

# НАУКА И ЖИЗНЬ



**№1**

**1955**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ПРАВДА»**

## ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И МАРКСИСТСКО-ЛЕНИНСКАЯ ФИЛОСОФИЯ

**В**ЕЛИКИЙ вождь трудящихся всего мира, гениальный теоретик марксизма В. И. Ленин придавал огромное значение науке, и в частности естествознанию, в деле строительства коммунистического общества. Он постоянно и настойчиво требовал, чтобы «наука действительно входила в плоть и кровь, превращалась в составной элемент быта вполне и настоящим образом».

Неустанно призывая к всемерному использованию достижений научно-технической мысли, В. И. Ленин неоднократно указывал на необходимость дальнейшего ее прогресса. Одно из важнейших условий этого прогресса он видел в теоретической перестройке всей науки на основах диалектического материализма.

Естествознание и материализм всегда были тесно связаны друг с другом. Естествоиспытатели в своей научной работе исходили (правда, в условиях Досоциалистического общества по большей части бессознательно) из того, что они имеют дело с объективной реальностью, существующей вне и независимо от нашего сознания. Философы-материалисты, доказывая правильность своих теоретических положений, опирались на достижения естественных наук и в то же время ставили перед естествознанием новые важные вопросы, намечали в общих чертах пути их решения.

Однако естественно-научный материализм, на позициях которого стояло большинство естествоиспытателей, еще не был сознательным, философским материализмом. Анализируя состояние естествознания к началу XX века, В. И. Ленин отмечал, что естественно-научный материализм — это лишь «стихийное, несознаваемое, неоформленное, философски-бессознательное убеждение подавляющего большинства естествоиспытателей в объективной реальности внешнего мира, отражаемой нашим сознанием». Такое убеждение, если оно не становится сознательным, подкрепленным положениями философского материализма, может привести к серьезным ошибкам в теории. Слабостью естественно-научного материализма пользуются

*«...Без солидного философского обоснования никакие естественные науки, никакой материализм не может выдержать борьбы против натиска буржуазных идей и восстановления буржуазного мирозерцания. Чтобы выдержать эту борьбу и провести ее до конца с полным успехом, естествоиспытатель должен быть современным материалистом, сознательным сторонником того материализма, который представлен Марксом, то есть должен быть диалектическим материалистом».*

**В. И. ЛЕНИН.**

идеалисты для того, чтобы сбить естествоиспытателей на позиции идеализма. Поэтому установление и упрочение союза естествознания с научным философским материализмом является насущной потребностью развития всех естественных наук.

С особенной силой эта потребность начала ощущаться уже в прошлом столетии. Естествоиспытатели накопили к этому времени такое количество эмпирического, опытного материала, что для его систематизации и обобщения требовалась огромная теоретическая работа. Теоретическое же, обобщающее мышление предполагает, как подчеркивали Энгельс и Ленин, умение искусно оперировать понятиями, которое не прирождено и возможно только на основе изучения философии. Успехи естественных наук чем дальше, тем больше свидетельствовали о том, что все в природе совершается диалектически, то есть все движется, изменяется, протекает в борьбе противоположностей. Для того, чтобы осмыслить эту диалектику природы и правильно подходить к исследованию различных явлений и сторон мирового целого, естествоиспытателям нужно было овладеть диалектическим методом. Диалектике вещей, раскрывающейся перед учеными, должна была соответствовать диалектика отражающих эти вещи понятий.

Между тем для большей части естествоиспытателей XIX века единственно верное, диалектико-материалистическое мировоззрение, созданное Марксом и Энгельсом, оказалось вне поля зрения. В результате этого развитие естествознания по-прежнему шло стихийно.

Отрыв естествознания от научной философии не мог остаться безнаказанным. Незнание учеными диалектики неизбежно вело к путанице, блужданиям, бесполезной трате сил. В то же время естествоиспытатели не могли совсем обойтись без какого бы то ни было мировоззрения, и часть из них в конце концов оказывалась в плену метафизики и идеализма. Происходило это потому, что в условиях капиталистического общества религиозно-

идеалистические и метафизические теории являются господствующими, а их проповедники используют все для борьбы с материализмом, для перетягивания естествоиспытателей в лагерь философского, идеализма.

Конечно, в естествознании существовало и развивалось и другое, материалистическое направление. В. И. Ленин указывал в связи с этим, что усилия и поуги идеалистов, стремящихся приспособить науку к своим целям, разбиваются об устой естественно-исторического материализма. Такие ученые, как Дарвин, Менделеев, Максвелл, Больцман, Столетов, Умов, Сеченов, Докучаев, и другие в принципиальных вопросах науки стояли на материалистических позициях и воевали с идеализмом. И все же в результате незнания естествоиспытателями марксистской философии естествознание было подвержено всяческим колебаниям и отклонениям в сторону. Для того, чтобы добиться сознательного и планомерного движения естественных наук вперед, ученым надо было овладеть высшей формой материализма — диалектическим материализмом. Об этом не раз говорили Маркс, Энгельс и Ленин. Весь последующий ход событий подтвердил их глубокую правоту.

На рубеже XIX и XX столетий в одной из важнейших отраслей естествознания — физике начался период ломки многих прочно укоренившихся понятий. Открытие электрона и радиоактивного распада атомов привело ученых к выводу об ошибочности прежнего взгляда на массу, как на нечто абсолютно неизменное. Неверным оказался и другой важнейший постулат классической физики, говоривший о непрерывности движений и действий во всех физических процессах. Выяснилось, например, что энергия света излучается прерывно. Все эти и ряд других подобных фактов знаменовали собой настоящую революцию в физике, утверждавшую новые положения и принципы в науке, и свидетельствовали о несостоятельности механистического, метафизического материализма, связывавшего понятие материи с представлениями о неделимом и неизменном атоме, о постоянстве массы и т. д. Требовалось объяснить новейшие открытия, осмыслить их результаты, дать им правильное философское обоснование. Но именно этого и не могли сделать буржуазные ученые, не поднявшиеся до уровня диалектического материализма. Создавшемуся положением воспользовались идеалисты, которые начали заявлять, что якобы наука «доказала» исчезновение материи и тем самым «опровергла» материализм. Под влиянием философов-идеалистов некоторые ученые — естествоиспытатели и математики — стали преподносить идеалистические извращения науки в качестве якобы новейших философских выводов из открытий естествознания. Так возник кризис в физике, который затем в буржуазном обществе охватил все естествознание.

В. И. Ленин вскрыл причины этого кризиса и намечил единственно верный путь для его ликвидации. Суть кризиса в физике, говорил он, заключается в отходе ряда естествоиспытателей от материализма и в замене материализма идеализмом. Между тем новые факты науки не давали никаких оснований для этого. Они еще раз свидетельствовали об истинности марксистской философии, о назревшей необходимости окончательного отказа ученых от старых механистических и метафизических установок и перехода их на позиции диалектического материализма. Поэтому В. И. Ленин указывал, что подлинный выход из кризиса состоит не в исповедовании идеализма, все виды

которого враждебны науке, и не в сохранении механицизма, а в установлении тесных связей естествознания с марксистской философией.

Развивая мысли Энгельса о важности сознательного использования естествоиспытателями диалектико-материалистической философии, В. И. Ленин подчеркивал, что без этого ученые не смогут найти ответы на те теоретические вопросы, которые ставятся революцией в естествознании, и будут попрежнему беспомощными в своих философских выводах, попрежнему беспомощными перед натиском идеализма.

Образец того, как надо бороться против натиска буржуазных идей в естествознании, В. И. Ленин дал в своем гениальном труде «Материализм и эмпириокритицизм». Материалистически обобщив наиболее важное и существенное из того, что было приобретено наукой после смерти Энгельса, он камня на камне не оставил от хитроумных построений махистов, эмпириокритиков, эмпириомонистов и других философствующих мракобесов, пытавшихся использовать новые достижения физики для воскрешения идеализма. В то же время, опираясь на эти достижения, В. И. Ленин развил и углубил важнейшие положения марксистской философии о материальности мира, о диалектическом характере всех процессов, совершающихся в природе, о безграничной способности человеческого разума все более полно познавать эти процессы, о причинности, закономерности и т. д.

Ленинские идеи о необходимости теснейшей связи естествознания с самым передовым мировоззрением — диалектическим материализмом, как и ленинская сокрушительная критика «новейших» разновидностей идеализма, сыграли и продолжают играть огромную роль в развитии всех естественных наук. Эти идеи служат основой для плодотворной творческой работы советских естествоиспытателей. Эти идеи претворяют в жизнь деятели науки в странах народной демократии. Этими идеями руководствуются прогрессивные ученые капиталистических стран, борясь за освобождение естествознания от оков идеализма, религиозной мистики и метафизики.

В современном естествознании борьба материализма с идеализмом обострилась. В капиталистических странах натиск идеализма в науке увеличивается, ибо идеалистические теории становятся еще более необходимы монополистам для защиты их интересов. Некоторые направления в естествознании империалистического Запада (например, вейсманизм-морганизм) являются целиком лженаучными и служат «обоснованию» фашистских, расистских и других реакционных бредней. В целом идеализм проник в науку капиталистических стран гораздо глубже, чем это было полвека назад. Но все сильнее становится и отпор ему со стороны прогрессивных ученых-естествоиспытателей. Теперь, когда идеи Маркса и Энгельса, Ленина и Сталина играют решающую роль в формировании передового мировоззрения во всех странах капиталистического мира, причем не только в среде рабочих, но и в среде интеллигенции, прогрессивные ученые за рубежом все чаще и все в большем числе переходят с позиций стихийного, философски-бессознательного материализма на позиции материализма диалектического. Такие известные всему миру деятели науки, как Ланжевен, Жюлио-Кюри, Перрен, Пренан — во Франции, Бернал, Холдейн, Блеккет — в Англии, открыто заявляли и заявляют о том, что они в борьбе с идеализмом защищают принципы марксистской философии. Значительные успехи, достигнутые этими учеными,

наглядно свидетельствуют о благотворности союза естествознания и диалектического материализма.

Примером для передовых ученых всего мира служат опыт и достижения советской науки, являющейся по своим задачам, целям и устремлениям, по всемерной поддержке, какую она получает со стороны трудящихся, подлинно народной наукой. Под руководством Коммунистической партии в нашей стране созданы условия, устраняющие все препятствия на пути ее развития. Сила нашей науки в ее тесных и многосторонних связях с производством, с практикой, в том, что она базируется на незабываемом теоретическом фундаменте марксистской философии. Новая, социалистическая, народная интеллигенция, сформировавшаяся в ходе строительства социализма в СССР и воспитываемая партией, воспринимает марксизм-ленинизм как свое родное мировоззрение. Естественно поэтому, что советские ученые решительно изгоняют идеализм из науки, сознательно применяют марксистско-ленинскую философию к решению естественно-научных проблем.

Вся история советской науки — это прежде всего история непримиримой борьбы против всех и всяких проявлений идеализма в любой области научных знаний. Советские ученые разгромили механистические течения в естествознании, представители которых отрицали необходимость диалектико-материалистического обоснования выводов и положений науки. Был нанесен сокрушительный удар по так называемому позитивизму, утверждавшему, что-де «наука — сама себе философия», и на этом основании требовавшего «выкинуть философию за борт». Были ликвидированы проявления меньшевистствующего идеализма, сторонники которого пропагандировали в естествознании различные антинаучные «учения» вроде эвгеники. Советские астрономы подвергли глубокой критике мистические концепции реакционных буржуазных ученых о создании мира, об ограниченности Вселенной и т. д. Советские физики дали решительную отповедь идеалистическим философским утверждениям о равноправности учения Птолемея и Коперника, об отсутствии причинности в микромире, о непознаваемости его явлений. Советские биологи разгромили антинаучное направление вейсманизма-морганизма, механистические и идеалистические теории в учении о живом веществе, о высшей нервной деятельности.

Настойчиво овладевая философией марксизма-ленинизма и очищая науку от идеалистического сора, советские ученые творчески используют теорию и метод диалектического материализма в своей научной практике и добиваются на этой основе замечательных успехов, делают выдающиеся открытия в различных отраслях знания. Так, наши ученые продвинули далеко вперед такие важные отрасли математики, как теория чисел, теория вероятностей, топология, теория дифференциальных уравнений. Работы советских астрономов привели к новому пониманию ряда вопросов о строении Вселенной, внутренней структуре звезд, происхождении солнечной системы, существовании жизни на планетах, позволили открыть неизвестные до этого небесные объекты. Наши физики внесли существенный вклад в разработку теории атомного ядра и различных процессов, совершающихся в микромире, в решение проблемы мирного использования атомной энергии, в развитие оптики, теории полупроводников, теории нелинейных колебаний. Советские химики добились серьезных успехов в деле создания теории катали-

стических процессов, развили учение о цепных химических реакциях, дали ряд ценных работ по химии белка. Плодотворных результатов достигли наши биологи в области селекции растений и животных, генетики и географии растений. Такие выдающиеся достижения на широком фронте естественно-научных дисциплин и в короткие исторические сроки стали возможными только благодаря неустанной заботе партии и правительства о развитии науки, благодаря проведению в жизнь марксистско-ленинских идей о насущной необходимости диалектико-материалистического обоснования данных и выводов естествознания. Диалектический материализм вооружил наших естествоиспытателей единственно научным методом познания, единственно научным философским истолкованием явлений природы.

Буржуазные ученые, исповедующие идеализм, вообще отрицают возможность познания человеком любого явления, любого процесса в природе. Поэтому они ограничиваются главным образом лишь описанием наблюдаемых фактов, что также является одним из проявлений кризиса в естествознании. Советские же ученые, руководствуясь марксистско-ленинской теорией отражения, ленинским учением об объективной, относительной и абсолютной истине, направляют свои усилия на то, чтобы не просто описывать результаты тех или иных исследований, но все глубже познавать сущность вещей и явлений природы, чтобы овладеть ими. И это дает замечательные результаты. До Мичурина, например, задача познания причин изменения наследственности растительных и животных организмов с целью управления ее изменчивостью не была даже поставлена. Мичуринская биология не только поставила такую задачу, но и успешно решает ее, поднимая тем самым биологическую науку на новую ступень. До работ И. П. Павлова и его учеников положение о принципиальной непознаваемости сущности психических процессов у животных и человека было господствующим в физиологии и психологии. Павловская физиология высшей нервной деятельности выявила основные закономерности процессов, протекающих в коре головного мозга, и тем самым открыла новую эпоху в развитии целого комплекса биологических и медицинских наук, психологии и педагогики.

Все более глубокое проникновение советских ученых в тайны природы дает теоретическую основу для преобразования ее в интересах нашего народа, в интересах победоносного строительства коммунизма. «...Пока мы не знаем закона природы,— учил В. И. Ленин,— он, существуя и действуя помимо, вне нашего познания, делает нас рабами «слепой необходимости». Раз мы узнали этот закон, действующий (как тысячи раз повторял Маркс) *независимо* от нашей воли и от нашего сознания,— мы господа природы».

Советские естествоиспытатели настойчиво борются за то, чтобы выполнить задачу, поставленную партией,— занять первое место в мировой науке. Их научные достижения открывают гигантские перспективы небывалого расцвета техники страны социализма, использования новых и новых могучих сил природы во имя блага и счастья нашего народа, роста всего социалистического производства и общественного богатства. Залогом новых успехов советских ученых в решении этих грандиозных задач служит то, что они под руководством Коммунистической партии неуклонно идут вперед по пути укрепления союза естествознания и марксистско-ленинской философии.



*В. Д. ГАЛАКТИОНОВ, кандидат геолого-минералогических наук.*

**ДОНЕЦКИЙ** бассейн! Край угля и металла, «рай солнца и степного ветра. Неисчислимые сокровища таятся в его недрах, богатейшие города расположены на берегах рек, в степи, неоглядной, как море. Сколько книг написано об этом изумительном крае, сколько песен сложено о славных донецких шахтерах, о героях-комсомольцах Краснодона, подвиги которых навечно вписаны в историю нашей страны!

В 1922 году великий Ленин говорил: «...Донбасс, это — не случайный район, а это — район, без которого социалистическое строительство останется простым добрым пожеланием». Успехи социалистической индустрии в годы первых пятилеток полностью подтвердили ленинские слова. Донецкий бассейн с его неисчерпаемыми природными богатствами, с его мощной металлургией стал промышленным центром, успешное развитие которого в немалой мере способствовало подъему нашего народного хозяйства.

Но рост промышленности и сельского хозяйства Донбасса всегда был тесно связан с решением проблемы водоснабжения.

Донецкий бассейн не имеет на своей территории крупных водных артерий. Днепр протекает значительно западнее Донбасса, а Дон

резко отклоняется на восток, миную его земли. Притоки же этих рек, зарождающиеся на Донецком кряже, маловодны. В весеннее время они быстро сбрасывают полую воду, к середине лета мелеют, а некоторые даже совсем пересыхают, за что и прозваны: Сухая Волноваха, Сухая Калиновая, Сухие Ялы и т. д.

С давних пор не хватало воды для горной, металлургической и химической промышленности Донбасса. Небольшие запасы речной воды, поступавшие для производственных нужд, затем в загрязненном виде сбрасывались в те же водоемы. Такой водой и должно было пользоваться население Владельцев заводов не интересовали ни судьба края, ни здоровье трудящихся. «Скучные тут места, — писал В. Вересаев в очерке «Подземное царство». — Безобразные здания шахт, ряды рабочих землянок, удушливый запах каменноугольного дыма; от зданий шахт под высокими деревянными эстакадами тянутся громадные отвалы угля и «пустой породы». Черная земля, черные дороги... На всем руднике — ни одного деревца, ни одного кустика; нет ни пруда, ни ручейка. Кругом, куда глаз хватает, — однообразная, выжженная солнцем степь».

