. Клементьева.

За послевоенные годы в развитии науки об автоматике произошли существенные сдвиги. Появились новые, совершенные элементы и устройства, в которых использованы последние достижения ядерной физики, электроники, импульсной и вычислительной техники и т. д. Резко улучшилось качество технических средств автоматизации — чувствительность, точность, быстродействие, надежность и прочность автоматов, увеличилась их номенклатура, в результате чего значительно расширились возможности использования автоматизации в различных отраслях народного хозяйства.

Все эти и многие другие важные достижения науки и техники не нашли отражения в рецензируемой книге. Напрасно в главе, посвященной элементам автоматизации, читатель будет искать, например, сведений о современных радиоактивных (изотопных) датчиках, о датчиках, построенных на принципе использования ультразвука, о масс-спектрометрических датчиках, которые позволяют точно и быстро осуществлять автоматический контроль и регулирование производственных процессов. Нет в книге и упоминания о современных устройствах и системах автоматического регулирования, например, о системах регулирования с применением элементов вычислительной техники и т. д.

В отечественной и зарубежной промышленности все большее значение приобретают миниатюрные приборы и микроприборы, дающие диспетчеру возможность при помощи небольшого щита, умещающегося на столе, управлять сложными технологическими процессами. На передней стороне такого щита смонтирована электрифицированная модель управляемого участка, на задней стороне щита выстроены миниатюрные приборы и микроприборы автоматического контроля и регулирования. Об этом важном и интересном достижении современной техники в книге также не рассказывается.

Не нашло в книге места и описание нового типа автоматического устройства, которое обладает способностью самонастраиваться, находить и поддерживать наиболее устойчивый и экономичный режим, соответствующий условиям работы.

Большую роль в современной автоматике играют системы автоматического управления, основанные на использовании математических машин. В центре такой системы находится электронная вычислительная машина, управляющая производственным процессом любой сложности по программе, записанной пред-

¹ С. Д. Клементьев «Автоматика и телемеханика». Государственное издательство технико-теоретической литературы. Москва. 1955, 292 стр.

варительно на магнитной ленте и вложенной в машину. Рассказ об этом, несомненно, обогатил бы книгу.

Немалым упущением является то, что С. Д. Клементьев не осветил и богатый зарубежный опыт приборостроения, а также не ознакомил читателей с результатами автоматизации в машиностроительной, нефтяной, нефтеперерабатывающей, химической и других отраслях промышленности.

Мы перечислили лишь некоторые достижения современной автоматики и телемеханики, которые не нашли отражения в книге С. Д. Клементьева. Этот список можно было бы продолжить.

Автоматика становится самостоятельной наукой о самоуправляющихся машинах и системах машин. Теоретические исследования советских ученых в области автоматики и телемеханики получили мировое признание. Среди них работы академиков А. А. Андропова, Н. М. Крылова, Н. Н. Боголюбова и других советских ученых и инженеров. С. Д. Клементьева следует упрекнуть в том, что, уделяя значительное место истории автоматики, он обходит молчанием современные достижения этой науки.

Таковы главные недостатки рецензируемой работы. К ним можно добавить некоторые неточности и ошибки, от которых также не свободна книга.

Знакома читателя с основными понятиями автоматики, С. Д. Клементьев допускает ряд ошибочных формулировок. «При автоматизации и телемеханизации, — пишет он, — человек освобождается от напряженного и монотонного труда по наблюдению, регулированию и согласованию работы машин». Согласиться с этим утверждением трудно. Человек вовсе не освобождается от управления машинами. Да и труд этот не «монотонный», как кажется автору, а сложный, разнообразный, содержательный. Автоматические и телемеханические устройства позволяют лишь значительно облегчить труд рабочего по управлению машинами и системами машин, поднять его до уровня труда техника или инженера. Не соответствует действительности и то, что человек, как утверждает автор, будто бы «переложил» функции управления на устройства автоматики и телемеханики. Известно, что проблема управления машинами без непосредственного участия человека до сих пор остается важнейшей задачей техники.

Одним из наиболее распространенных элементов автоматики является датчик, то есть устройство, воспринимающее изменение той или иной величины и преобразующее это изменение в вид энергии, удобной для передачи. Для выполнения своих функций датчик располагает воспринимающим изменение контролируемой величины чувствительным элементом, исполнительным элементом, а также соединяющим их промежуточным. С. Д. Клементьев неправильно характеризует датчик как устройство, которое воспринимает перемещение подвижных частей каких-либо измерительных приборов и преобразует их в электрические величины. Если верить этому определению, то такой широко распространенный датчик, как терморпар, пришлось бы исключить из номенклатуры датчиков, так как в нем не имеется подвижных частей. Автор путает различные понятия, называя датчик чувствительным элементом, в то время как чувствительный элемент — только часть датчика, или заявляя, что простейшим электрическим датчиком служит контакт, хотя контакт представляет собой исполнительный элемент реле. Заметим, что в отличие от исполнительного элемента датчика, осуществляющего плавное управление энергетической цепью, контакт производит скачкообразное (прерывистое) управление этой цепью.