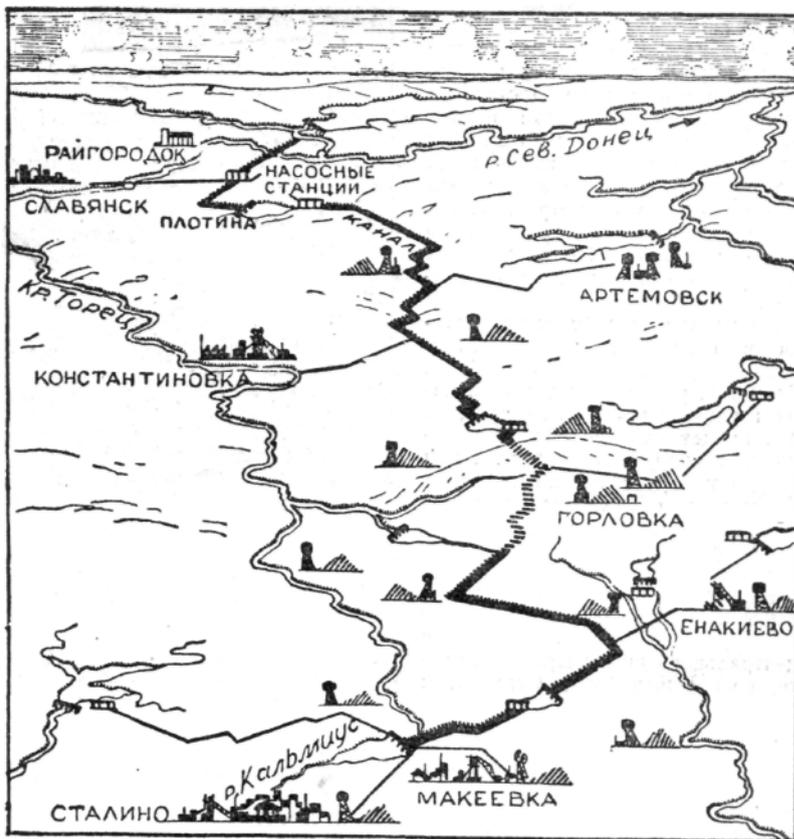
После победы Великого Октяб-

ря в Донецком бассейне произошли огромные перемены. Не узнать старого Донбасса! Благодаря неустанной заботе партии и правительства Донбасс стал одним из крупнейших промышленных и культурных центров нашей страны. Здесь выросли новые шахты, оснащенные передовой горной техникой, проведены большие мероприятия, всемерно облегчающие труд и жизнь шахтеров. В горняцких поселках и городах построены миллионы квадратных метров жилой площади. На территории Донбасса сооружены сотни километров магистральных водопроводов, десятки искусственных водохранилищ. Во всех больших городах создано централизованное водоснабжение. Эта система водоснабжения, разрушенная гитлеровскими захватчиками в годы войны, была затем в короткий срок восстановлена и значительно расширена. В послевоенный период в Донбассе построен также ряд новых водохранилищ с плотинами: Исаковская, Кальмиусская, Кальчинская, Клебаньбикская и другие. Общий объем воды в этих водохранилищах составляет около 200 миллионов кубических метров.

Реконструкция водоснабжения позволила увеличить в полтора раза подачу питьевой и технической воды для городов и промышлен-

ности Донбасса. Кроме того, на многих заводах была введена так называемая оборотная система водоснабжения, при которой использованная однажды вода направляется на специальные устройства — градирни, где охлаждается и откуда снова поступает на промышленные предприятия. Но и этих мероприятий недостаточно для удовлетворения потребностей в технической воде. Дальнейшее повышение добычи угля, производства металла и машин в Донбассе уже в ближайшие годы приведет к тому, что расход воды возрастет в несколько раз. Большое количество ее потребуется также для орошения земель в пригородных зонах.

Советское правительство наметило осуществить в ближайшие годы широкую программу гидротехнических работ в Донецком бассейне. Претворение в жизнь этой программы позволит разрешить водную проблему путем использования ресурсов Северного Донца. К 1958 году будет сооружен канал Северный Донец — Донбасс протяженностью в 125 километров и пропускной способностью около 2 миллионов кубических метров воды в сутки. Это позволит полностью урегулировать водоснабжение крупнейших промышленных районов Донбасса — Краматорского, Константиновского, Дружковского, Горловского, Артемовского, Сталинского, Славянского, Енакиевского и Макеевского, а также оросить значительную часть колхозных и совхозных полей. Намно-



го расширятся поливные площади, резко увеличится производство овощей и картофеля, откроются новые возможности для развития животноводства. В глубинных степных районах возникнут орошаемые фруктовые сады, бахчи, ягодные плантации. Канал является естественным курортно-оздоровительным центром. Пройдет немного времени — и на его берегах и многочисленных озелененных водохранилищах возникнут благоустроенные дома отдыха для горняков и шахтеров Донецкого края. Канал, воды которого пойдут в реки Донбасса: Казенный Торец, Крынку, Кальмиус, Грузскую, — будет иметь также важное значение для обводнения и санитарного оздоровления рек.

Канал возьмет начало в районе села Райгородок, Славянского района. Здесь, на Северном Донце, будет построено специальное регулирующее сооружение — бетонная плотина с дамбами и головным водоразбором. Эта плотина поднимет уровень реки на 5 метров и даст возможность воде идти самоотек по открытому каналу вплоть до села Высоко-Ивановка, где возводится первая насосная станция. С помощью пяти мощных

насосов, каждый из которых будет качать свыше 6 кубических метров воды в секунду, вода поднимется на высоту 93 метров. Дальше канал повернет на юго-восток и, прорезая склоны древних долин, выйдет в район села Ореховатка к насосной станции, подающей воду на водораздел. Отсюда трасса пройдет к Часов-Яру и далее — в район Никитовки, где третья насосная станция поднимет воды Северного Донца еще на 57 метров. От Никитовки вода самотеком направится по каналу к Горловке; в пределах населенной части города ее заключат в трубы. За Горловкой она снова поступит в открытый канал, и у поселка Кричиная пройдет через насосы четвертой станции; после этого вода будет сбрасываться в Верхне-Кальмиусское водохранилище, к югу от станции Ясиноватая.

Таким образом, при сооружении канала предусмотрено строительство четырех насосных станций. Наибольшая высота подъема воды достигнет в районе Никитовки.

Чтобы Северный Донец не обмелел и на всем протяжении его можно было сделать судоходным, на его притоке Осколе



*Долина реки Красный Оскол в районе строительства плотины.*

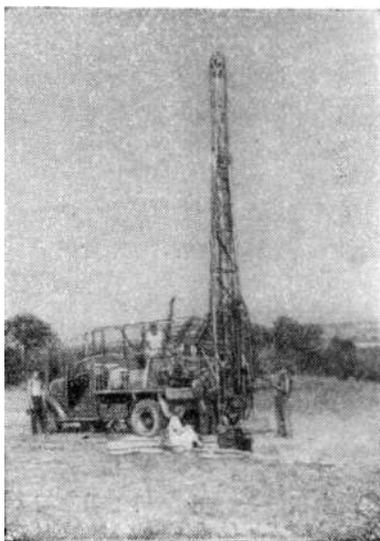
будет создано Красно-Оскольское водохранилище объемом свыше полмиллиарда кубических метров. Этого запаса вполне достаточно для регулирования стока реки и равномерного поступления в канал воды в течение круглого года. Водоохранилище образуется плотиной высотой в 15 метров. Длина этого огромного искусственного озера превысит 100 километров, а глубина его достигнет 12 метров.

Из канала вода будет подаваться в отдельные промышленные районы различными способами. Если этот район располагается ниже горизонта воды (в канале), то она пойдет самотеком к водопроводным сооружениям завода или города по трубам. Если же промышленные объекты расположены выше канала, то ее подадут к месту потребления специальными насосами. Управление всеми сооружениями, включая насосные и фильтровальные станции, будет производиться автоматически с центрального диспетчерского пункта, расположенного в Сталино, и из нескольких районных диспетчерских пунктов, контролируемых главным диспетчером.

В процессе эксплуатации канала может возникнуть необходимость производить периодические ремонты сооружений. На период ремонта потребуются частично или полностью освобождать канал от воды. Чтобы не прерывать при этом водоснабжения предприятий и населения Донбасса, в проекте канала предусматривается создание специальных резервных водохранилищ: Кальмиусского, Енакиевского, Горловского и Артемовского. Емкость этих водохранилищ составит в совокупности более 30 миллионов кубометров воды.

Большой объем земляных и бетонных работ предстоит выполнить строителям нового канала. Около 35 миллионов кубометров земли будет вынуто, уложено в насыпи и намыто в дамбы; свыше миллиона кубических метров бетона и железобетона потребуются для возведения гидротехнических сооружений; почти 80 тысяч тонн металлических труб протянется на различных участках трассы.

Для осуществления всех этих работ необходимо построить ремонтно-механический завод, несколько мастерских, бетонные заводы, автобазы, завод шлаковых блоков и ряд других подсобных предприятий. Свыше 300 километров новых автомобильных и железных дорог соорудят к тому времени, когда начнутся основные работы. На трассе канала будет применена передовая строительная



*Буровая разведка района Красно-Оскольской плотины самоходным станком «УКБ-2-100».*

техника: шагающие экскаваторы, землесосы, большегрузные скреперы и самосвалы, бульдозеры и гидромониторы.

Строительство канала уже началось. Тысячи рабочих, инженеры, проектировщики и архитекторы приступили к осуществлению решения правительства. Большую помощь оказывают строителям ученые. В районе будущего канала развернули свои работы изыскательские экспедиции «Гидропроекта». Топографы должны проложить так называемую ось канала, установить на ней специальные знаки. Кроме того, им необходимо составить крупномасштабную топографическую карту от Северного Донца до Сталино, что поможет проектировщикам найти наилучшее направление трассы.

Но еще больше забот у геологов. Часть трассы канала пройдет по оползневому косогору. Малейшее переувлажнение склона может вызвать смещение горных пород. Геологи должны будут указать, где наиболее безопасно проложить трассу. Для этого уже сейчас производятся исследования оползневого склона, отбираются из буровых скважин и изучаются в грунтовых лабораториях образцы пород. Лабораторные анализы помогут определить предельную нагрузку, которую выдержит грунт, какой крутизны может быть откос, чтобы он не обрушился.

Но и это еще не все. Трасса канала проходит в отдельных районах по мощной толще так назы-

ваемых лессовидных суглинков, которые при увлажнении способны уплотняться и проседать. Это, в свою очередь, может привести к разрушению возведенных на них построек. Можно ли строить на таких породах? Есть ли надежное средство защиты сооружений? Опыт строительства Волго-Донского судоходного канала имени В. И. Ленина, а также многочисленных ирригационных каналов в полупустынных районах Средней Азии позволяет ответить на этот вопрос положительно. Лессовидные суглинки в донецких степях не окажутся препятствием для сооружения канала. Эти породы будут предварительно изучаться, что позволит определить масштаб возможной просадки и применить эффективные защитные меры.

Среди геологических проблем, которые предстоит разрешить на строительстве, укажем также на очень своеобразную проблему, необычную даже для опытных геологов. Трасса нового канала проходит по шахтным полям. Исследования, проведенные сотрудниками Института горного дела Академии наук Украинской ССР, показали, что участки земной поверхности, где находятся угольные шахты, постепенно проседают и образуют в степи своеобразные замкнутые котлованы — так называемые просадочные блюдца. Геологи должны изучить такие участки трассы, учесть возможность их просадки или утечки воды по трещинам в пустоты выработанных шахт.

Мы остановились несколько подробнее на вопросах, которые будут исследованы геологами. Много интересных и важных для строительства изысканий выполнят и ученые других специальностей. Им предстоит разработать научные проблемы, связанные с очисткой воды Северного Донца, автоматизацией сооружений канала, проведением акведуков над оврагами и туннелей под автодорогами, орошением колхозных полей и т. д. Исследованиями этих вопросов будут заниматься научные сотрудники Академии наук Украинской ССР в сотрудничестве с учеными Москвы, Ленинграда и других научных центров страны.

Строительство канала Северный Донец — Донбасс является новым проявлением заботы Коммунистической партии и правительства о благосостоянии и здоровье трудящихся. Новый канал будет способствовать дальнейшему мощному подъему угольной, металлургической и коксохимической промышленности Донецкого бассейна.

# МИРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

## АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

*В. А. МИХАЙЛОВ, кандидат физико-математических наук,  
М. Г. МКРТЫЧЕВ, кандидат технических наук.*

*Рис. М. Улунова.*

**О**ТКРЫТИЕ атомной энергии и практических способов ее получения и использования — величайшее научное достижение нашего времени. В подготовке этого открытия большую роль сыграла русская и советская наука, и прежде всего научный подвиг Д. И. Менделеева, установившего наличие в природе периодического закона химических элементов и создавшего знаменитую периодическую систему элементов. Обнаружив внутреннюю закономерную связь между различными видами атомов, гениальный русский химик дал тем самым теоретическую основу для изысканий в области атомной физики и поставил перед будущими исследователями задачу овладения процессом превращения элементов. Нельзя не вспомнить также о значении работ А. М. Бутлерова, автора теории химического строения вещества, и П. Н. Лебедева, открывшего и измерившего в 1899 году давление света. Блестящие опыты П. Н. Лебедева способствовали установлению закона взаимосвязи массы и энергии, без знания которого атомная энергетика была бы невозможна. На основе всех этих работ, а также исследований Резерфорда, Фредерика и Ирен Жолио-Кюри, Ферми и ряда других зарубежных ученых атомная физика добилась выдающихся достижений. Используя и умножая эти достижения и опираясь на мощную социалистическую индустрию, наши ученые осуществили разработку способов производства атомной энергии в мирных целях. Такое ее использование безгранично расширяет власть человека над стихийными силами природы, открывает колоссальные перспективы роста производительных сил, технического и культурного прогресса, увеличения общественного богатства.

☆☆☆

**А**ТОМНАЯ энергия сосредоточена внутри атомов, представляющих собой мельчайшие частицы химических элементов и состоящих из положительно заряженного ядра и движущихся вокруг него отрицательно заряженных электронов.

Ядро построено из протонов и нейтронов. Протоны — это ядра атомов обычного водорода. Нейтроны — частицы, не имеющие электрического заряда и обладающие массой, приблизительно равной массе протона. Идея о протон-нейтронном строении атомных ядер была впервые выдвинута в 1932 году советским ученым Д. Д. Иваненко.

Протоны и нейтроны ядра удерживаются друг около друга особыми ядерными силами, имеющими огромную величину. Это обуславливает исключительно большую прочность атомных ядер.

При определенном числе протонов в ядре атома может быть разное число нейтронов. Атомы данного элемента, отличающиеся количеством нейтронов, на-

зываются изотопами этого элемента. В настоящее время известно несколько сот изотопов, значительная часть которых получается искусственно. У каждого химического элемента есть несколько изотопов. Так, например, водород представляет собой смесь обычного водорода (протия), ядра которого состоят из одного протона, и тяжелого водорода (дейтерия), ядра которого состоят из од-

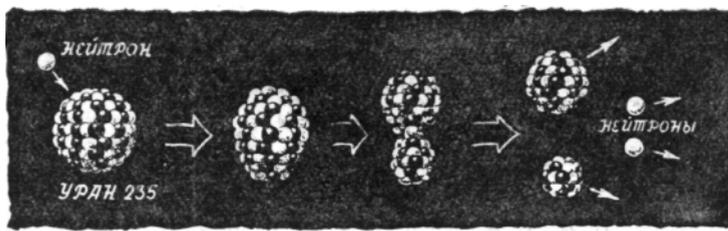
ного протона и одного нейтрона. Кроме того, ныне во все больших размерах производят сверхтяжелый водород (тритий), ядра которого построены из одного протона и двух нейтронов. И являются радиоактивными. В ядерной энергетике огромное значение имеют естественные изотопы урана — уран-235 и уран-238, а также искусственный изотоп — уран-233.

Самая тяжелая часть атома — ядро — включает в себе почти всю его массу. На долю электронов приходится менее 0,05 процента массы атома. Соответственно этому распределяется в атоме и энергия, которая почти целиком сосредоточена в его ядре.

Часть энергии электронной оболочки атомов выделяется при излучении ими света и особенно в процессе химических реакций. В последнем случае молекулы одних сложных веществ превращаются в молекулы других веществ, причем осуществляется перестройка (изменение) атомных электронных оболочек благодаря переходу электронов из одних атомов в другие; ядра же атомов остаются в химических реакциях неизменными. Химические реакции, происходящие при сгорании топлива, являются и сейчас основным источником для производства необходимой человеку энергии.

Однако значительно большие количества энергии могут быть получены из атомных ядер. Для этого нужно вызывать ядерные реакции, в процессе которых происходит перестройка (изменение) самих атомных ядер: протоны и нейтроны тяжелых ядер перегруппировываются в более легкие ядра либо, наоборот, эти последние соединяются в более тяжелые и сложные ядра. Энергия, выделяющаяся при ядерных реакциях, называется атомной, или, точнее, ядерной.

Для высвобождения атомной энергии могут быть использованы в основном реакции двух типов: реакции деления (расщепления) ядер тяжелых элементов (урана, плутония) на ядра среднего веса и реакции слияния ядер очень легких элементов (например, водорода) в более тяжелые ядра. Один килограмм урана или плутония в результате ядерной реакции деления может дать около 20 миллиардов килокалорий энергии, что примерно в 3 миллиона раз превышает количество энергии, освобождаемой при сгорании килограмма лучшего каменного угля (8 тысяч килокалорий). Еще большая энергия выделяется при образовании ядра гелия из четырех ядер водорода. Синтез



*Нейтрон, попадая в ядро урана-235, возбуждает его, делает менее устойчивым (прочным). В результате это ядро теряет свою сферическую форму, вытягивается с образованием перетяжки и затем делится на два ядра («осколка»), принадлежащих элементам середины таблицы Менделеева.*

одного килограмма гелия из водорода позволяет получить около 160 миллиардов килокалорий.

Реакция деления ядер урана или плутония происходит при бомбардировке их нейтронами. Нейтрон, попавший в ядро урана-235, возбуждает его, делая менее устойчивым (прочным). В итоге это ядро теряет свою сферическую форму, вытягивается, образуя перетяжку, и затем делится на два ядра («осколка») среднего веса. Расщепляющееся ядро урана-235 выбрасывает несколько (от одного до трех) новых весьма быстрых нейтронов. Это приводит к тому, что при определенных условиях происходит цепная реакция деления, в которой число расщепляющихся ядер и количество выделяющейся энергии лавинообразно увеличивается. Около 80 процентов этой энергии освобождается в виде тепла.

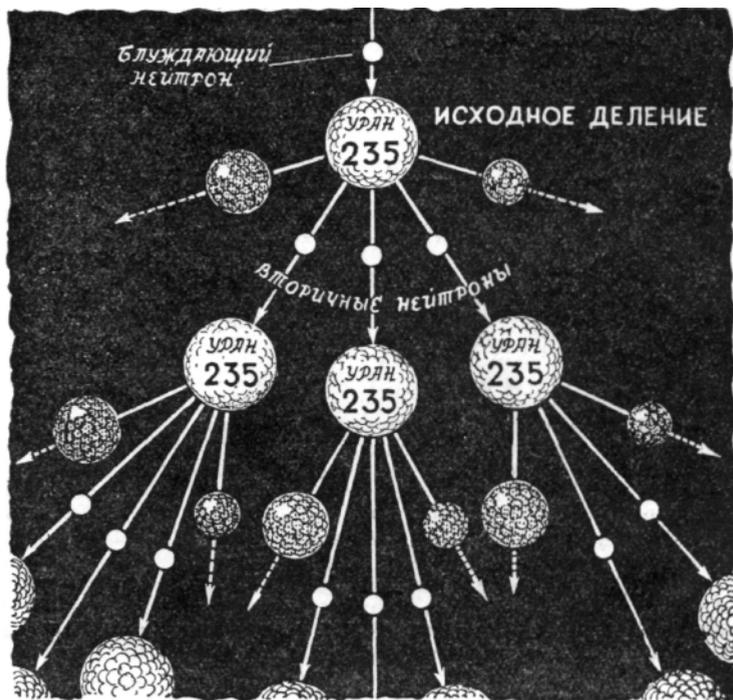
Используя цепную реакцию деления тяжелых ядер, ученые проникли за последние годы в диаметрально противоположную область ядерных процессов, научившись осуществлять слияние ядер водорода в ядра гелия, то есть термоядерную реакцию. Синтез гелия из водорода происходит при очень высокой температуре, измеряемой миллионами градусов. Исходным материалом при этом служат тяжелый и сверхтяжелый изотопы водорода (дейтерий и тритий). Необходимая для начала термоядерной реакции высокая температура получается с помощью кратковременной, но мощной цепной реакции деления урана или плутония.

Следует отметить, что термоядерные реакции с водородом непрерывно протекают внутри Солнца и большинства звезд и служат основным источником энергии этих светил. В земных условиях впервые эту реакцию осуществили наши ученые, открыв тем самым новый способ получения атомной энергии. Правда, методы использования термоядерной реакции в промышленных целях пока еще не найдены. Однако над решением этой проблемы упорно трудятся деятели советской науки и техники.

Что касается цепной реакции деления тяжелых ядер, то она теперь может быть осуществлена как в виде взрыва длительностью

в 2—3 миллионных доли секунды, так и в виде медленно протекающего процесса с постепенным высвобождением атомной энергии. Регулируемая по воле человека ядерная реакция происходит в так называемых атомных или ядерных реакторах («котлах»), которые и используются для производства атомной энергии.

Наиболее распространенными являются урановые реакторы. Устройство их сводится к следующему. Урановые стержни вставляются в специальные каналы в толще графита. Графит применяется для того, чтобы замедлить нейтроны, образующиеся в ходе цепной реакции, и тем самым повысить их способность вызывать деление ядер урана-235. Иногда в качестве замедлителя применяют тяжелую воду, молекулы которой включают в себя вместо атомов обычного водорода атомы дейтерия. При любом варианте так называемого гетерогенного реактора урановые стержни помещаются в металлические трубы, которые, в свою очередь, вставлены в трубы большего диаметра. Между внешней и внутренней трубами насосом прогоняется охладитель в виде газа (гелия, водорода, этана), воды или расплавленного металла (натрий, свинец), который отбирает выделяющееся в реакторе тепло и уносит его в теплообменник. В гомогенных «котлах» уран-235 (или другое ядерное горючее) растворен в замедлителе или смешан с ним. Температура в реакторе поддерживается на уровне 250—600 градусов.



*Цепная ядерная реакция деления. Деление каждого ядра урана-235 в результате попадания в него нейтрона сопровождается испусканием от одного до трех новых нейтронов, которые, в свою очередь, вызывают деление новых ядер. В итоге реакция лавинообразно нарастает.*

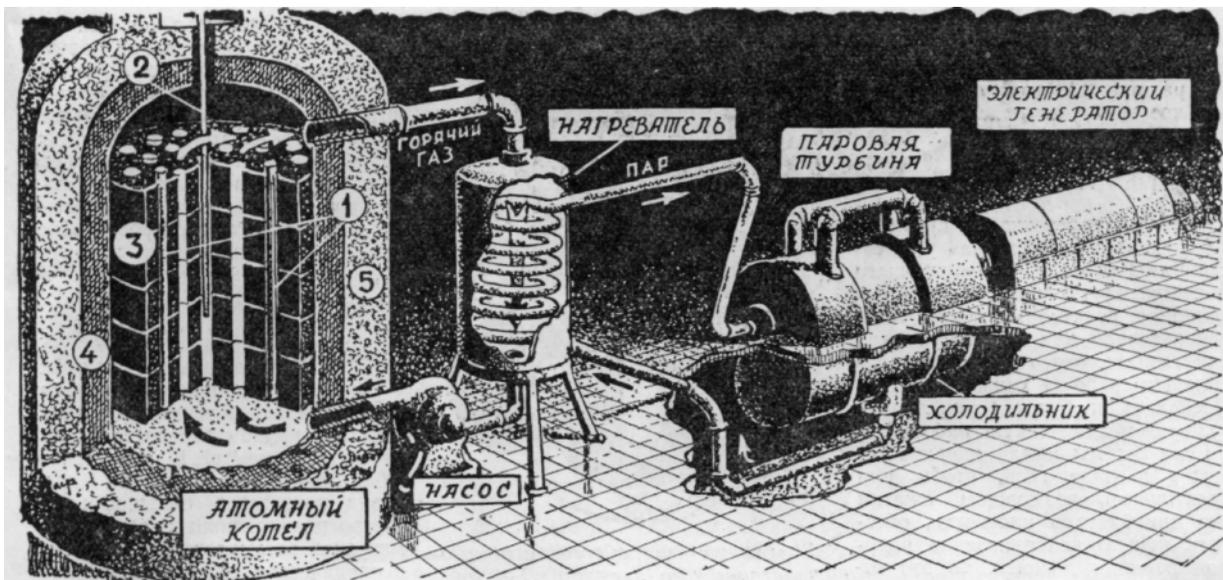


Схема атомной электростанции. Тепло, необходимое для получения пара, движущего турбину, образуется в урановом реакторе. Стержни урана (1) здесь вставлены в специальные каналы в толще графита (3), играющего роль замедлителя. Активное управление скоростью реакции осуществляется с помощью специальных стержней (2) из кадмия или бористой стали, сильно поглощающих нейтроны. Реактор окружен защитной оболочкой из свинца (4) и бетона (5), предохраняющей людей от поражающего действия нейтронного и радиоактивного излучения.

Урановые стержни и замедлитель окружаются отражателем, возвращающим значительную часть движущихся наружу нейтронов обратно в реактор. Для защиты обслуживающего персонала от потока нейтронов и радиоактивных лучей весь «котел» ограждается защитными слоями из свинца, кадмия и бетона.

Управление скоростью течения реакции осуществляется при помощи специальных стержней из веществ (кадмий или бористая сталь), сильно поглощающих нейтроны. Путем автоматического продвижения этих стержней внутрь реактора можно изменять число нейтронов, производящих деление ядер урана, и тем самым ускорять или замедлять реакцию и даже полностью прекращать ее.

Одним из важнейших применений ядерного реактора является его использование на атомных электростанциях, где он играет роль как бы топки парового котла обычных тепловых станций. Теплота, отводимая из реактора в теплообменник, идет здесь на получение пара при давлении 10—15 атмосфер, который приводит в движение паровую турбину, вращающую ротор электрического генератора.

Атомные электростанции имеют ряд особенностей. Они не нуждаются в воздухе, не дают золы и дыма. Расход ядерного горючего, необходимого для их работы, незначителен. Так, реактор атомной электростанции с электрической мощностью, примерно равной мощности Днепрогэса, будет расходовать всего около 1,5 килограмма урана в сутки при коэффициенте полезного действия станции в целом около 25 процентов.

«Котлы» атомных электростанций могут быть использованы для производства искусственных ядерных горючих: плутония-239 и урана-233, которые в отношении реакции деления обладают примерно теми же свойствами, что и природный уран-235.

Стоимость энергии, вырабатываемой атомными электростанциями при одновременном получении в реакторе ядерного горючего, будет ниже, чем на обычных тепловых электростанциях.

Советская наука успешно решает проблемы внедрения атомной энергии в народное хозяйство. Наши ученые и инженеры, преодолев многочисленные трудности, создали первую в мире атомную электростанцию мощностью в 5 тысяч киловатт и проектируют еще более крупные промышленные атомные электростанции мощностью в 50—100 тысяч киловатт.

☆☆☆

НАУЧНАЯ мысль упорно добивается выполнения исключительно важной задачи непосредственного преобразования атомной энергии в электрическую. Одним из путей здесь является возможное использование радиоактивных изотопов для создания атомных электрических элементов. Атомный реактор оказывается в этом случае излишним.

Устройство подобного элемента можно представить себе следующим образом. Внутри металлического корпуса вводится электрод, покрытый тонким слоем какого-либо радиоактивного изотопа. Воздух из этого устройства выкачивается. Если изотоп испускает, например, альфа-частицы (то есть ядра гелия), то внутренний электрод, теряя положительный заряд, будет заряжаться отрицательно, а внешний электрод (корпус) — положительно. Расчет показывает, что при идеальной электрической изоляции напряжение между электродами может достигнуть нескольких миллионов вольт. Сила тока, даваемого одним таким элементом, будет очень мала (порядка стомиллионных долей ампера). Но так как она пропорциональна количеству изотопа, то можно, увеличив это количество и соединив несколько элементов параллельно в батарею, получить значительно больший ток.

Высоковольтные атомные батареи, видимо, найдут применение для питания маломощных высоковольтных цепей в различной радиотехнической аппаратуре, где для этой цели пока используют довольно сложные и громоздкие установки.

Интересно отметить, что атомная электрическая батарея сможет действовать без зарядки (без смены радиоактивного изотопа) длительное время. Измеряемое в некоторых случаях десятками лет.

☆☆☆

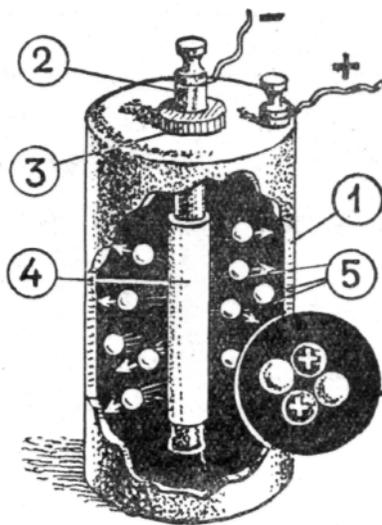
**ВЕСЬМА** перспективно применение атомного «котла» для создания двигателя, совершающего механическую работу. Тепло, выделяемое реактором, может быть использовано для получения параши газа высокого давления, вращающего рабочее колесо турбины. Последняя и будет осуществлять нужную механическую работу.

Если бы мы имели ядерное горючее в виде газа, чтобы при практически возможном сжатии оно приобретало плотность, обеспечивающую возникновение ядерной реакции деления, то это открыло бы возможность конструирования атомного двигателя по типу обычного двигателя внутреннего сгорания. Реактор такого двигателя, очевидно, представлял бы собой нечто вроде цилиндра с поршнем, заполненного газообразным ядерным горючим. При движении поршня, как только сжатие превзойдет некоторое критическое значение, возникнет цепная реакция деления. В результате давление под поршнем резко возрастет, что заставит поршень двигаться в обратном направлении. В тот момент, когда объем расширяющегося газа станет больше какой-то определенной величины, цепная реакция прекратится, после чего весь процесс может повториться сначала.

Одним из основных преимуществ атомного двигателя перед двигателями, работающими на обычном топливе (уголь, нефть, бензин), является чрезвычайно малый расход горючего. Так, например, если при пробеге автомашины «Победа» на 100 тысяч километров необходимо израсходовать около 10—11 тонн бензина, то для атомного двигателя той же мощности и при том же пробеге потребовалось бы всего лишь несколько граммов урана. Другое его преимущество заключается в том, что он не требует для своей работы воздуха. Эти особенности атомного двигателя сделают его применение целесообразным в первую очередь на таких видах транспорта, где важно обеспечить большую скорость и дальность движения при наименьшем весе горючего. Сюда относятся самолеты, подводные корабли, ракеты для межпланетных полетов.

В самом деле. При коэффициенте полезного действия атомного авиационного двигателя в 20 процентов расходоваться ядерного горючего будет всего лишь около одного грамма на 6 тысяч лошадиных сил в час. Это значит, что вес горючего составит весьма незначительную долю веса самолета, что позволит резко повысить дальность и скорость полета.

Еще более важно это для ракет дальнего действия. Так, полет на Луну и другие небесные тела станет возможным только тогда, когда ракета будет иметь скорость, необходимую для преодоления силы земного тяготения и превышающую 11,2 километра в секунду. Ракетный снаряд с использованием самого



*Возможное устройство атомного электрического элемента. 1 — корпус; 2 — электрод; 3 — изолирующая прокладка из кварца или янтара; 4 — слой радиоактивного изотопа, покрывающий электрод; 5 — альфа-частицы, испускаемые изотопом и переносящие положительный заряд на корпус.*

лучшего химического топлива может получить скорость не больше 3,3 километра в секунду. Применение же ядерного горючего обеспечит достижение гораздо больших скоростей. Можно, например, использовать тепло, выделяющееся при распаде атомных ядер, для нагрева водорода до 5—6 тысяч градусов. Это даст скорость ракете в 11—12 километров в секунду, или несколько десятков тысяч километров в час.

☆☆☆

**ГОВОРЯ** об использовании атомной энергии, нельзя не упомянуть о многочисленных применениях в народном хозяйстве радиоактивных веществ. В реакторе в виде «осколков» деления ядер урана получается большое количество радиоактивных атомов химических элементов средней части периодической системы Менделеева. Эти атомы в последующем самопроизвольно распадаются, испуская невидимые глазу альфа-, бета- и гамма-лучи. Если в защитной оболочке реактора сделать канал и поместить в него различные вещества, то в результате бомбардировки нейтронами многие из них также становятся радиоактивными. Атомы таких веществ называют мечеными атомами, ибо они всегда могут быть обнаружены благодаря своему излучению. По мере увеличения производства радиоактивных изотопов меченые атомы находят все более широкое распространение. С их помощью изучают и контролируют многие производственные, биологические, физиологические и другие процессы, значительная часть которых была до сих пор малодоступной или недоступной для исследования.

☆☆☆

**КОЛИЧЕСТВО** атомной энергии, содержащейся в природных запасах радиоактивных веществ, во много раз превосходит энергетические ресурсы угля, нефти, газа и других химических топлив. Однако пока в качестве ядерного горючего для промышленных целей используются только уран-235, плутоний-239, получаемый из урана-238, и уран-233, производимый из тория-232. Вот почему ученые упорно работают над увеличением числа веществ, пригодных для высвобождения атомной энергии, и над усовершенствованием методов ее выделения и использования. На этом пути предстоит преодолеть многие трудности и решить ряд сложнейших научных и технических задач. И все же имеющиеся уже успехи не оставляют сомнений в том, что эти задачи будут решены.