Наконец, нельзя признать вполне удачным исторический обзор развития автоматики, который дает автор во «Введении». Известно, например, что И. А. Вышнеградский создал теорию регулирования, вооружившую инженеров практическими методами расчета регуляторов. Но было бы неправильным утверждать, как это делает автор, что до Вышнеградского работу регулятора рассматривали вне связи с машиной. Д. К. Максвелл еще за 8 лет до опубликования работы И. А. Вышнеградского написал статью, в которой рассмотрел систему: машина плюс регулятор.

Один из основоположников телемеханики, русский ученый П. Л. Шиллинг, известен как изобретатель электромагнитного телеграфа и изоляции подводного кабеля. Автор же приписывает ему изобретение мультипликатора.

Не соответствует действительности и утверждение, что К. А. Мосщицкий разработал в 80-х годах прошлого века первую в мире автоматическую телефонную станцию. На самом же деле был создан только самодействующий центральный коммутатор, который мог производить соединения нескольких абонентов без помощи телефонисток. Таким образом, в данном случае можно говорить лишь о первой попытке автоматизации телефонной связи. Все эти погрешности снижают качество исторического обзора, который является необходимым разделом популярной книги.

В конце книги С. Д. Клементьева дан краткий перечень научной-популярной и научно-технической литературы по вопросам автоматики и телемеханики. Вызывает, однако, удивление, что в числе популярных работ не названа интересная и ставшая в наши дни библиографической редкостью книга О. Дрожжина «Разумные машины», которую автор не только знал, но и использовал при написании рецензируемой книги.

Подытоживая все эти замечания, можно сделать вывод, что книга С. Д. Клементьева, написанная на нужную и интересную тему и ставшая себе целью популяризации основ автоматики и телемеханики, в целом не оправдала надежд читателя. Не отличаясь ясностью и простотой изложения, она не дает и полного представления о новых достижениях в успехах советских и зарубежных ученых.

На данной стадии развития автоматика и телемеханика представляют собой такой сложный и разнообразный комплекс вопросов, что, как нам кажется, охватить их полностью одному автору чрезвычайно трудно. Необходимо, чтобы наши издательства позаботились об организации авторских коллективов, которые взяли бы на себя задачу создания научно-популярных книг и брошюр по автоматике и автоматизации производственных процессов.

У К А Р Т Ы М И Р А

В. Т. Зайчиков, Н. М. Казакова, М. Н. Горбунова «Восточный Китай». Географгиз. М., 1955 г., 310 стр.

А. Н. Грацианский «Природа Югославии». Приморские провинции». Географгиз. М. 1955. 241 стр.

В. В. Похлебкин «Дания». Географгиз. М., 1955 г., 88 стр.

Г. Д. Богемский «По городам Италии». Географгиз. М., 1955 г., 340 стр.

Страны Азии. Индия. Непал. Цейлон. Географгиз. М., 1955 г., 32 стр.

Страны Африки. Мадагаскар. Юго-Западная Африка. Южно-Африканский Союз. Географгиз. М., 1955 г., 32 стр.



Д. Е. МИХНЕВИЧ,
кандидат исторических наук.

ЭТО СВОЕОБРАЗНАЯ КНИГА: не ученое исследование, не научно-популярное издание, не мемуары — скорее же всего одновременно и первое, и второе, и третье; перед нами своеобразный документ эпохи и то, что иногда метко называют человеческим документом¹. Такие черты придает книге особый интерес, тем более, что посвящена она: вопросам важным, но недостаточно известным нашему читателю.

Алигьеро Тонди пережил тяжелый духовный кризис, встав на ложный путь богоискательства и идеалистической философии; в 1936 году он вступил в монашеский орден (общество) иезуитов. Предпринимая этот шаг, Тонди искренне верил, что только церковь указывает истинный путь спасения человечества. Жизнь показала всю глубину его ошибки.

Шестнадцать лет пребывания в среде иезуитов раскрыли ему глаза на антинародную сущность религиозной идеологии, лицемерие насаждаемой церковью морали, никчемность и фальшь католической философии.

Освобождение от духовного гнета нелегко далось Тонди. «Я пытался верить, держался стойко, хотя это и было мучительно,— пишет он.— Из столкновения между католической доктриной и истиной возник медленный, но неуклонный пересмотр всей моей жизни... Трагический смысл происходившего заключался в том, что химера исчезла, и на ее месте осталась лишь мрачная голая пустыня. Жизнь нужно было строить заново». И Алигьеро Тонди нашел в себе силы и мужество заново построить жизнь: он пересмотрел свои убеждения и пришел к единственно правильному пониманию действительности — к марксизму. В 1952 году он порвал с церковью и примкнул к Итальянской коммунистической партии, встал в ряды борцов за мир и счастье своей родины. В том же году он выпустил свою первую работу, разоблачающую католическую реакцию, — «Ватикан и неофашизм», а в следующем году вышла в Италии его книга «Иезуиты», переведенная теперь на русский язык.