В то время как в СССР ведутся работы по применению атомной энергии в промышленных целях, империалистические круги капиталистических стран видят в ней лишь средство агрессии против других народов. Советские ученые, как и передовые ученые всего мира, требуют, чтобы новые открытия в области атомной физики использовались только для блага человечества. Вместе со всеми миролюбивыми силами, возглавляемыми Советским Союзом, они выступают за запрещение атомного и других видов оружия массового уничтожения.

# ЧТО ТАКОЕ БИОФИЗИКА

П. И. ГУЛЯЕВ, кандидат биологических наук.

Рис. Ф. Завалова.

**С**ОВРЕМЕННАЯ биология — это комплекс наук, изучающих живую природу, ее возникновение и развитие, явления и закономерности, проявляющиеся в ней. В этом комплексе есть и смежные научные дисциплины. К их числу относится сравнительно молодая наука — биологическая физика.

Биофизика исследует закономерности физических явлений, протекающих в животных и растительных организмах, а также механизм воздействия физических факторов внешней среды на живую материю.

Биофизика развилась на основе применения физических методов и понятий к изучению процессов жизнедеятельности, подобно тому, как биохимия возникла на основе применения химических знаний и методов к изучению биологических процессов. Выделившись в самостоятельную отрасль знания, эта наука развивается в русле павловской физиологии, являясь одной из ее ветвей.

Выделение биофизики в самостоятельную науку вызвано прежде всего успехами и запросами медицины, развитием советской промышленности и техники. Создание все более совершенных машин связано с использованием сверхвысоких скоростей, давлений, температур, частот и напряжений. На управляющих этой техникой людей воздействуют небывалые ранее физические процессы: ультразвуки, различные излучения, ионизация воздуха, мощные электромагнитные колебания. Необходимость всестороннего изучения влияния этих физических факторов на живую материю, на организм человека очевидна.

Для подтверждения этого достаточно привести такие примеры. Обычный воздух, которым мы дышим, содержит небольшой процент атмосферных ионов — положительных и отрицательных. Отношение между количеством положительных и отрицательных ионов более или менее постоянно. Отношение между ионами разных знаков имеет большое значение. Но это становится заметно в том случае, если оно резко изменится. Всем известно, что дышать в непроветриваемых помещениях тяжело. Это происходит оттого, что в составе воздуха преобладают положительные ионы и недостает отрицательных. Наоборот, на берегу моря в яркий солнечный день дышится легко и свободно. Здесь под действием ультрафиолетовых лучей солнца создается избыток отрицательных ионов. Из этого следует, что ионный состав воздуха небезразличен для человека.

На фабриках, заводах, новостройках, в производственных и научных лабораториях имеется сейчас

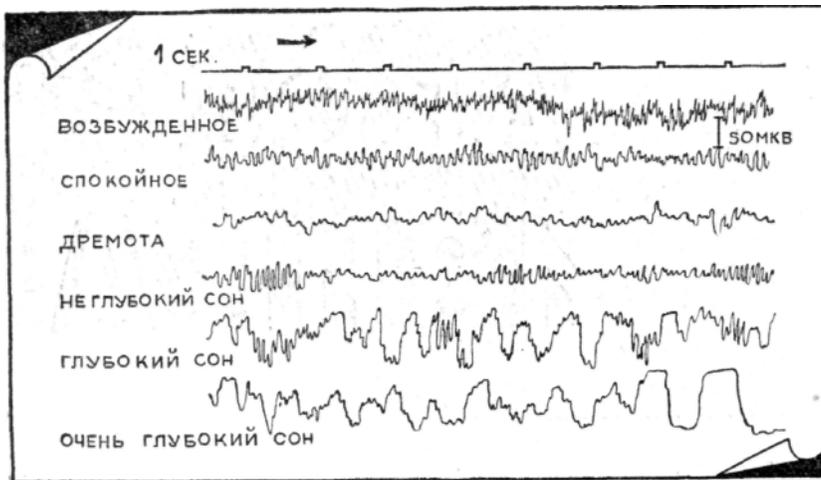
множество аппаратов, в сильной степени изменяющих ионный состав воздуха. Такими приборами являются, например, электросварочные машины, рентгеновские и высоковольтные распределительные установки, лампы ультрафиолетового света, бактерицидные лампы и многое другое. Одни из них служат источниками преимущественно положительных ионов (например, рентгеновские установки), оказывающих в некоторых случаях неблагоприятное действие, другие — отрицательных (например, электросварочные машины, бактерицидные лампы), действующих па живой организм благоприятно.

В последнее время усилия советских ученых и инженеров в деле мирного использования внутриатомной энергии ознаменовались крупным успехом. В июне 1954 года в СССР пущена первая в мире промышленная электростанция на атомной энергии. Применение атомной энергии в мирных целях выдвигает ряд вопросов, связанных с воздействием новых видов лучистой энергии на живые организмы. Подобно тому, как в свое время открытие рентгеновских лучей произвело переворот и в изучении организма и в методах лечения ряда заболеваний, ныне возможность использовать в биологическом эксперименте лучистую энергию новых источников открывает большое поле деятельности для биофизических исследований.

Интересные перспективы сознательного воздействия на течение жизненных процессов открывает чувствительность организма к радиоактивным излучениям, возможность избирательной концентрации этих излучений в разных областях организма путем использования различных соединений радиоизотопа. Воздействие это можно использовать и для нарушения процессов обмена веществ у микроорганизмов, и для изменения сроков развития растений, и для многих других целей.

Таким образом, проблема изучения действия на человека новых физических агентов, то есть чисто биофизическая задача, имеет большое значение в деле охраны здоровья трудящихся и в деле управления жизненными процессами.

Важная роль принадлежит биофизике в изучении закономерностей живого вещества. Используя различные физические способы исследования, она должна раскрыть значение для жизненных процессов электрических зарядов, возникающих в живом веществе, закономерности происходящих в нем взаимных переходов различных видов энергии и другие физические явления, связанные с обменом веществ живого тела.



*Регистрация на чернильном осциллографе электрических процессов коры головного мозга при различных состояниях человека. Верхняя линия — отметка времени через 1 секунду.*

Одним из сложнейших в биологии является вопрос о раздражимости живой ткани. Раздражимость, возбудимость, составляя неотъемлемое свойство живой материи, по мере ее развития усложняется и проявляется у высших организмов в форме мышечного и нервного возбуждения.

И. П. Павлов подчеркивал важность познания этих процессов для всей биологии и для понимания основ действия нервной системы. Он вместе с тем указывал, что «...настоящую теорию всех нервных явлений даст нам только изучение физико-химического процесса, происходящего в нервной ткани...».

И здесь одним из возможных путей является изучение электрических процессов, развивающихся в нервной системе и в коре головного мозга во время ее деятельности. Открытия физики внесли много нового в понимание этого вопроса. Остановимся на нем подробнее.

Все раздражения окружающей нас внешней среды, как бы разнообразны они ни были, трансформируются в единый нервный процесс — нервные импульсы. К коре головного мозга человека, которая состоит примерно из 10 миллиардов нервных клеток, от всех органов чувств, от мышц и внутренних органов направляются сотни миллионов нервных волокон. По этим бесчисленным волокнам в обе стороны текут нервные импульсы. Таким образом, кора головного мозга занята непрерывным преобразованием нервных импульсов, поступающих от органов чувств в импульсы управления.

Неисчислимое количество нервных импульсов поступает в кору головного мозга по одному только зрительному нерву.

Глазная сетчатка, воспринимающая зрительную картину мира, состоит из многих десятков миллионов светочувствительных элементов — палочек и колбочек, поэтому зрительная картина мира разлагается глазом на огромное количество точек. Сетчатка глаза соединяется со зрительными центрами коры головного мозга зрительным нервом, состоящим примерно из миллиона нервных волокон, причем каждое волокно функционирует совершенно независимо от другого. Изменение оптической картины мира перед глазами человека приводит к изменению состояния светочувствительных элементов сетчатки, которые, в свою очередь, вызывают десятки миллионов нервных импульсов в зрительном нерве.

Нервные импульсы, в свою очередь, сопровождаются электрическими токами, или токами действий, как называют их физиологи. Эти токи могут быть обнаружены и зарегистрированы далеко от места своего возникновения. Они являются сигналами из глубины организма, которые помогают нам судить о состоянии органов, недоступных непосредственному наблюдению. Широко известна, например, электрокардиограмма (регистрация электрических процессов сердца), которая имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение: любой опытный врач, читая ее, может составить себе более или менее полное представление о процессах, происходящих в сердце.

Наблюдение картины электрической активности возбудимых образований, то есть наблюдение чисто физического процесса, представляет большую ценность, помогая глубже проникнуть в тайны внутренней жизни организма.

Кора головного мозга непрерывно, днем и ночью генерирует (возбуждает) электрические волны, которые в известной степени отображают его функциональное состояние. Если мозг человека здоров, волны имеют примерно от 8 до 13 колебаний в секунду с наложенным на них более частым ритмом (около 25 в секунду). Болезненное состояние коры головного мозга влечет за собой и изменения частоты колебаний. Эпилептический припадок сопровождается медленными, имеющими характерную форму волнами. В коре мозга происходят как бы «электрические бури», при этом волны достигают огромной величины и в десятки раз превосходят обычную амплитуду своих колебаний. По мере прекращения болезненного состояния «электрическая буря» успокаивается, амплитуда волн уменьшается, частоты их приходят к норме. В тех случаях, когда заболеванием поражен какой-либо отдельный участок мозга, катина, которую дает нам электроэнцефалограмма этого участка, значительно отличается от наблюдаемой на здоровых участках. Иногда можно видеть, как болезненный фокус передвигается по коре головного мозга.

Очень важной является еще одна особенность электрических процессов, происходящих в нервной системе. Это их количественная определенность и строгие математические законы возникновения и протекания. Особенность эта позволяет применить к их изучению математику и современную измерительную технику. Если зарегистрировать ток действия нерва лягушки на катодном осциллографе, то физик сразу заметит, что он весьма похож на явление разряда накопившейся энергии. И это действительно так. Что же касается закономерностей его возникновения и протекания, то они аналогичны закономерностям физических нелинейных релаксационных систем. Здесь Широкое поле деятельности для биофизиков, ставящих перед собой задачу переложить описание этих явлений на язык теории нелинейных колебаний.

Удалось доказать, что всякая возбудимая система производит при своем возбуждении электрическую энергию. Выяснилось, что верно и обратное положение: если возбудимую систему подвергнуть действию

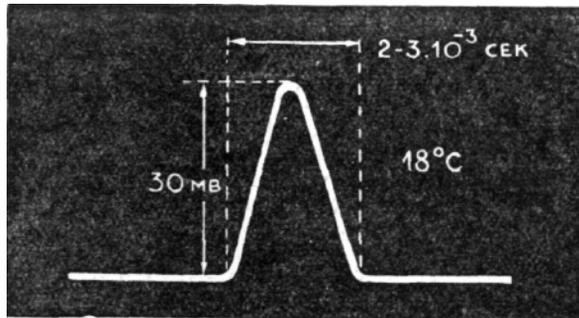
электрической энергии, то система эта придет в состояние возбуждения. Таким образом, стало возможным активно вмешиваться в течение различных процессов нервной системы, вызывать их, увеличивать или уменьшать их интенсивность, заставляя взаимодействовать с другими процессами. Электрическим током можно легко возбудить к деятельности и нервы, и мышцы, и даже кору головного мозга.

Воздействуя токами на определенные зоны коры, можно вызвать у человека ощущения света, звука, тепла, холода. Можно вызвать те движения, которые он делает обычно произвольно. При помощи электрического тока можно усыпить живой организм и вновь его разбудить, можно способствовать лечению некоторых душевных заболеваний и т. п. А электрические поля низкой частоты порядка 50 герц возбуждают нервы и мышцы на расстоянии. Возможности исследований в этой области поистине необозримы!

Электрические явления в живых тканях вообще чрезвычайно распространены в природе. «Электрические» рыбы, например, имеют специальные органы нападения и защиты. «Живые батареи» этих рыб вырабатывают электроток напряжением до 1 тысячи вольт, который используется для оглушения добычи. Доказано также, что рыбы пользуются своеобразной электролокацией, ориентируясь в мутной воде посредством отраженных электрических импульсов.

Примеры, приведенные нами, показывают, что чисто физический агент — электрический ток — тесно связан с процессом возбуждения. Однако процесс возбуждения сопровождается возникновением не только электричества, но и движения, тепла, света. Изучение физических процессов, возникающих при жизнедеятельности живых существ, требует от физиолога применения физических методик, знания физики и математики. Но изучение физических процессов не является в данном случае самоцелью, ибо основной задачей физиолога является изучение закономерностей процесса возбуждения. И в этом смысле правильная постановка опыта требует слияния элементов физики и биологии в новом единстве — в биофизике.

Новая отрасль науки, как и вся физиология в целом, изучая процессы возбуждения и вскрывая их



*Ток действия нерва лягушки, зарегистрированный на катодном осциллографе. Амплитуда — около 30 милли-вольт, длительность — 2—3 тысячных доли секунды.*

законы, позволит управлять этими процессами, установить за ними научный контроль.

Круг вопросов, волнующих биофизика, не ограничен, разумеется, упомянутым в этой краткой статье, он неизмеримо шире. Чтобы показать это, достаточно назвать хотя бы некоторые из них.

Все большее значение приобретает, например, в последнее время исследование биологического действия ультразвука. Ультразвуковые волны способны разрушать клеточные и тканевые структуры, дробить крупные органические молекулы и вызывать подчас весьма сложные химические реакции.

Серьезную помощь может оказать биофизика сельскому хозяйству. Здесь перед учеными стоит задача изыскания путей наиболее рационального применения физических факторов с целью повышения урожайности растений и продуктивности животных.

Развитие биофизики связано с именами многих советских ученых. Новая отрасль науки завоевывает себе все большее признание. В Академии Наук СССР образован Институт биологической физики, кафедра биофизики создана при Московском университете. Все это будет содействовать дальнейшему расцвету советской биофизики.

**КОЛЛЕКТИВОМ** работников Академии наук Латвийской ССР в содружестве с врачами-практиками разных специальностей создано новое ценное химиотерапевтическое средство — фурацилин.

Этот желтый кристаллический порошок горьковатого вкуса обладает исключительно ценными свойствами. Его раствор губительно действует на все болезнетворные микробы, поражая также сульфамидо- и пенициллиноустойчивые бактерии. Из всех известных до сих пор антибиотиков и синтетических средств фурацилин наиболее эффективен против возбудителя газовой гангрены. Кроме того, он



сравнительно мало токсичен, не оказывает вредного влияния на кровь и кроветворные органы.

Фурацилин применяется в растворе при лечении гнойных ран, осложненных переломах, пролежней, язв, ожогов, при ампутации, флегмонах, карбункулах и фурункулах, а также при ангинах, вызываемых гнойными кокками. Он останавливает рост кишечной палочки и поэтому нашел широкое

применение при лечении бактериальной дизентерии у взрослых.

Новый препарат оказался также прекрасным средством против некоторых заболеваний животных.

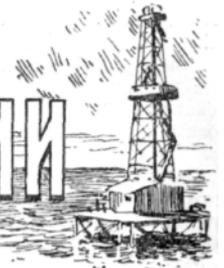
В отличие от антибиотиков фурацилин — исключительно стойкий препарат. Как в порошке, так и в растворе он сохраняет свою активность при длительном воздействии температуры, воздуха, солнечных лучей.

Фармакологическим комитетом Ученого совета Министерства здравоохранения СССР фурацилин разрешен к применению в медицинской практике.

*К. СЕДОВА,  
кандидат фармакологических наук.*



# Некоторые ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ



Академик Д. И. ЩЕРБАКОВ.

СОВЕТСКАЯ промышленность нуждается в непрерывном расширении минерально-сырьевой базы. В решении этой задачи исключительное значение приобрела геология, изучающая историю развития Земли и закономерности образования и размещения минеральных богатств.

Каждый год наши научно-исследовательские геологические институты направляют в различные районы страны многочисленные экспедиции. Ученые определяют характер строения горных пород, время их образования и площади распространения. Зная строение земной коры и условия образования полезных ископаемых, геологи предсказывают, где надо искать залежи металлов и неметаллических руд, угля и нефти, солей и строительного камня. Все эти данные наносятся на план местности. Так составляется геологическая карта отдельного района.

Большим достижением советской науки следует считать создание геологической карты всей нашей страны, на которой почти не осталось «белых пятен», то есть неизученных территорий.

Огромную помощь геологам в их исследовательской работе оказывает передовая советская техника. В распоряжении ученых имеются самолеты, оборудованные первоклассной геофизической аппаратурой, которая позволяет определить особенности состава горных пород, обнаружить разрывы земной коры, месторождения полезных ископаемых. С высоты полета прекрасно видны сложная мозаика строения земной поверхности, складки горных пород, сбросы и сдвиги, целые переместившиеся горы. Поэтому сделанные с самолета снимки позволяют создавать точные топографические карты. На помощь геологам приходят также и такие методы исследований, как гравиметрия, изучающая плотности земной коры, и сейсмометрия, исследующая ско-

рость прохождения волн землетрясений и искусственных взрывов.

Однако новые большие задачи, поставленные партией и правительством перед геологами и горняками в связи с расширением минерально-сырьевой базы, потребовали не только освоения поверхностных слоев Земли, но и глубинных недр ее. Обычная геологическая съемка уже не давала нужных результатов, особенно в равнинных районах. Для того, чтобы получить ясное представление о закономерностях распределения отдельных формаций осадочных пород, отдельных геологических структур, необходимо было проникнуть в недра земной коры. Эту проблему помогла разрешить геофизика и применяемое для проверки ее выводов глубокое опорное бурение. Внедрение в практику опорного бурения на глубины в 2—3 тысячи метров определяет новый этап в геологии — переход к широкому исследованию недр обширнейших равнинных территорий. Впервые в мире советским геологам была предоставлена возможность создания системы глубоких скважин, дающих полное представление о геологическом строении земной коры.

В результате использования этих методов разведки советская геологическая наука пришла к интереснейшим выводам о закономерностях строения земной коры под материками и океанами.

Анализ особенностей распространения некоторых волн, порождаемых землетрясениями или искусственными взрывами, показал, что земная кора по своим физическим свойствам, составу и строению может быть подразделена на два типа: океанический (под водами морей и океанов) и материковый (под континентами).

Как известно, земная кора состоит из двух главных слоев: верхнего, гранитного, и промежуточного, так называемого базальтового. Для океанического дна характерно отсутствие верхнего слоя и

незначительная мощность промежуточного. В области континентов, наоборот, кора Земли характеризуется большой толщиной верхнего, гранитного, слоя. Общая мощность коры этих частей земного шара колеблется от 30 до 40 километров в равнинной части, увеличиваясь до 50—60 километров в горных районах, где верхний слой достигает толщины 30—40 километров, а промежуточный — 20—25.

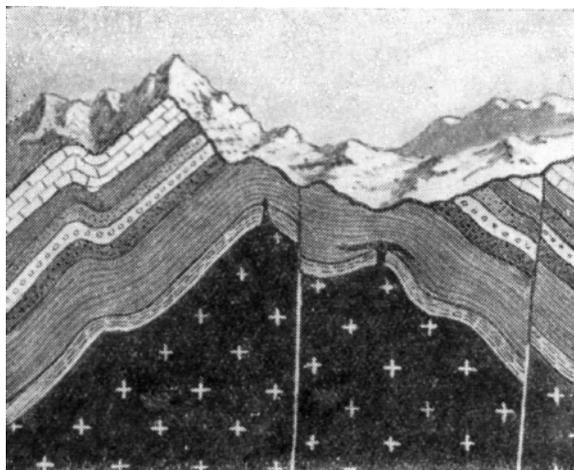
При детальном изучении геологической структуры материков установлено, что внешний облик земной поверхности на континентах отражает особенности внутреннего строения земной коры. Это наиболее наглядно видно при исследованиях так называемых осадочных пород, слагающих основания равнин и значительную часть горных хребтов.

Как известно, большая часть каменных пород образовалась путем осаждения в водоемах мелких илстых частиц, сносимых туда тальми водами и реками. С течением времени эти осадки все более уплотнялись и, наконец, образовали плитообразные массы, получившие название пластов, или слоев, горных пород осадочного происхождения. В горах, глубоко прорезанных ручьями и реками, осадочные породы обнажены значительно больше; чем в равнинных районах. Образованные ими здесь большие естественные обнажения дают возможность изучить сравнительно глубокие разрезы земной коры и проследить историю образования гор. В равнинных же районах горные породы скрыты под почвой и наносами. Поэтому для их изучения необходимы иные способы разведки. Вот тут-то на помощь человеку и пришли геофизические методы наблюдений и глубокое бурение.

Сравнивая осадочные породы, слагающие земную кору в пределах гор и равнин, легко заметить, что они представляют собой два резко различных типа отложений.

Одни отложения — горного ти-

па — отличаются большой мощностью, однородностью и непрерывностью своего образования. Они обычно собраны в крутые складки и нередко значительно изменены последующими процессами воздействия на них огненно-жидких масс, или, как говорят геологи, значительно метаморфизованы воздействием вулканических процессов. Эти отложения накапливались в огромных прогибах или в весьма подвижных областях Земли, непрерывно заполнявшихся морскими осадками. Отложения осадков вызывало постоянное и медленное опускание дна прогибов.



*Геосинклинальный тип осадочных пород.*

В дальнейшем в местах прогибов начинались движения обратного направления, то есть поднятия, как бы вспучивание слоев горных пород и образование складчатой горной страны.

Однако образование складок и гор происходит не сразу, а периодически. Возникшие на месте прогибов земной коры складчатые зоны теряют свою пластичность и в дальнейшем разламываются на отдельные глыбы. Такие неустойчивые участки Земли, вытянутые на громадные протяжения, получили в геологии название «геосинклинальных», или «подвижных», зон. Кавказ и Урал с их мощными горными хребтами представляют в геологическом отношении типичные геосинклинальные зоны.

Другой тип осадочных пород составляет основания равнины. Эти пласты менее мощны и более разнообразны. Если внимательно рассмотреть их вертикальный разрез, то хорошо видно, что морские отложения в них перемешаны с отложениями, встречающимися на суше. Равнинные осадочные породы лежат почти горизонтально и мало изменены последующими вулканическими процессами. Накапливаясь на обширных пространствах, лишь периодически покрывавшихся неглубоким морем, осадки такого типа образовали так называемые обширные «платформенные области». В качестве примера такой геологической области можно указать на известную Русскую платформу, примыкающую с юга к Кавказским горам, а с востока — к Уралу.

Как уже указывалось выше, последний этап развития геосинклиналей связан с образованием расколов, вдоль которых и в на-

стоящее время продолжают восходящие и нисходящие движения отдельных глыб. При этом море может вновь затопить опустившийся участок, что приводит к новому циклу накопления осадков. Однако в этом случае осадки образуются на жестком основании в более спокойной обстановке. В результате создается двухэтажная структура, в которой нижний структурный этаж, или ярус, служит фундаментом, а поверх него располагается верхний ярус, залегающий на его размытой поверхности, — так называемый платформенный чехол, состоящий из горизонтальных, или пологозалегающих слоев.

Смена геосинклинального и платформенного режимов происходила для различных участков земной коры в различное геологическое время. Исходя из периодической смены одного режима другим, геологи выделили пять главных типов геологических образований: архейский (самый древний); докембрийский; палеозойский (древний); мезозойский (средний) и кайнозойский (самый молодой).

В настоящее время мы имеем возможность видеть различные этапы геосинклинального развития. Так, например, в средиземноморской области наблюдаются последние этапы, характеризующиеся образованием впадин-провалов, которые разрывают складки горных хребтов и, заполняясь водой, создают новые водные границы, нарушая первоначальный план строения горных сооружений. Так возникло Средиземное море. Наоборот, на Дальнем Востоке, в пределах Курильских островов и идущей им параллельно глубокой Тускарорской океанической впадины, можно видеть проявление ран-

него этапа вовлечения дна Тихого океана в геосинклинальную стадию развития.

Изучая различия в составе и развитии материков и океанического дна, геофизики пришли к выводам, что под геосинклиналями в недрах Земли протекают очень сложные процессы, сопровождающиеся выделением огромного количества энергии. Повидимому, эти процессы со временем стихают, в результате чего геосинклинальная область переходит в платформенную. Таким образом, советские геологи доказали, что все современные материки прошли в разное вре-

мя через этап геосинклинального развития. Переход к платформенному этапу совершался путем последовательного наращивания ядер будущих материков.

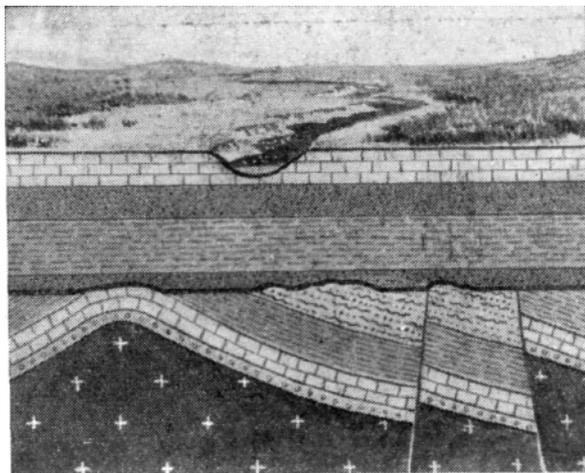
Если в вопросах изучения материкового типа земной коры мы имеем большие успехи, то значительно сложнее обстоит дело с исследованием океанического дна. А между тем территория, покрытая водами морей, составляет 71 процент поверхности земного шара. Знание истории образования и развития земной коры в областях, занятых под океаном, или, как иногда говорят, знание «геологии моря», совершенно необходимо для выводов об образовании и развитии земной коры в целом. Поэтому одна из очередных задач советской геологической науки — выйти на просторы океанов с целью изучения геологической истории их дна.

Советским геологам предстоит более детально изучить количество структурных ярусов и их взаимоотношений в земной коре, слагающей материки. Ведь каждый структурный ярус состоит из только ему присущего комплекса горных пород и включает ряд характерных для него месторождений полезных ископаемых. Пора перейти к сплошной «подземной» геологической и структурной съемке, начало которой уже положено нефтяниками, составляющими глубинные структурно-геологические карты, необходимые для практических целей.

В значительной мере связано с решениями вышеуказанных задач создание абсолютной шкалы летоисчисления геологических событий. В этой шкале все происшедшие на протяжении веков горообразовательные периоды выражены в об-

шепринятом исчислении времени (в годах) в отличие от существовавшей до настоящего времени относительной шкалы, которая определяет только последовательность событий (что было раньше, а что позже). Как известно, на современных геологических картах условной раскраской отмечается относительный возраст горных пород различных геологических систем на основании изучения содержащихся в них остатков ископаемых организмов. Относительная шкала хорошо отражает последовательность развития организмов, населявших Землю в прошлом. Однако она значительно менее точно устанавливает время и длительность горообразовательных периодов, игравших такую важную роль в геологической истории. Абсолютная шкала геологического летоисчисления основана на действии распада различных радиоактивных элементов, содержащихся в некоторых минералах и горных породах. Скорость этого распада известна. Пользуясь математическими формулами, по количеству продуктов распада можно точно рассчитать время начала этого процесса, совпадающего с моментом образования минерала или горных пород.

Так, используя этот метод, удалось установить, например, что каменноугольный период, во время которого образовались важнейшие залежи каменного угля, начался 265 миллионов лет назад и продолжался 55 миллионов лет.



*Платформенный тип отложений.*

До сих пор для составления приближенной шкалы геологического времени пользовались обычно только теми минералами, которые содержат уран или торий.

Однако эти минералы встречаются очень редко и не во всех геологических образованиях.

В настоящее время для определения абсолютного возраста минералов многие советские ученые основываются на радиоактивном распаде элемента калия, встречающегося в минералах значительно чаще.

Новые методы позволили уже уточнить представление о возрасте древнейших участков суши, который колеблется в пределах от 2 до 3 миллиардов лет. Не менее ценные данные были получены и о возрасте древнейших горных пород. Так, например, недавно установлено, что древние украинские

граниты (саксаганские) образовались 2 миллиарда лет назад.

Разработка полной шкалы абсолютного времени образования различных геологических формаций будет иметь колоссальное значение для развития геологической науки.

Наконец, важнейшей обобщающей научной проблемой, стоящей в настоящее время перед геологией, является установление закономерностей размещения месторождений полезных ископаемых в зависимости от особенностей геологического строения территории СССР.

Установлено, что большая часть полезных ископаемых залегает в земной коре не беспорядочно, а в строго определенных ее участках, образуя рудные зоны, или пояса. Выявление этих поясов и времени их образования чрезвычайно важно для практической геологии.

Геологическая наука развивается в нашей стране исключительно широким фронтом. Такой постановки важнейших геологических задач не знает зарубежная наука. Да последняя и не могла бы их решить потому, что только социалистическое государство способно предоставить в распоряжение ученых необходимые для этого возможности.

Работая над разрешением проблем геологической науки и практической геологии, советские ученые вносят свой вклад в дело построения коммунизма.

## ВОЛГО-УРАЛЬСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ



СЕЙСМИЧЕСКАЯ разведка — один из наиболее действенных и эффективных методов поисков полезных ископаемых.

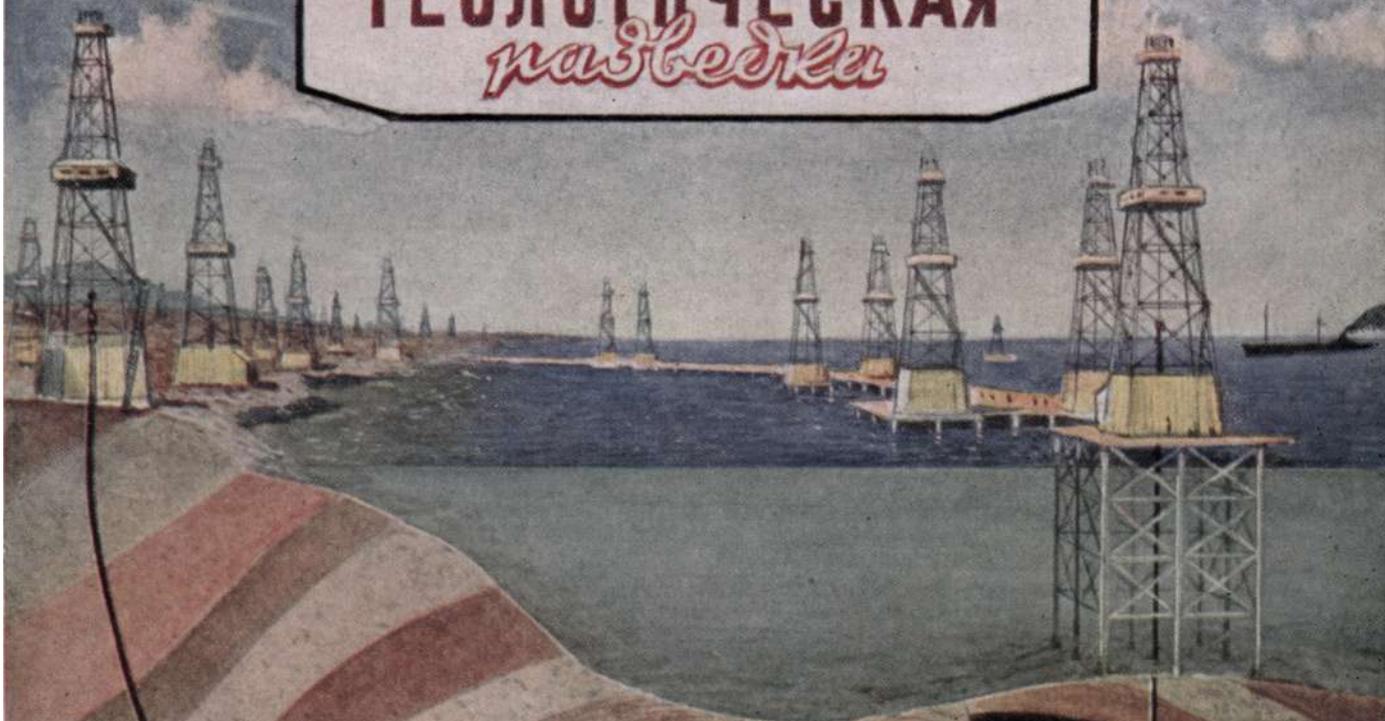
Волго-Уральской экспедицией Геофизического института Академии Наук СССР, производившей недавно исследования нефтяных месторождений в районе Второго Баку, был использован новый метод сейсмической разведки.

В этом районе нефтеносный слой расположен на так называемом кристаллическом фундаменте, который залегает на глубине более 2 километров под толщей осадочных пород. На такой большой глубине поверхность фундамента не отражает сейсмических волн. Поэтому обычный способ сейсмической разведки здесь невозможен.

Участникам экспедиции удалось разработать такую методику, которая позволила изучить геологическое строение кристаллического фундамента. В результате был обследован район более чем в 300 квадратных километров.

На снимке (слева направо): участники Волго-Уральской экспедиции доктор физико-математических наук И. С. Берзон и младшие научные сотрудники Ю. И. Васильев, Г. Н. Парийская и М. И. Рац-Хизгия за изучением сейсмограмм.