Орден иезуитов был создан монахом Игнатием Лойолой в 1534 году и с первых шагов своей деятельности стал оплотом самой черной реакции. Он и

сейчас является ударной силой Ватикана. Правда, теперь уже нельзя снова зажечь костры инквизиции, и иезуитам приходится удовлетворяться другими формами своей деятельности. Они руководят разведкой и дипломатией Ватикана, католическими миссиями во всех частях света. Иезуиты же держат под своим наблюдением многочисленные католические учебные заведения в разных странах. Наконец, они составляют, так сказать, «мозговой трест» Ватикана: именно иезуиты являются главными теоретиками католицизма; они занимаются философскими, естественно-научными, историческими и другими исследованиями, издают тысячи книг и журналов по различным вопросам. Основное содержание всех этих «трудов» составляет фальсификация науки в угоду религии, клевета на коммунизм, на материализм и атеизм.

В идеях иезуитов как бы в концентрированной форме воплощена реакционная, антинаучная идеология церкви. Поэтому, разоблачая орден иезуитов, Тонди тем самым бросает вызов всей католической реакции и всякому религиозному мракобесию вообще.

В своей книге Тонди шаг за шагом показывает несостоятельность всех попыток как бы то ни было оправдать религиозную идеологию, подкрепить ее «научной» аргументацией. Он разбирает заявление идеологов католицизма о «согласии веры с разумом» и показывает, что для них это означает подчинение разума вере. Подлинная же наука противоположна религии, «акт веры, которого требует церковь, несовместим с разумом» — таков вывод, к которому после мучительных размышлений пришел Тонди. Церковь замалчивает достижения науки, отвергает их в принципе, предаёт проклятию: католикам запрещается читать литературу, не согласующуюся со священным писанием». «Церковь боится света,— пишет Тонди.— Почему? Единственное вразумительное объяснение этому может быть только следующее: она не уверена в правоте и истинности своего учения».

Страх этот характерен для всей системы воспитания иезуитов, которую особенно подробно описывает Тонди. Цель этой системы — внушить ученикам преклонение перед авторитетами церкви, слепую веру в ее догмы и недоверие к науке, опыту. Первое из правил поведения для иезуитов, сочиненных Лойолой, гласит: «Мы, отложив всякое собственное суждение, должны быть душой готовы к послушанию во всем... нашей святой матери — иерархической церкви». Другое правило требует, «чтобы ни в чем не ошибаться, мы должны верить, что то, что мы видим белым, есть черное, если таким его называет иерархическая церковь».

Тонди показывает, что иезуитское воспитание представляет собой изощреннейшую систему нравственного мучительства и уродования людей, направленную на то, чтобы совершенно подавить личность ученика, сделать его слепым орудием церковного начальства, оторвать его от реального мира, погрузить в мир мистики и молитв. Ученик обязан проводить долгие часы и даже целые дни в так называемых «духовных упражнениях», придуманных еще Лойолой. В нем стремятся воспитать сознание собственного ничтожества перед богом и церковной иерархией. Все преподавание в католических учебных заведениях основано на средневековой философии Фомы Аквинского, который полагал, что наука имеет право на существование только в том случае, если она укрепляет веру в бога.

Тонди пишет, что, вникая в премудрости католической доктрины, он «желал и надеялся узнать высшую правду жизни». Что же он узнал? «Я выслушал

¹ А. Тонди. Иезуиты. Перевод с итальянского. Издательство иностранной литературы. М. 1955.

наставления, я изучил книги и... не нашел там ничего». Теологические хитросплетения рассыпались в его глазах, не выдержав проверки жизнью.

Значительное внимание Тонди уделяет разоблачению реакционной политической роли деятелей Ватикана и их социальной демагогии. Этот материал представляет особый интерес, так как Тонди имел возможность лично соприкоснуться с виднейшими руководителями католической церкви и вести с ними самые откровенные беседы. Он приводит многочисленные свидетельства о связях представителей католической церкви с итальянским и германским фашизмом в прошлом, с американской реакцией в настоящем. Мы находим здесь факты о деятельности католической реакции, направленной против СССР и стран народной демократии, сведения о реакционной активности иезуитов в Италии.

Книге Тонди свойственны и некоторые недостатки. Прежде всего автор несколько преувеличивает значение ордена иезуитов в мировой истории, в частности, в наши дни. Между тем в современных условиях иезуиты не являются самостоятельной политической силой; как и вся католическая реакция, они служат интересам монополистического капитала. Далее, Тонди явно идеализирует раннее христианство, не видит его реакционных черт. Он ошибочно полагает, что главное зло состоит в извращении католической церковью того «истинного» христианства, принципы которого изложены в Евангелии. В связи с этим находится своеобразный способ аргументации, когда автор ссылками на древние церковные авторитеты стремится доказать порочность идеологии и политики

современного католицизма. Этот способ полемики, конечно, не кажется убедительным нашему читателю.

Издательство несколько сократило текст книги. Следовало сделать это в большем объеме, особенно в главах «Философские отступления» и «Поговорим о теологии», где уже и сам материал и манера изложения делают восприятие книги затруднительным.