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ *разведка*



СЕЙСМИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА

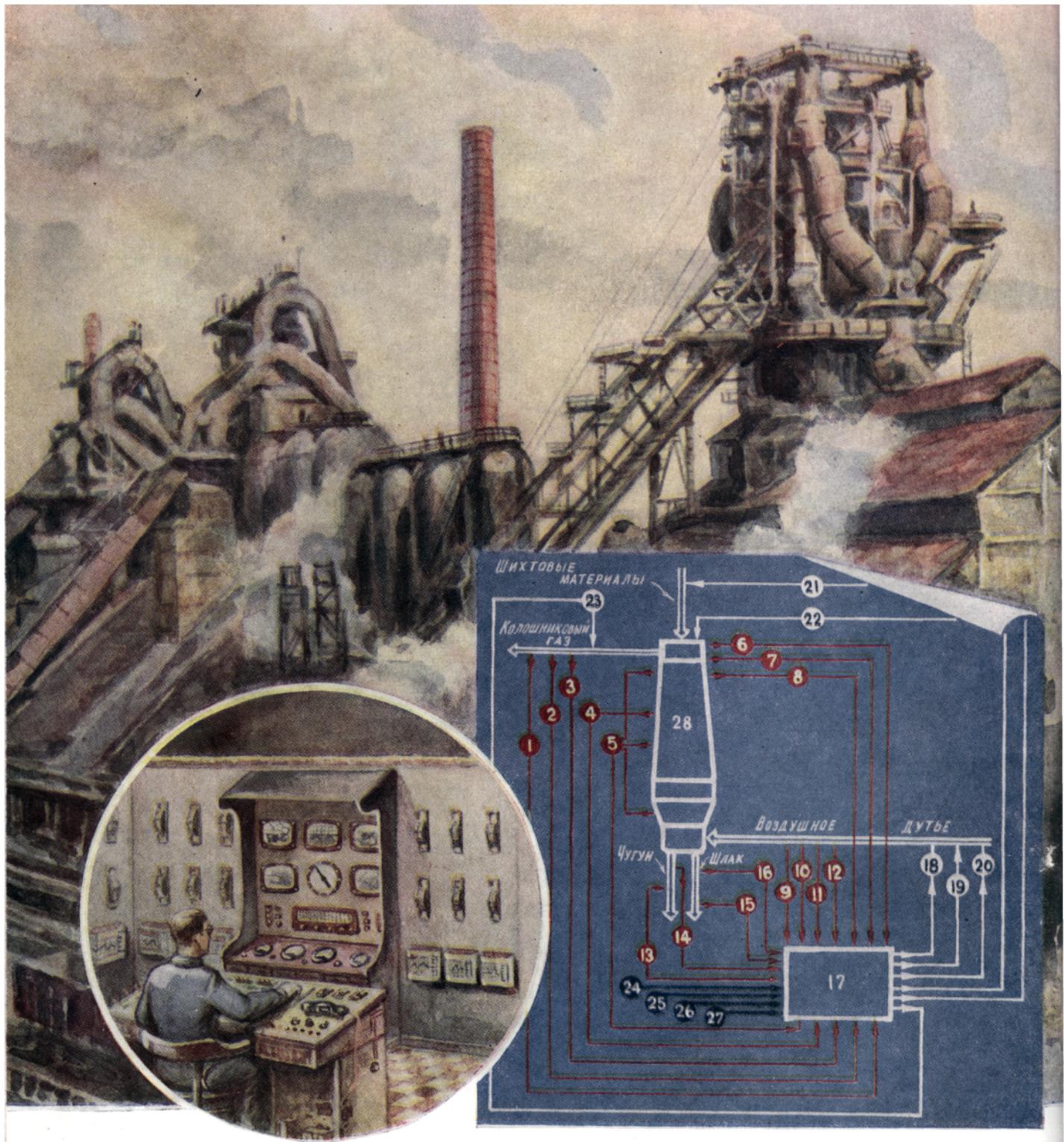


АЭРОМАГНИТНАЯ РАЗВЕДКА



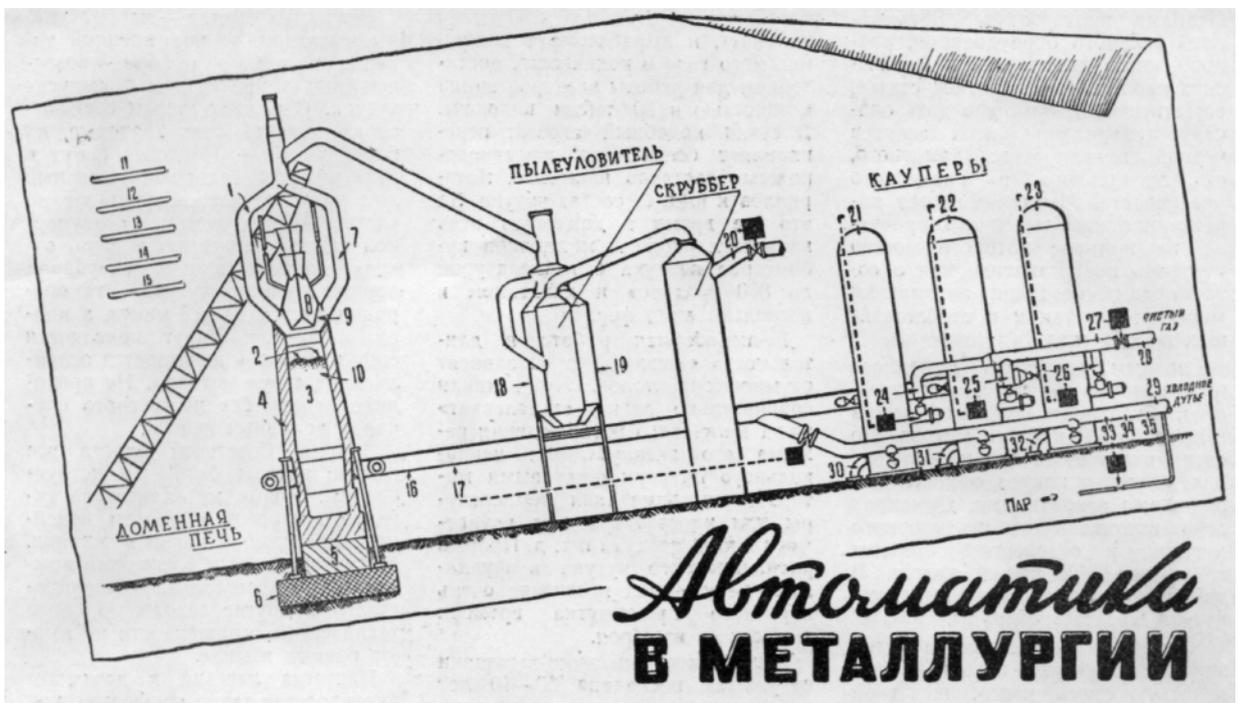
ГРАВИМЕТРИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА





Примерная схема полной автоматизации доменной печи: приборы-датчики (1—16) измеряют величины, характеризующие ход доменной печи (28), и посылают сигналы на счетно-решающее устройство (17), которое преобразует по определенным законам полученные от датчиков сведения и выработывает командные сигналы местным автоматическим схемам и регуляторам (18—23), управляющим доменным процессом. Часть сведений на счетно-решающее устройство подается оператором при помощи так называемых задатчиков (24—27).

Слева изображен вид центрального щита управления доменной печью при полной автоматизации. Оператор наблюдает за показаниями нескольких приборов, характеризующих наиболее существенные величины работы печи и исправность всех автоматически действующих устройств. В центре щита — экран аппарата, показывающего профиль залегания шихты, и экраны телевизоров для наблюдения за наиболее важными участками домны.



## Автоматика В МЕТАЛЛУРГИИ

Л. А. ЧАРИХОВ, главный инженер Центральной лаборатории автоматизации Министерства черной металлургии.

ЧУГУН, сталь, прокат... Всем известно, какое важное место в жизни страны занимает эта продукция черной металлургии. Ее справедливо называют основой основ всей промышленности. И действительно, развитие мощной современной техники, осуществление грандиозных планов подъема советского машиностроения и всего народного хозяйства было бы немислимо без быстрого роста черной металлургии. Партия и правительство уделяют поэтому исключительно большое внимание этой отрасли тяжелой индустрии.

Достаточно сказать, что в текущем году, последнем году пятой пятилетки, выплавка чугуна возрастет в СССР по сравнению с 1950 годом на 76, стали — на 62, выпуск проката — на 64 процента. Советские металлурги прилагают сейчас все усилия к тому, чтобы досрочно выполнить важнейшие задания пятилетки. В решении этих задач большую помощь заводам оказывают ученые. В творческом содружестве с инженерами и рабочими-рационализаторами они непрерывно совершенствуют технику, всемерно развивают комплексную ме-

ханизацию и автоматизацию производственных процессов.

В настоящее время наши металлургические предприятия достигли высокого уровня автоматизации. До 90 процентов чугуна и свыше 87 процентов стали выплавляется на автоматизированных агрегатах. Все сталеплавильные электропечи, дающие качественные стали, и большинство прокатных станов работают с автоматическим регулированием производственных процессов. Автоматика освобождает рабочих от тяжелых и трудоемких работ, облегчает их труд, повышает культурно-технический уровень персонала, обслуживающего агрегаты. Вместе с тем она приносит большой экономический эффект: на 5—10 процентов увеличивается производительность агрегатов и примерно же процентов снижаются расходы топлива. На прокатных станах производительность нередко возрастает еще больше — на 10—15 процентов.

Для дальнейшего прогресса черной металлургии необходимо еще более широкое внедрение комплексной механизации и автоматизации. В этом направлении работают сейчас советские ученые и инженеры.

Выплавка чугуна и стали, прокатка стальных слитков отличаются исключительной сложностью и трудоемкостью, огромными мас-

*На рисунке в заголовке: схема расположения приборов контроля и автоматического регулирования на современной доменной печи. Приборы для измерения температур: колошникового газа (1), периферийных газов (3), кладки шахты в трех ее горизонтах (4), жароупорного массива (5), фундамента (6), отходящих газов воздухонагревателей (30—32), холодного дутья (35). Приборы для измерения давлений: колошникового газа (7), в межконусном пространстве (8), в сети охлаждающей воды (11—13), в сетях сжатого воздуха и пара (14—15), воздуха в трубопроводе горячего дутья (16), газа в пылеуловителе (19), холодного дутья (34). Приборы для измерения: уровня шихты (2), работы распределителя шихты (9), содержания двуокиси углерода в периферийном (10) и колошниковом газах (18), соотношения расходов газа и воздуха на горелках воздухонагревателей (24—26), а также общего расхода доменного газа в воздухонагревателях (28), количества доменного дутья (29). Приборы измерения и регулирования: температуры горячего дутья (17) и куполов воздухонагревателей (21—23), влажностенности холодного дутья (33). Приборы автоматического регулирования давления колошникового газа в скруббере (20) и перед горелками воздухонагревателей (27).*

штабами производства, применением мощного оборудования, разнообразием химических и физических процессов. В короткой статье, естественно, невозможно дать описание автоматике всех звеньев черной металлургии: доменного, сталеплавильного и прокатного производств. Мы ограничимся характеристикой доменного процесса, на примере которого можно получить представление как о современном состоянии автоматике металлургии, так и о ее ближайших перспективах.

Главным агрегатом доменного производства является, как известно, вертикальная печь-домна высотой в 30 и более метров. По своим очертаниям она напоминает два усеченных конуса, соединенных широкими основаниями. Доменная печь выложена из огнеупорного кирпича и с внешней стороны заключена в стальной кожух. В такой печи и происходит выплавка чугуна из железной руды.

Через засыпной аппарат в домну загружают сверху шихту — механическую смесь кокса, железной руды и известняка. Снизу, через специальные трубы — фурмы — вдувают горячий воздух. В рабочем пространстве печи возникают при этом очень высокие температуры, достигающие в горне 1800 градусов, происходят различные окислительные и восстановительные реакции. Постепенно опускается в печи, железная руда встречается с потоком горячих газов и претерпевает превращения: содержащаяся в ней окись железа вступает в реакцию с окисью углерода. При этом выделяется чистое железо. Оно все более нагревается, плавится и частично соединяется с углеродом, образуя жидкий сплав — чугун, который сосредоточивается в горне. Над ним всплывает более легкий по удельному весу шлак, состоящий из так называемых пустых пород руды, золы сгоревшего топлива и флюса (известняка). Чугун и шлак периодически выпускаются из домны через особые отверстия — летки. К верхней части агрегата присоединены трубы, отводящие горячий доменный (колошниковый) газ, используемый как топливо. Для предотвращения чрезмерного разогрева домны в ее кладке проложена специальная водная охлаждающая система.

Такова в общих чертах схема доменного процесса. Домна действует непрерывно в течение 3—5 лет, а иногда и больше и является весьма энергоемким агрегатом. Современная доменная печь потребляет топлива столько же, сколько его необходимо для электростанции мощностью в 80 тысяч киловатт, и вырабатывает колошниковый газ в количестве, достаточном для работы электростанции мощностью в 50 тысяч киловатт. В сутки подобный агрегат переплавляет более трех железнодорожных составов шихтовых материалов и выдает состав чугуна. За это же время в доменную печь вдувается около 6 миллионов кубометров воздуха с температурой до 800 градусов и давлением в несколько атмосфер.

Бесперебойная работа и длительность «жизни» домны зависят от многих факторов. Этот великан сравнительно легко «заболевает» из-за малейшего несоблюдения режима его эксплуатации: неправильного питания шихтовыми материалами, изменения температуры или влагосодержания вдуваемого в печь воздуха и т. д. Прорыв расплавленного чугуна в фундамент печи может в течение очень короткого промежутка времени вывести ее из строя.

Технологическая схема выплавки чугуна за последние 30—40 лет не претерпела принципиальных изменений, однако техническая оснащенность и производительность доменной печи изменились коренным образом. На дореволюционных металлургических предприятиях, даже на наиболее крупных, труд рабочего был невероятно тяжелым и изнурительным. Вот как, например, описывает работу запорожского завода один из старейших советских ученых-металлургов, академик Н. Т. Гудцов:

«...От рудного двора к доменным печам, расположенным на расстоянии 300—500 метров, сырье и топливо подвозится на ручных тележках, в которые впряжены рабочие-каталы.

Еще в более тяжелых условиях трудились на колошнике доменной печи «верховые». Подвезенную к печи тележку с грузом в 50—60 пудов каталь подавал на площадку вертикальной подъемной машины, которая поднимала ее на верх доменной печи. Там рабочий выкачивал тележку из клетки, подвозил к колошнику и опрокидывал на воронку засыпного аппарата. Это был изнурительный труд на высоте 25—30 метров, под открытым небом, в атмосфере непрерывно вырывающихся из печи удушливых газов.

Возле доменной печи копошались, нагнувшись, несколько десятков людей — это канавщики и чугунышки. Они вручную готовят литейный двор для разлива выданного из печи чугуна...

Слышится сигнал — частые удары молотком по подвешенной тарелке вагонного буфера, — возмущающий о предстоящем выпуске чугуна. С разных сторон сбегаются к доменной печи горновы, их подручные. 8—10 человек берут в руки тяжелый длинный железный лом и, раскачиваясь, ударяют по «летке» — заделанному огнеупорной глиной отверстию в печи, откуда должна вытечь очередная порция жидкого чугуна. Эта операция длится 10—15 минут, а иногда и больше. Вдруг появляется сноп пламени и вырывается ослепляющая струя металла. Не прошло недели без несчастного случая у доменных печей».

В годы Советской власти все старые заводы были реконструированы. Новые металлические гиганты построены с учетом новейших достижений науки и техники. Магнитогорский и Кузнецкий комбинаты, «Азовсталь», «Запорожсталь» и другие заводы по своей технической оснащенности не имеют равных в мире.

Навсегда исчезли в доменном производстве такие профессии, как каталь, верховой, чугуныщик, и многие другие. Все операции: загрузка шихты, нагрев и подача в печь сжатого воздуха, очистка колошниковый газа от пыли, выпуск из печи шлака и чугуна и т. и. — теперь полностью механизированы. Многие из них выполняются с помощью автоматических регуляторов.

Среди многочисленных автоматических приборов, установленных и внедряемых на современной доменной печи, следует различать два типа: регулирующие и измерительные. Первые представляют наибольшую ценность, так как они управляют процессом производства. Так, например, необходимое давление газа в рабочем пространстве верхней части печи (под колошником), постоянная температура и влажность воздуха, вдуваемого в домну, достигаются благодаря специальным автоматическим регуляторам.

Наряду с дутьем одним из важнейших факторов в доменном процессе является последовательность загрузки печи шихтой в определенных весовых соотношениях. Это делает машинист вагон-весов. Шихтовые материалы необходимого веса перевозятся в вагон-весах к скиповому подъемнику, транспортирующему их на верх доменной печи. Подъем шихты на колошник и распределение ее при засыпке в печь происходят автоматически. Точность же отбора материалов из бункеров зависит от внимательности машиниста.



**РЕГУЛЯТОР**

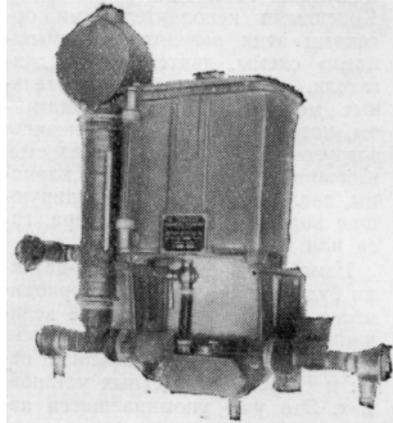
Ныне ведутся работы по автоматизации набора, взвешивания и транспортировки шихтовых материалов вагон-весами. Уже проходит испытание первая подобная установка. Машинист при этом управляет лишь перемещением вагон-весов от бункера к бункеру, а последовательность набора и отвешивание необходимого количества каждого материала совершается автоматически.

Таким образом, основные моменты, в наибольшей степени влияющие на доменный процесс, — загрузка шихтовыми материалами, количество, температура и влажность дутья и давление газов под колошником — на современной печи регулируются действием соответствующих автоматических регуляторов.

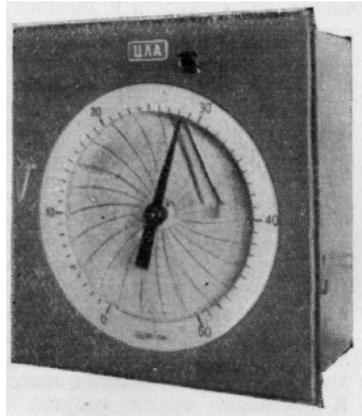
Но нарушения нормального хода доменного процесса могут быть вызваны и другими причинами: качеством шихтовых материалов (химический состав, крупность, влажность), изменениями профиля шахты печи и др. Для того, чтобы своевременно обнаружить эти нарушения и предупредить аварии, доменная печь снабжается большим количеством автоматических измерительных, регистрирующих и сигнализирующих приборов и аппаратов, которые непрерывно отмечают величины, характеризующие работу доменной печи.

Пользуясь этими показаниями, мастер обнаруживает нарушение «хода доменной печи», как говорят доменщики, и вмешивается в ее работу, изменяя программу загрузки шихты, или режим дутья, или, наконец, давление на колошнике. Однако не все величины, характеризующие течение доменного процесса, надежно измеряются приборами. Так, например, до сих пор не удается получить полную картину распределения шихтовых материалов в печи, что оказывает большое влияние на плавку чугуна. Их уровень измеряется пока лишь в двух точках «шомпола-

**ПРИБОРЫ И АППАРАТЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЯ ДОМЕННОГО ДУТЬЯ:**



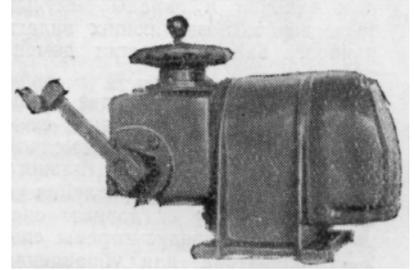
**ДАТЧИК**



**РЕГИСТРИРУЮЩИЙ ПРИБОР**

ми», периодически опускаемыми на шихту при помощи автоматически действующих лебедок. Положение концов шомполов передается при помощи телемеханической системы приборов на специальный щит, находящийся в помещении мастера печи.

Измерение уровня шихтовых материалов в домне одновременно во многих точках можно осуществить только при помощи таких современных технических средств, как радиолокация, телевидение в инфракрасных лучах или ультразвук. В настоящее время проводятся экспериментальные работы по использованию излучателя ультразвуковых волн с узконаправленным пучком. Последний «осматривает» поверхность шихты, направляя на нее ультразвук



**ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ**

отдельными импульсами, длящимися одну тысячную долю секунды. В паузах между импульсами установленный рядом приемник «слушает» эхо от участков поверхности, на которые в данный момент падает луч. Чем больше времени проходит между моментами излучения и возвращения эхо, тем глубже залегает здесь шихта. При помощи электронных устройств можно получить изображение, воспроизводящее в некотором масштабе профиль шихты в вертикальной плоскости.

Часто бывает необходимо точно установить содержание двуокиси углерода в периферийных газах доменной печи, так как появление неодинакового ее количества в симметрично расположенных точках свидетельствует о начале нарушения «хода печи». Недавно для определения содержания двуокиси углерода были успешно использованы автоматические газоанализаторы, действие которых основано на измерении относительного поглощения инфракрасного излучения различными газами. Повидимому, эти приборы найдут применение на всех доменных печах вместо распространенных ныне автоматических химических газоанализаторов.

Мы располагаем многими сведениями о процессах, протекающих внутри печи. Однако задача автоматического управления всем доменным процессом еще не решена. Производительность доменной печи и ее экономичность во многом еще зависят от опыта мастеров, от четкости и оперативности их работы.

А нельзя ли полностью автоматизировать управление печью? Тогда бы не было необходимости многим мастерам доменного цеха непрерывно наблюдать за большим количеством измерительных и регистрирующих приборов за их показаниями и записями. На щит дежурного оператора можно было

бы вывести показания лишь основных величин и экраны местных телевизоров, позволяющих видеть наиболее важные участки доменной печи.

На вкладке к этой статье показана одна из возможных схем полной автоматизации доменной печи и примерный вид главного щита контроля и управления ее работой. Наряду с главным оператором печи предусмотрены еще 2—3 оператора для управления автоматизированными механизмами рудного и литейного дворов. Эти операторы также будут наблюдать за отдельными участками при помощи телевизионных установок. Остальной персонал цеха составит лишь дежурная ремонтная бригада.

Мы можем с уверенностью сказать, что в ближайшее время вместо существующей системы автоматизации печи, состоящей из отдельных, не связанных друг с другом измерительных приборов и регуляторов, советские ученые создадут схему полностью автоматизированных доменных печей. Они будут управляться своеобразным «мозгом» в виде автоматического счетно-решающего устройства, которое объединит все элементы системы в единое целое. На этот электронный интегратор станут поступать сведения от своеобразных «органов чувств» — приборов-датчиков, измеряющих различные величины доменного процесса и перерабатывающих их в электрические сигналы. Счетно-решающее устройство, обработав соответствующим образом полученные сведения, отправит командные сигналы на исполнительные устройства—местные автоматические ре-

гуляторы и схемы. Это будут схемы автоматического набора, взвешивания, транспортировки и загрузки шихтовых материалов, регуляторы количества, температуры и влажности доменного дутья, давления газов на колошнике. Конечными исполнительными органами этих регуляторов, «мышцами» схемы, являются электродвигатели, поршневые исполнительные механизмы и электромагниты, которые приведут в движение загрузочные, распределительные, взвешивающие устройства, клапаны, заслонки и краны, регулирующие количество воздуха, пара, газа или воды.

Измерительные приборы-датчики будут непрерывно или периодически определять различные величины, характеризующие процессы, которые протекают в доменной печи и ее вспомогательных установках. Это уже упоминавшиеся автоматические газоанализаторы, измерители уровня шихты, количества, Калорийности и запыленности колошникового газа, температуры и влагосодержания доменного дутья, устройства для периодического измерения температуры и определения химического состава выпускаемых из печи чугуна и шлака.

Последние два измерения являются пока еще проблемными, однако имеются вполне реальные возможности их осуществления с помощью новейших средств современной физики. Периодическое измерение температуры жидкой стали в ковшах уже вошло в повседневную практику многих заводов. В настоящее время ведутся исследования по автоматизации процесса измерения температуры ста-

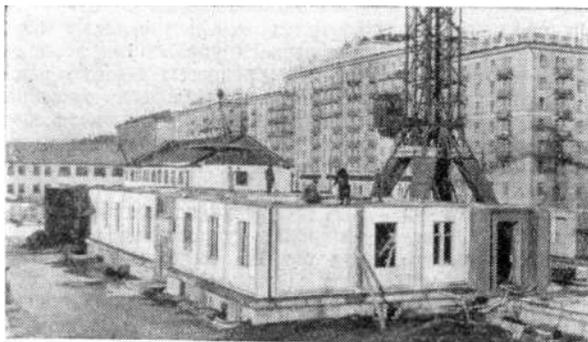
ли. Результаты этих работ могут быть полностью использованы для автоматического измерения температуры шлака и чугуна в доменной печи.

Итак, управление всеми процессами доменного производства с одного пульта — вот задача, которая стоит в настоящее время перед советской наукой. Для решения ее имеются уже достаточно надежные технические средства.

Советские металлурги уверены, что эта задача будет уже в ближайшее время осуществлена не только в доменных, но и в сталеплавильных цехах. Имеются также большие достижения по автоматизации прокатных станов. Например, на Челябинском заводе подачей горячих слитков и их прокаткой управляют лишь три оператора. На Магнитогорском комбинате автоматика освободила рабочих прокатных агрегатов от необходимости производить в сутки около 5 тысяч переключений различных механизмов. На стане «300» № 1 полностью автоматизирована работа холодильников, где остывает металл. Сейчас только благодаря этому коллектив стана прокатывает в каждый «горячий» час на 7 тонн больше металла, чем в предыдущем году.

Таких примеров можно было бы привести много. Они свидетельствуют о широком размахе автоматизации производства, об огромном техническом прогрессе советской металлургии. Успешное осуществление комплексной механизации и автоматизации черной металлургии позволит уже в ближайшие годы значительно увеличить в нашей стране производство чугуна, стали и проката.

## ДОМА СОБИРАЮТСЯ ИЗ ДЕТАЛЕЙ



Монтаж первого этажа крупнопанельного дома в Москве, на 6-й улице Октябрьского поля.

В ТЕКУЩЕМ году в нашей стране получит широкое распространение новый индустриальный метод возведения жилых зданий — крупнопанельное домостроение. Этот способ открывает большие возможности для применения железобетонных конструкций и деталей, превращает строительную площадку в монтажную и перейти к комплексной механизации жилищного строительства.

Дом полностью собирается из изготавливаемых на заводе крупных железобетонных деталей — панелей, балок, перекрытий, лестничных маршей. После сборки здания остается произвести лишь мелкие отделочные и художественные работы — и дом может быть сдан в эксплуатацию. Затраты труда при сооружении такого дома уменьшаются в три — четыре раза по сравнению со строительством кирпичного здания.

Недавно было начато строительство первого в Москве бескаркасного крупнопанельного жилого дома.

# ОСВОЕНИЕ ЦЕЛИНЫ



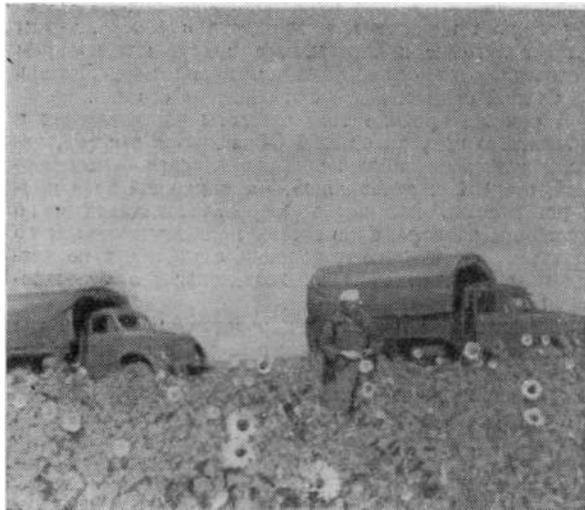
*Б. А. ФЕДОРОВИЧ, доктор географических наук.*

*Фото автора.*

ЛЕТОМ и осенью прошлого года нам довелось побывать в районах, где ныне совершается великое наступление на целину. В жару и при первых морозах, в сушь и под проливными дождями с раннего утра и до самого заката в течение более трех месяцев ездили мы по безбрежным просторам на автомобиле-вездеходе. Немало сделано поездок по Кокчетавской, Акмолинской и Павлодарской областям Казахстана; побывали мы и в Новосибирской области и в степных районах Алтайского края. Но когда потом сопоставили наши маршруты с картой всех областей освоения целины от Ставрополя до Забайкалья, то только тогда поняли, какую незначительную часть новых полей успели осмотреть. Семнадцать миллионов гектаров целины и залежей было поднято в 1954 году. В 1956 году это количество должно быть доведено до 28—30 миллионов гектаров. Чтобы представить себе площадь этих будущих новых полей, достаточно сказать, что она будет примерно равна всей посевной площади Франции и Италии, вместе взятых.

Местность, где осваиваются целинные земли, представляет широкую плодородную равнину. Но как разнообразен ландшафт этих, казалось бы, на первый взгляд, однообразных равнинных пространств! Когда мы попробовали нанести на свои карты лишь самые основные черты природных особенностей степей, то бумага заестрела всеми цветами радуги, разбросанными в самом живописном и причудливом сочетании.

Едешь по одним районам, например, в Новосибирской области, и невольно кажется, что со всех сторон на тебя наступают гигантские волны какого-то фантастического изумрудного моря — это так называемые «западносибирские гривы». То полого, то круто поднимаясь, они образуют возвышенности от 2 до 15 метров высотой. Не велика ширина их — всего лишь 300—600 метров, а протянулись они — какая на 2—3, а то и на все 12—18 километров. На гладкой, как спина гигантского кита, поверхности такой гривы, тесно прижавшись друг к другу домами, раскинулись в одну улицу села. Часто здесь размещаются и все посевы — между возвышенностями в понижениях иногда лежат солончаковые и соляные озера. Только спустишься с одной гривы, пересечешь низину с полкилометра или километр шириной — и снова подъем. И все эти гривы, где бы ни встречали их, от Кустаная до Кулунды, вытянуты, как по струне, в одном и том же направлении — на восток-северо-восток, в точности совпадая с направлением зимних ветров. Вот и возникают очень важные проблемы. А как эти гривы произошли? Как на них распределяются почвы? Есть ли различие в составе и урожайности естественных кормов на гривах и в межгривных ложбинах? Какая часть возвышенности



*Автомобили научной экспедиции в пути.*

пригодна более всего для распашки? Как предохранить верхний, плодородный слой почвы и посевы от развевания во время буранов?

Попадешь в другой район, и глаз радуется: вот здесь-то, кажется, только бы и развернуться нашим тракторным колоннам! А присмотришься, и оказывается, совсем все не так-то просто. Почему среди покрова ковылей кругами идут целые полосы поlynка австрийского? Начнут почвоведы копать — так и есть: под ковылем чернозем, а совсем рядом, в каких-нибудь двух метрах, под поlynком, лопата звенит и не идет в окаменевшую почву. Приходится пробивать ее киркой и немало сил потратить, чтобы продолжить 30—40 сантиметров солонцового столбчатого слоя. И снова ученым надо ответить: каков характер солонца, является ли он в этой местности развивающимся или это остаточный, умирающий солонец, который можно постепенно мелиорировать? Но даже и в этом случае в засушливые годы хлеба дадут прогалины — плещи. Каков же процент этих почв? Сколько лет уйдет на их мелиорацию? Что нужно сделать для скорейшего рассолонцевания таких почв?

А вот и еще один тип рельефа равнинных степей. На громадных пространствах Западной Сибири и Северного Казахстана равнины испещрены всевозможными понижениями. Они бывают зачастую небольшими, и называют их «степными блюдцами». В поперечнике такое «блюдце» имеет 10—30 метров. Глубина

его обычно составляет от полуметра до 2 метров. Но нередко встречаются в степях значительно более крупные впадины. Взгляните на географическую карту Европы. «Страной озер» издавна называют Финляндию. А в казахстанской и западносибирской степях таких озер — самой разнообразной величины и характера — никак не меньше. Местами они занимают до 20 процентов территории. То они временные — весна их порождает, с весной они и уходят. То существуют целыми десятилетиями, но вдруг в какое-нибудь засушливое лето совершенно высыхают. И вода в этих степных озерах тоже бывает самая различная — от пресной до такой густой рапы, из которой садится летом соль.

Но даже если нет в «блюдце» воды, даже если оно снижено всего на 10—12 сантиметров, то и тогда оно резко выделяется в степи, как чужеродное тело. Снег, скопясь в таких «блюдцах», питает их живительной влагой. Поэтому, как правило, почва под ними совершенно выщелочена, превращена в солодь, травы растут луговые и болотные, а вокруг них кольцом располагаются березка, осина, кусты ивы. Летишь над такой степью, и вся она словно в оспинах.

В чем же причина этой пестроты растительного и почвенного покрова степей? Объясняется это тем, что раскинулись они в трех природных зонах — лесостепной, степной и сухостепной, — а в каждой зоне имеются десятки местных типов, отличающихся и по условиям рельефа, и по своему происхождению, и по почвенно-растительному покрову, а значит, и по различным возможностям их хозяйственного использования.

В одних районах степи находятся на местах, где некогда были древние крупные озера, и почвы их настолько еще не промыты, так много содержат солей, что для пахоты совершенно непригодны. В других — равнины сложены песками, супесями и суглинками древних речных отложений. На суглинках почвы плодородны. Там, где почвы супесчаные, снимают большие урожаи пшеницы. Но там, где они содержат большой процент тончайших зерен песка, пахать невозможно: за какой-нибудь один ураган ветры могут снести с них слой земли до 2—5 сантиметров. Есть немало и таких мест в Казахстане, где почва хороша, но при распашке выворачивается щебень — настоль-



*Кулисы из кукурузы — надежное средство накопления зимой снега на полях.*

ко она маломощна. В этих районах с самолета по одной лишь окраске местности раскрывается перед вами чудесная геологическая карта тех древних горных систем, что полностью уничтожены временем и теперь лишь угадываются сквозь тонкий почвенный слой.

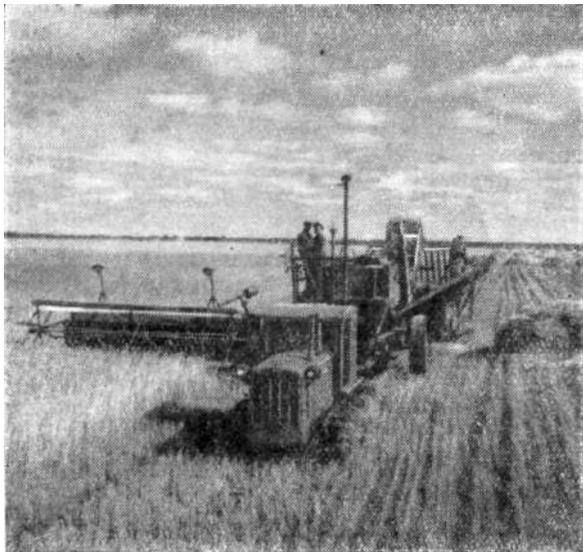
Но не одни равнины входят в состав тех земель, что отводятся для освоения. Значительно шире для земледелия будут использованы и древние сниженные холмистые горы так называемого «центрально-казахстанского мелкосопочника». Здесь нет таких обширных просторов сплошных массивов пахотных земель, как на равнинах. Однако эти земли более ценны: засухи сказываются в них значительно слабее. Кроме того, основные пространства этих земель прекрасно могут быть использованы для животноводства.