Большая вступительная статья Ф. Н. Олешука дает общую ориентировку в сложных вопросах, которых касается А. Тонди, и отчасти дополняет книгу. Жаль, что издательство почти вовсе отказалось от помещения редакторских примечаний. Перевод книги далеко не блестящий, часто чувствуется, что переводчики не знают многих особенностей этой сложной темы. Так, допущены искажения ряда собственных имен и терминов.

☆☆☆

ПЕРЕХОД в лагерь демократии Тонди, занимавший видный пост в ордене иезуитов (он был преподавателем в папском Грегоринском университете), вызвал ярость реакционеров. На него обрушился целый шквал травли и преследований, иезуиты объявили его сумасшедшим и даже пытались спровоцировать его убийство. Все это подтверждает, что удар, нанесенный мракобесам разоблачениями Тонди, попал в цель. Его книга и вся история его жизни свидетельствуют о том, что догмы религии не могут устоять перед натиском науки, что католической реакции все труднее становится поддерживать свое влияние.

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

Читатель нашего журнала т. Зернов (г. Киев) спрашивает: что такое ГОСТ?

Отвечаем на этот вопрос.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ

ЭЛЕКТРОМАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД.

Склад материалов и полуфабрикатов. На стеллажах в строгом порядке размещены всевозможные материалы. Почти на вся маркировка, где указан, в частности, и номер стандарта.

Только что на склад поступили электротехническая сталь, трансформаторное масло, краска и фарфоровые изоляторы. Немедленно отбираются образцы для испытаний на соответствие этих материалов требованиям стандарта.

Проверкой установлено, что электротехническая сталь соответствует всем требованиям; в трансформаторном масле оказались не допускаемые стандартом влажность и засоренность (его решено профи-

лировать на заводе, а расходы отнести за счет поставщика); из 50 изоляторов 8 разбились, так как в ящиках не было предусмотренных стандартом прокладок; краска не соответствует требованиям по всем показателям и возвращается поставщику.

Так, благодаря наличию стандартов завод уверенно отбирает качественные материалы для производства. В любом изделии, выпускаемом на данном предприятии, не может быть достигнуто высокое качество, если плохи будут материалы и составные части, входящие в это изделие.

На заводах и фабриках, в научно-исследовательских институтах и лабораториях ведется неустанная работа по созданию новых и усовершенствованию существующих машин и приборов, металлов, пластмасс и т. п. Во всей своей деятельности специалисты промышленности и сельского хозяйства учитывают требования действующих стандартов.

☆☆☆

ШИРОКОЕ развитие стандартизации в нашей стране относится к периоду подготовки первого пятилетнего плана. Уже тогда было ясно, что плановое развитие народного хозяйства без стандартизации невозможно. В 1925 году при Совете Труда и Обороне был организован Всесоюзный комитет стандартизации (ВКС), который начал издавать и внедрять ОСТы — Общесоюзные стандарты. В 1940 году в СССР учреждена была система ГОСТ — Государственные стандарты. Она относится ко всем отраслям народного хозяйства: горной и химической промышленности, металлургии и машиностроению, легкой индустрии и сельскому хозяйству и др. Государственные

стандарты устанавливаются на металл и топливо, химические продукты и лесоматериалы, механизмы и инструменты, товары широкого потребления и продукты питания. ГОСТы определяют необходимые народному хозяйству типы, марки и виды продукции, ее размеры и технические характеристики. Разработка проектов государственных стандартов ведется министерствами по плану, утверждаемому правительством. В этой работе принимают участие многие научно-исследовательские учреждения, проектные институты, конструкторские бюро и предприятия.

Ныне в нашей стране действует свыше 8 тысяч Государственных стандартов (ОСТов и ГОСТов), которые издавались на протяжении почти 30 лет. Их перечень публикуется в сборнике «Указатель государственных стандартов», издаваемом раз в 2 года Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР. В настоящее время ни один вопрос, связанный с планированием, производством или потреблением материальных ценностей, не решается без учета относящихся к нему стандартов.

На большинстве предприятий имеется свой отдел, бюро или группа стандартизации и нормализации. Здесь на основании государственных стандартов разрабатываются заводские нормалы, в которые отбирается только то, что нужно данному производству. Так, например, из нового стандарта на винты, предусматривающего около 200 типов и размеров, для нормалей завода выбирается только 10—12 типов (по длине и диаметру). Такой отбор нужен для того, чтобы ограничить количество наименований деталей, находящихся в производстве. Это позволяет применять для их изготовления специализированное оборудование, что снижает себестоимость в 10—15 раз. Такую же работу проделывают над другими стандартными изделиями: гайками, шайбами, шарикоподшипниками и т. д., — а также над номенклатурой полуфабрикатов, материалов, заготовок, инструмента и покупных изделий.

Инженеры-стандартизаторы сравнивают различные чертежи с тем, чтобы множество разнотипных деталей (там, где это возможно) свести к минимуму, заменив их одной, наиболее рациональной. Вот, например, три шайбы. Материал, толщина и внутренний диаметр у них одинаковые. Отличаются они только по наружному диаметру на несколько миллиметров, а это не имеет значения для машины. Поэтому в цех направляется только чертеж одной детали: вместо 24 тысяч штук трех различных шайб теперь будет изготавливаться такое же количество, но одинаковых.

Но не только болты и гайки подвергаются унификации. Унифицируются системы машин и механизмов. Так, в народном хозяйстве СССР сейчас принята новая серия электродвигателей (А и АО по ГОСТу 186—52) нескольких типов и размеров (по мощности и скорости вращения). Они заменили около 10 различных серий двигателей, снятых теперь с производства. В новой серии до 30 процентов деталей, используемых при изготовлении моторов, стандартные. Это значит, что на них не было нужды выпускать новые чертежи. При этом коэффициент полезного действия электродвигателей увеличен в среднем на 8 процентов.

Таких электродвигателей изготавливается у нас в стране свыше одного миллиона штук ежегодно, причем переход на изготовление этих стандартных двигателей позволил значительно повысить производительность труда и снизить себестоимость изделий. Так, например, применение совершенно одинаковых крышек для трех — четырех типов моторов, отличающихся длиной, но имеющих равные диаметры, позволило организовать массовое изготовление крышек,

фланцев на автоматических линиях. При малых сериях такое оборудование не окупается, но при массовом производстве стоимость деталей, изготовленных на этих линиях, уменьшается в 3—15 раз.

В сборочном цехе электродвигатели собираются на конвейере без всякого применения подгонки или припиловки. Все детали и узлы взаимозаменяемы, свинчивание их производится электроотвертками и электроключами, ибо все сопрягаемые размеры деталей и узлов, а также допуски на неточности их изготовления выполнены согласно требованиям стандартов. Последнее обстоятельство создает большое удобство также для применения запасных частей и узлов, которые могут в условиях эксплуатации быть установлены без какой-либо пригонки.

Разумеется, что и всякий двигатель в целом также удовлетворяет требованиям взаимозаменяемости. Всякий, кто пожелает применить стандартный двигатель, знает заранее, что любой из них имеет характеристику, габариты, вес, монтажные размеры, предписанные стандартами.

Стандарты предписывают и методы испытаний готовых двигателей. В любом конце страны, будь то на заводе-изготовителе или у потребителя, двигатели испытываются по одной и той же методике, что полностью устраняет какие бы то ни было недоразумения.

Как уже указывалось, стандарты имеют важное значение не только для машиностроения, но и для всех отраслей народного хозяйства. Велика, например, их роль в регламентировании упаковки, транспортировании и хранении изделий, условия которых предписываются стандартами.

Несколько слов о прогрессивных стандартах.

Делу технического прогресса служат так называемые прогрессивные (перспективные) стандарты, широкое применение которых предусмотрено постановлением июльского Пленума ЦК КПСС. В отличие от стандартов, завершающих этап научно-технической и конструкторской разработки, такие стандарты предписывают основные новые характеристики будущим изделиям, которыми должны руководствоваться конструкторы при разработке новых и более совершенных видов и типов изделий.

Приведем пример. Нашей промышленностью освоена по новому стандарту холоднокатанная электро-техническая сталь «ХВП», имеющая магнитные потери на 30 процентов меньше, чем горячекатанная, и допускающая значительное повышение магнитной индукции. Применение новой стали позволяет уменьшить габариты силовых трансформаторов и снизить их вес на 33 процента. В связи с этим возникает необходимость внести в действующий стандарт новые, прогрессивные величины допустимых потерь и весов силовых трансформаторов, что будет служить руководством при разработке и освоении новой серии трансформаторов. Подобные прогрессивные (перспективные) стандарты можно издавать и на другие машины и механизмы.



СТАНДАРТЫ, аналогичные нашему ГОСТу, имеются в каждой стране: в Англии «BS» (Британский стандарт), в Германии «DIN» (Германские индустриальные нормы) и т. п.

Вследствие специфики и одновременности разработки иностранные стандарты иногда отличаются по своим требованиям от системы ГОСТ. При поставках изделий в другие страны приходится считаться с принятыми в них стандартами и нормами. Особенно необходимо учитывать нормы стандартов стран,

СОДЕРЖАНИЕ

К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ И. В. МИЧУРИНА.

И. Презент — Народный ученый	1
Великий преобразователь природы	6
Т. Мальцев — Моя встреча с И. В. Мичуриным	7
М. Лисавенко — Сады Сибири	9

УСПЕХИ СОВЕТСКОЙ НАУКИ

В. Лоссиевский — Важное звено технического прогресса	13
К. Садиленко — Строение вещества	17
П. Власюк — Радиоактивные изотопы и развитие растений	21
Г. Фольборг — Проблемы физиологии	23
А. Новодворские — Сталь под микроскопом	27

НА СТРОЙКАХ ПЯТИЛЕТКИ

Под городом Горьким	30
И. Фридман — Турбины волжских гигантов	31

НАУКА И РЕЛИГИЯ

М. Сидоров — Диалектический материализм — основа научного атеизма	35
Ю. Косыгин — Геология разоблачает легенды	38
Е. Фадин — Загадка красного смещения	43
Л. Климович — Вредный пережиток	45

★ ★ ★

М. Перов — На раскопках Ольвии	48
--	----

НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

А. Лобко — Газотурбинный локомотив	49
А. Рой — Молотилка для кледевины	50
А. Осипов — 0,004 миллиметра	50
К. Войнов — Искусственное солнце	51
К. Иванов — Эмульсионный разбавитель	51
Служба погоды в Китае	52
Многоковшовый экскаватор	53
Ю. Александров — Радиотелескопы-гиганты	54

В СТРАНАХ НАРОДНОЙ ДЕМОКРАТИИ

Ю. Алибали — Наука Албании на подъеме	59
Юбилей и даты	57

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

А. Храмой — Книга, не оправдавшая надежд читателей	59
Д. Михневич — Ценное свидетельство	61

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

Г. Черный — Государственные стандарты	62
---	----

расположенных в районе тропиков и экватора. Особый климат (высокая влажность, высокая температура окружающей среды, соленые туманы, муссонные дожди) создает здесь условия для развития грибковой плесени и других организмов, способствующих разрушению изоляции, резины, пластмассы, дерева и даже некоторых металлов. При поставке изделий в эти районы требуется особая обработка для увеличения стойкости против этих вредных воздействий.

Развитию международной торговли способствует международная система «JSO» (Международная организация стандартов). Эта организация находится в Женеве. В нее входят представители всех стран, имеющих свою систему стандартов. В тематику международных стандартов входят вопросы, связанные с взаимозаменяемостью (различные системы допусков), монтажными, сопрягаемыми размерами, ассортиментом металлопроката, труб и т. д. Проекты международных стандартов рассылаются всем странам на отзыв и затем обсуждаются и утверждаются на международных конференциях. Недавно такие конференции проводились, например, в Ленинграде и Стокгольме. По уставу этой организации международный стандарт утверждается в том случае, если ни одна страна-участница не возражает против проекта.

★ ★ ★

ИЮЛЬСКИЙ ПЛЕНУМ ЦК КПСС потребовал от работников нашей промышленности обеспечить дальнейший прогресс техники, резко улучшить специализацию предприятий, всемерно развивать кооперирование производства, создать предприятия для массового изготовления стандартных деталей и изделий. Нет сомнения в том, что наши научные работники, конструкторы, изобретатели и инженеры-стандартизаторы внесут свой вклад в осуществление этих исторических решений.

Г. С. ЧЕРНЫЙ, инженер.

На 1-й странице обложки: директор Мичуринского сада ВСХВ К. Н. Колосов и агротехник А. Ф. Сальникова (фото М. Инсарова).

На 2-й странице обложки: 50 лет всероссийской стачки.

На 3-й странице обложки: хроника.

На вкладках: «Атомная электростанция» (фото И. Касаткина и В. Вырубова), «Строение вещества» (рис. С. Каплана), «В содружестве с наукой» (фото М. Инсарова), «Искусственная молния» (фото С. Рубашкина).

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. АЛЕЕВ.

Технический редактор — Т. ВАСИЛЬЕВА.

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

А 05281.

Подписано к печати 22/IX 1955 г.

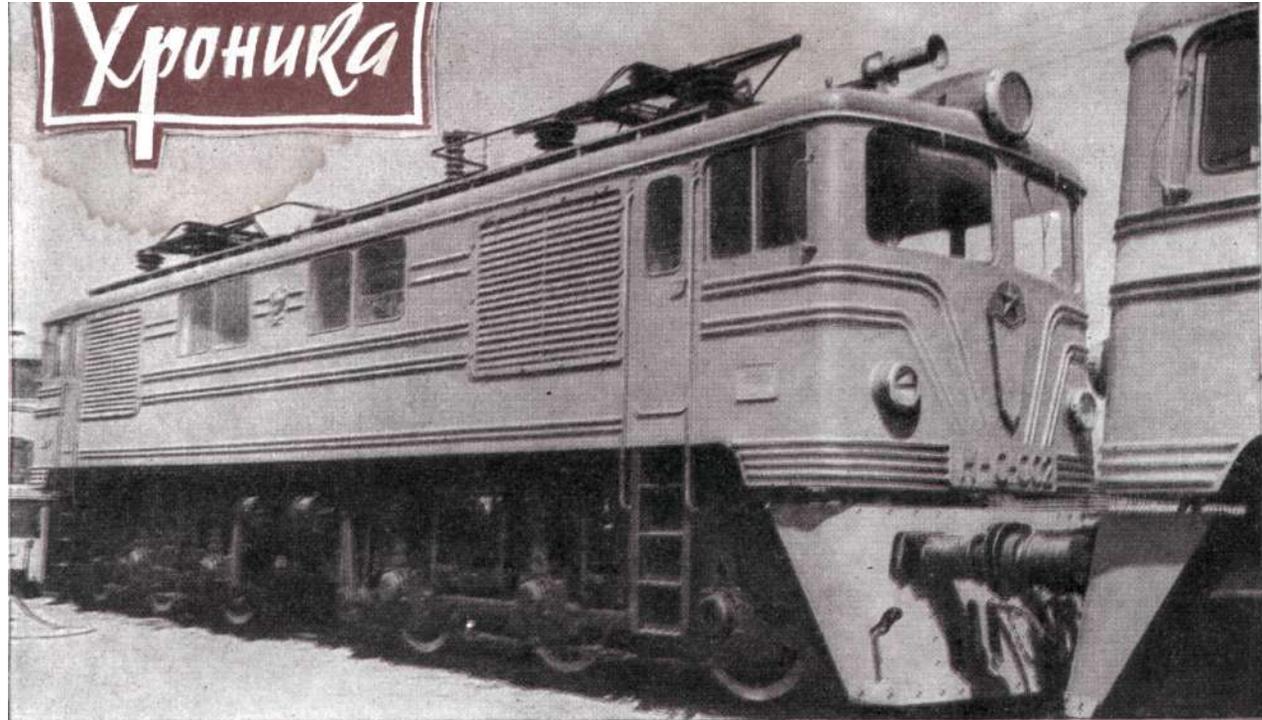
Тираж 150 000 экз.

Изд. № 781.

Заказ 2309.

Бумага 82x1084, 2,12 бум. л. — 6,97 печ. л.

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



ОСУЩЕСТВЛЯЯ решения июльского Пленума ЦК КПСС, работники транспортного машиностроения все более расширяют производство тепловозов и электровозов. Новый электровоз «Н-О» создан коллективом Новочеркасского электровозостроительного завода

имени С. М. Буденного. Электровоз работает на переменном токе высокого напряжения, мощность его—3 200 лошадиных сил, полный вес—132 тонны, максимальная скорость—75 километров в час.

На снимке: электровоз «Н-О».

— ★ —

ПРИ АКАДЕМИИ НАУК Украинской ССР организован Институт металлокерамики и специальных сплавов. Работы института имеют большое практическое значение. Производящиеся здесь исследования в области получения деталей из металлокерамики позволят сэкономить тысячи тонн дорогостоящих цветных металлов, значительно повысить износостойкость изделий. На базе своего экспериментально-производственного отдела институт выпустил контактные изделия, которые будут применены на новых мощных гидроэлектростанциях и линиях электропередач. Научные сотрудники института предложили несколько видов металлокерамических нагревателей для электротепел при температуре нагрева от 1 100 до 1 650 градусов, способных работать в окислительной среде. В институте разработаны также дающие большую экономию методы комплексной электрозащиты промышленных сооружений от коррозии.

БОЛЬШАЯ научно-исследовательская работа ведется сотрудниками зональной опытной станции лекарственных растений Всесоюзного института лекарственных и ароматических растений, расположенной близ города Пржевальска (Киргизская ССР). Здесь вводятся новые высокоурожайные сорта лекарственного мака, изучается агротехника возделывания этой культуры.

— ★ —

ЛЕНИНГРАДСКИЙ металлургический завод имени Сталина изготовил уникальную полуавтоматическую установку для обрезки продольных кромок барабанов парового котла. Эта установка позволяет обрезать технологические припуски с чистой резкой, исключающей дополнительную механическую обработку.

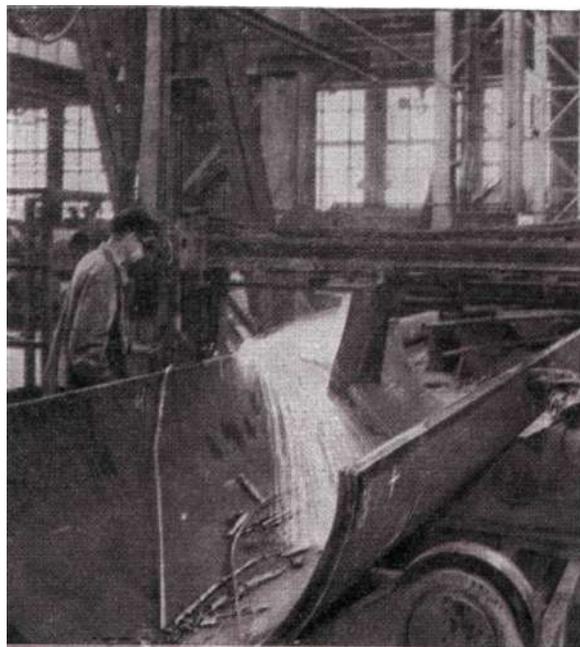
На снимке: газорезчик Т. Бельков за обрезкой продольных кромок барабана с помощью новой установки.

НЕДАВНО на Шелковском витаминном заводе закончился монтаж первой в нашей стране производственной установки для получения синтетическим путем фолевой кислоты.

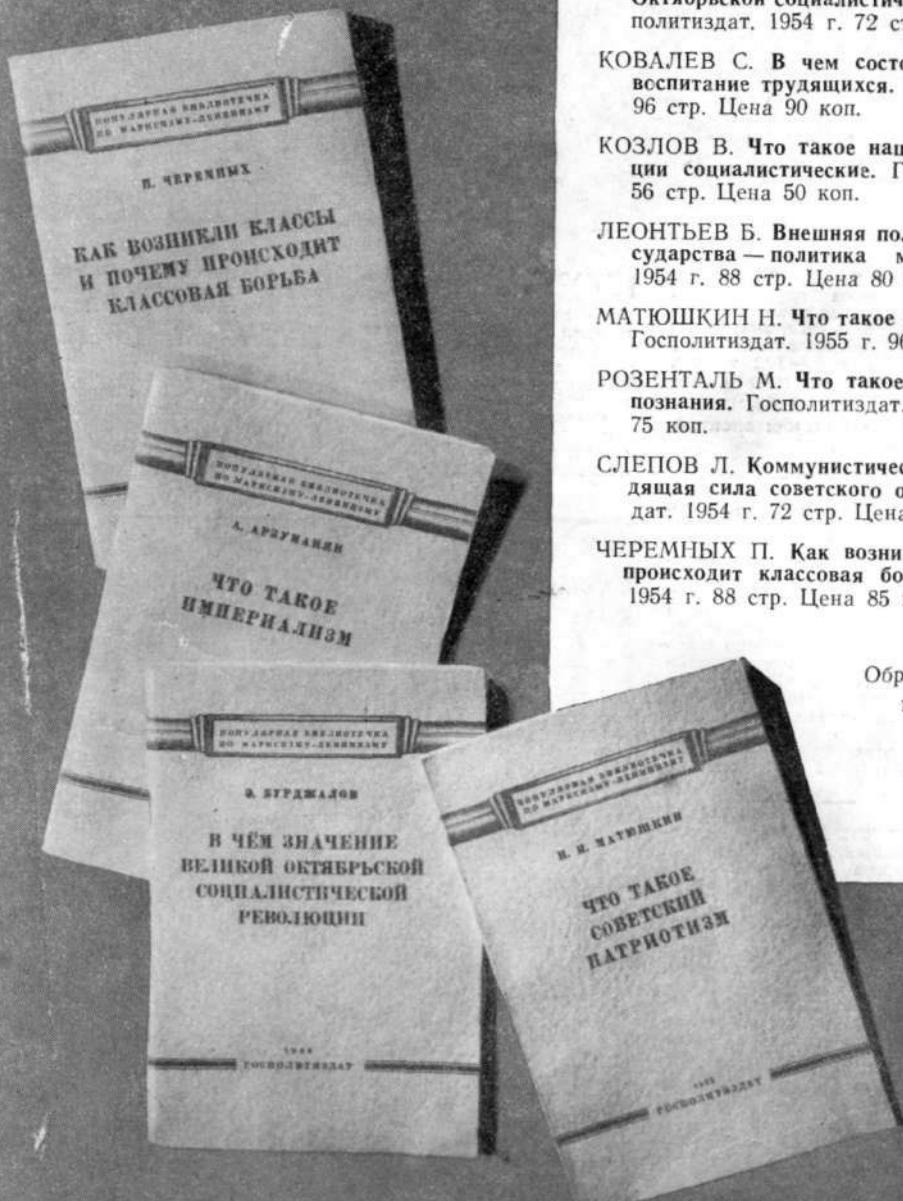
Фолевая кислота—это витамин, принимающий участие в важнейших физиологических процес-

сах организма. Вводя его в организм, можно предупредить малокровие, а также лечить его тяжелые формы (злокачественные анемии).

С пуском специального цеха фолевой кислоты ваша медицина и пищевая промышленность получат этот витамин в необходимых количествах.



ИМЕЮТСЯ В ПРОДАЖЕ КНИГИ



ПОПУЛЯРНАЯ БИБЛИОТЕЧКА ПО МАРКСИЗМУ-ЛЕНИНИЗМУ

- АЛЕКСЕЕВ А. **Что такое основной экономический закон современного капитализма.** Госполитиздат. 1954 г. 88 стр. Цена 80 коп.
- АРЗУМАНЯН А. **Что такое империализм.** Госполитиздат. 1954 г. 84 стр. Цена 80 коп.
- БУРДЖАЛОВ Э. **В чем значение Великой Октябрьской социалистической революции.** Госполитиздат. 1954 г. 72 стр. Цена 65 коп.
- КОВАЛЕВ С. **В чем состоит коммунистическое воспитание трудящихся.** Госполитиздат. 1954 г. 96 стр. Цена 90 коп.
- КОЗЛОВ В. **Что такое нации буржуазные и нации социалистические.** Госполитиздат. 1954 г. 56 стр. Цена 50 коп.
- ЛЕОНТЬЕВ Б. **Внешняя политика Советского государства — политика мира.** Госполитиздат. 1954 г. 88 стр. Цена 80 коп.
- МАТЮШКИН Н. **Что такое советский патриотизм.** Госполитиздат. 1955 г. 96 стр. Цена 90 коп.
- РОЗЕНТАЛЬ М. **Что такое марксистская теория познания.** Госполитиздат. 1955 г. 84 стр. Цена 75 коп.
- СЛЕПОВ Л. **Коммунистическая партия — руководящая сила советского общества.** Госполитиздат. 1954 г. 72 стр. Цена 65 коп.
- ЧЕРЕМНЫХ П. **Как возникли классы и почему происходит классовая борьба.** Госполитиздат. 1954 г. 88 стр. Цена 85 коп.

Обращайтесь в магазины
и киоски книготоргов.

ГЛАВКНИГОТОРГ