Вот и выходит, что распределение пахотных земель и сельскохозяйственных культур в этих районах приходится тесно увязывать не только с зональными изменениями природных условий, зависящими от распределения тепла и количества осадков, но и с теми конкретными природными особенностями, которые выработались в длительном процессе геологического развития и от которых в настоящее время зависят состав почв, их водный режим, а следовательно, и урожайность.

Естественно, что в наступлении на целину важнейшие задачи были возложены на советских ученых. Перед каждой отраслью науки жизнь поставила прямое и четкое задание. В районах целинных земель работали большие экспедиции Академии Наук СССР, Академии наук Казахской ССР, Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина и Московской сельскохозяйственной Академии имени К. А. Тимирязева. Почвоведы по общим почвенным картам заранее определили возможные размеры и районы освоения целинных и залежных земель. Вместе с землеустроителями они провели обследования для выделения земель вновь создаваемым совхозам. Большую работу проделали гидрогеологи — научные сотрудники различных институтов и Министерства геологии и охраны недр СССР. Они вели поиски источников водоснабжения, а по их заключениям бригады нефтяников, используя новейшие само-



*Овцеводство является основой животноводческих хозяйств Казахстана.*



*Уборка зерновых на вновь освоенных землях в Алтайском крае.*

ходные буровые станки, бурили скважины для артезианских колодцев. В степных балках были созданы многочисленные водохранилища. Экспедиции Академии Наук СССР и транспортных организаций проектировали и проводили новые железные дороги и шоссе. Геологи искали стройматериалы для создаваемых здесь дорог, мостов и жилых домов. Геоботаники изучали растительный покров для создания пастбищного хозяйства; климатологи составляли серии климатических карт, географы изучали распределение различных типов рельефа и создавали карты природных условий этих районов. На этой базе агрономы и экономисты устанавливали специализацию отдельных природных районов в сельскохозяйственном отношении.

Труд, затраченный на освоение целинных земель, в первый же год дал свои замечательные плоды. Только в одном Алтайском крае в 1954 году было сдано и продано государству 222 миллиона пудов зерна. Свыше 232 миллионов пудов хлеба сдали и продали государству колхозы и совхозы Казахской ССР. Каждый новый совхоз мог с честью отпраздновать свой первый праздник урожая. Пробудилась от векового сна нетронутая целина, и на ее необъятных просторах жизнь забила ключом.

Оглядываясь назад, теперь яснее видишь вырисовывающиеся новые задачи. Многим представляется, что раз первая, самая трудная битва за урожай уже выиграна, то, значит, проблема решена и заботы отпали. Однако это совсем не так. Природа районов освоения целинных и залежных земель, тех земель, которые дают изобильные урожаи, таит в себе немало и отрицательных сторон. К ним относятся прежде всего частые засухи, малый снежный покров, сильные ветры, разметающие снег, а нередко и почву, развитие солонцеватых почв. Можно сюда прибавить и водонеобеспеченность одних районов и маломощность почв других.

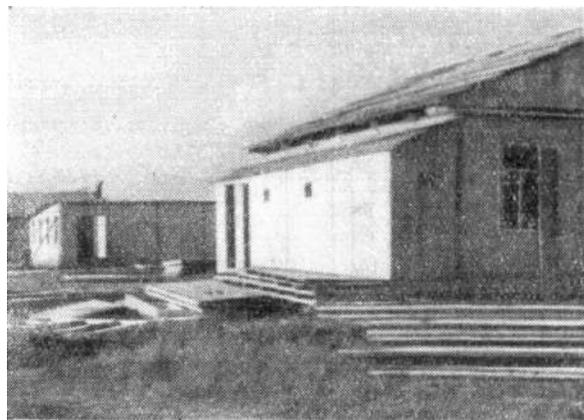
Неблагоприятные стороны природы нередко сильно снижают урожай. В советские годы немало сделано для борьбы с засухой. Управлять природой, ликвидировать вредные последствия ее некоторых процессов и использовать ее силы на благо нашего хозяйства — одна из основных задач нашей науки.

Работа большинства опытных станций направлена на разрешение этой задачи — помочь работникам сельского хозяйства в их самоотверженной борьбе за урожай.

Бураны были, есть и будут в степях Казахстана. Но наши агрономы и колхозники так научились задерживать снега на полях, что ущерб от ураганов в значительной степени ликвидирован. Кулисы из молодого подсолнуха, а южнее из кукурузы, снегопахание, создание полезащитных лесных полос — все это способствовало тому, что уничтожение ветрами посевов становится все более редким явлением.

Сильные и частые засухи попрежнему типичны для степей Северного Казахстана и юга Алтайского края. Однако создание засухоустойчивых сортов пшеницы и проса, применение системы агротехнических приемов сохранения и накопления влаги в почве привели к тому, что эти засухи не наносят такого вреда урожаю, как в былые годы.

Большое количество земли позволяло использовать ее экстенсивно. Широко применялась, например, залежная система, при которой поле, 3—5 лет используемое под посевы пшеницы, затем на несколько лет забрасывалось, чтобы земля «отдохнула». Богатые травы использовались только под выпас, и заготовки кормов на зиму не производились. Скоту предоставлялась возможность самому в зимние бураны добывать из-под снега сухую, непитательную траву. Освоение целинных и залежных земель ставит новые задачи перед сельским хозяйством в этих условиях. Теперь речь уже идет о том, чтобы интенсивное земледелие не истощало почву, а всемерно обогащало ее. Необходимо также, чтобы стада были обеспечены высококачественными кормами в течение круглого года. Наиболее правильное использование земель возможно только в том случае, если будут учтены все специфические условия природных особенностей каждого отдельного района, чтобы взять из него максимум, чтобы не обеднить природу, а рационально используя ее богатства, непрерывно ее обогащать.



*Как только закончились все основные работы на полях, началось энергичное строительство новых совхозных горючков.*

Жизнь поставила перед советскими людьми большую и почетную задачу — развернуть невиданное в истории человечества по своим темпам и объему наступление на целину. Вперед — громадная работа, и к ней надо подготовиться во всеоружии, используя все то, чем может помочь Родине выпестованная ею советская наука.



ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ  
ЧЕЛОВЕКА

## УМЕЕТЕ ЛИ ВЫ ОТДЫХАТЬ?



В. П. ИЛЬИН,

кандидат медицинских наук.



МНОГИМ читателям может показаться неожиданным вопрос, поставленный в статье. «Что значит уметь отдыхать? — скажут они. — Все мы отдыхаем так, как нам нравится. Иногда проводим досуг более разумно, иногда — менее. Но не все ли это равно?»

Нет, не все равно! Мы не случайно задали этот вопрос. Отдых имеет большое значение. Он устраняет утомление и его последствия, восстанавливает работоспособность, возвращает силы, бодрость, свежесть. От того, как мы отдыхаем, зависит состояние нашего здоровья, продолжительность жизни и, наконец, производительность труда.

Вот почему не должно быть безразличного отношения к тому, как мы проводим досуг. Вот почему нам нужен разумный и здоровый отдых — такой отдых, который способствует укреплению организма, поднимает активность человека и укрепляет его волю к труду, расширяет политический кругозор и повышает культурный уровень.

Но как же организовать такой отдых? Было бы ошибочным утверждать, что можно дать единый рецепт для всех людей. Формы отдыха зависят от многих причин: характера выполняемой работы, состояния здоровья, возраста, культурных запросов и т. п. Наука установила, однако, некоторые закономерности изменений в организме, которые могут быть отмечены во время отдыха у большинства трудоспособных людей, и рекомендует поэтому целый ряд средств, полезных для людей различных профессий и возрастов.

Так, например, научные исследования показали, что переключение в процессе работы с одних мышечных групп на другие ускоряет восстановление утомленной группы. Своеобразной и эффективной формой отдыха является также переход от одного вида умственной работы к другой, знакомой и любимой человеком. Благоприятное влияние на работоспособность оказывает при определенных условиях смена умственного труда физическим, сочетание того и другого. На это неоднократно указывал великий русский физиолог И. П. Павлов. «Всю мою жизнь я любил умственный труд и физический и, пожалуй, больше второй, — писал он в обращении к горнякам. — Особенно чувствовал себя удовлетворенным, когда в последний вносил какую-нибудь хорошую догадку — то есть соединял голову с руками...»

Физическая работа, следовательно, может быть прекрасным видом отдыха для людей умственного труда. Однако положительные результаты она приносит только в том случае, когда соблюдаются определенные методические правила и гигиенические условия. Если после умственной деятельности, требо-

вавшей напряженного зрительного или слухового внимания, перейти к физической работе, при которой испытывают сильное напряжение те же органы, утомление не только не уменьшается, но даже увеличивается, хотя субъективно может казаться, что усталость понизилась. Поэтому к физической работе, которую хотят использовать в виде отдыха, нужно подходить продуманно. Наиболее полезными являются, например, работы в огороде, саду, поле и т. д.

Особенно рекомендуется заниматься физической культурой. Физические упражнения укрепляют здоровье, восстанавливают силы человека. Они полезны людям всех возрастов. Естественно, что при этом всегда, особенно в случае сердечных заболеваний, нужно советоваться с врачом, строго выполнять его указания.

Видное место в рациональном отдыхе должны занимать спорт и спортивные игры: катание на коньках, ходьба на лыжах, плавание, гребля, футбол, баскетбол, теннис, волейбол, городки и другие. Разумеется, выбор их будет во многом зависеть от возраста и состояния здоровья человека. Занятия спортом являются особенно эффективным видом отдыха, если ежедневно проводятся гимнастические упражнения. Некоторыми видами спорта можно с успехом заниматься и в пожилом возрасте. Известно, что И. П. Павлов до конца жизни много занимался спортом: ходил на лыжах, совершал длительные прогулки на велосипеде, играл в городки.

Для всех людей хорошей формой отдыха являются пешеходные прогулки. Кратковременные, 15—30-минутные прогулки необходимо совершать в быстром темпе, с энергичными движениями рук, прямым положением корпуса и немного отклоненной назад головой. При этом следует постепенно увеличивать расстояние, скорость движения, длину шага. Такая прогулка оказывает полезное воздействие на сердечно-сосудистую систему, дыхание, обмен веществ. Благоприятное влияние на человека, его нервную систему оказывают длительные, 2—3-часовые прогулки, совершающиеся в любом привычном для него темпе, при обычной манере ходьбы.

В краткой статье мы не имеем возможности остановиться на таких моментах ежедневного отдыха, как соблюдение режима сна и других гигиенических требований, от выполнения которых во многом зависит здоровье и работоспособность человека. Эти важные вопросы неоднократно освещались на страницах советских журналов.

Однако перечисленные нами виды отдыха, конечно, не должны заполнить все свободное от работы время. Необходимо использовать его и



для удовлетворения культурных потребностей. Газеты и журналы, книги и радио, кино и театры — все это должно занимать значительное место в отдыхе трудящихся. Замечательным средством культурного отдыха является также шахматная игра, в которой оригинально сочетаются элементы искусства, науки и спорта. Л. Н. Толстой говорил, что шахматы — «это хороший отдых: они заставляют работать головой, но как-то очень своеобразно». В шахматы любили играть многие русские писатели, ученые, революционеры. В часы досуга этой древней и мудрой игре отдавали дань увлечения великие вожди трудящихся Карл Маркс и Владимир Ильич Ленин. В настоящее время эта игра пользуется заслуженной любовью среди миллионов советских людей.

У нас созданы все условия для того, чтобы хорошо отдохнуть после трудового дня. В стране имеется широкая сеть дворцов культуры, клубов, театров, библиотек. Благоустроенные парки и сады с театрами, лектории, читальные залы, стадионы, водные и лыжные станции, катки, музеи, выставки — все это к услугам отдыхающих. Хорошо проведенный выходной день дает отличную зарядку на неделю. Поэтому эти дни следует наиболее эффективно использовать для отдыха, стараться проводить их в разнообразных культурных и спортивных развлечениях. Один выходной может быть посвящен хождению на лыжах и посещению театра, другой — ознакомлению с выставкой и катанию на коньках, третий — спокойному отдыху, чтению книг и слушанию воскресного концерта по радио и т. д.

Большое значение для укрепления здоровья и восстановления работоспособности имеет правильное использование ежегодного отпуска, предоставляемого у нас рабочим и служащим с сохранением заработной платы. В этот период можно рекомендовать и поездку из города в деревню, и туристский поход, и пребывание в санатории или доме отдыха.

Большинству людей доступен такой вид отдыха, как туризм. Смена впечатлений, новизна обстановки, длительное пребывание на свежем воздухе, значительное количество физических движений — все это оказывает прекрасное воздействие на человека. Вот что пишет, например, инженер-конструктор В. Басов, со студенческих лет приставившийся к путешествиям и побывавший с товарищами во многих горных районах Кавказа, Урала, Памира, Тянь-Шаня: «По-моему, нигде так не наслаждаешься природой, нигде

не получишь столько впечатлений, как в туристском походе! Побродишь с рюкзаком за плечами, с ледорубом в руках — и возвращаешься домой, на работу таким свежим, окрепшим, закаленным, что до следующего отпуска не знаешь ни усталости, ни головных болей, ни прочих неприятностей такого рода».

«Туристский поход,— пишет техник В. Веткин,— дал много новых впечатлений, расширил кругозор. Мы познакомились с сегодняшней жизнью Таджикской и Узбекской республик, узнали немало интересного об их истории, прошли по местам, связанным с походами Александра Македонского. В Самарканде побывали в древнем ханском дворце, в мавзолее Гур-и-Мир, осмотрели и другие исторические памятники. Хороший, во всех отношениях полезный отдых».

Неотъемлемой частью быта советских людей стали отдых и лечение на курортах. Курортно-санаторное лечение, представляющее собой яркое выражение профилактического направления советской медицины, приобретает все больший размах. На берегах Волги, на Урале и в Сибири, в Подмосковье и Прибалтике, на побережье Черного моря и в горах Кавказа, в лучших живописных уголках страны действует свыше 400 курортов, более 2 тысяч санаториев, многие тысячи домов отдыха. В отличие от капиталистических стран, где курорты недоступны трудящимся, все курортные богатства СССР являются достоянием народа. В истекшем году только в здравницах профсоюзом побывало около 3 миллионов человек.

В СССР созданы многочисленные научные учреждения и исследовательские институты курортологии, гигиены, охраны труда и другие. Они успешно работают над вопросами улучшения отдыха советских людей, предлагают новые методы лечения и профилактики различных заболеваний, исследуют курортные богатства страны. Экспедициями научно-исследовательских институтов разведано в последнее время свыше 4 тысяч географических пунктов, на территории которых можно организовать курортное лечение.

В нашей стране, таким образом, надежно обеспечивается гарантированное Конституцией СССР право советских граждан на отдых. В непрерывном расширении сети культурно-бытовых учреждений и здравниц ярко проявляется постоянная забота Коммунистической партии и Советского правительства о благе народа, его здоровье, о максимальном удовлетворении его материальных и культурных потребностей.



НОЙ основой советской медицины является учение великого русского физиолога И. П. Павлова. Рассматривая организм как единое целое, находящееся во взаимодействии с окружающей средой, И. П. Павлов и его последователи доказали, что распорядителем И распределителем всей деятельности животного организма является вышший отдел центральной нервной системы — кора больших полушарий головного мозга. Под контролем коры головного мозга находятся и железы внутренней секреции, или, как их называют, эндокринные железы. Регулируют функцию желез внутренней секреции, кора головного мозга в то же время сама находится под воздействием выделяемых ими гормонов. В этом проявляется единство деятельности всех составных частей организма.

На основе учения И. П. Павлова установлено, что нервная система является решающим фактором в возникновении и исходе ряда болезненных процессов в организме. Это положение всегда учитывается советскими учеными при изучении эндокринных заболеваний. Придавая большое значение в происхождении эндокринных заболеваний неправильному питанию, образу жизни, травматическим повреждениям и т. д., они установили, что основное значение в происхождении этих заболеваний имеет нарушение деятельности высших отделов нервной системы.

Опираясь на павловское учение, советская эндокринология добилась больших успехов как в изучении физиологии желез внутренней секреции, так и в распознавании и лечении их заболеваний.

Ученые установили строение большинства гормонов. Из эндокринных желез выделены многие гормональные вещества, а также получены синтетические гормоны и гормоноподобные активные соединения. Все эти препараты производятся в большом количестве и широко применяются как лечебные средства.

★ ★ ★

**ЖЕЛЕЗЫ** внутренней секреции и выделяемые ими гормоны играют большую роль в жизнедеятельности организма. Они чувствительно реагируют на сигналы, поступающие к ним из центральной

# Ж Е Л Е З Ы ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ

*В. Г. БАРАНОВ, член-корреспондент  
Академии медицинских наук СССР.*

*Рис. И. Рабиновича.*

ной нервной системы, и па изменение состава крови. Эта так называемая нервно-гуморальная регуляция (регуляция нервным и кровяным путем) помогает железам приспособляться к постоянно меняющимся условиям внешней и внутренней среды организма и обеспечивать его нормальное существование. Эндокринные железы регулируют обмен веществ,

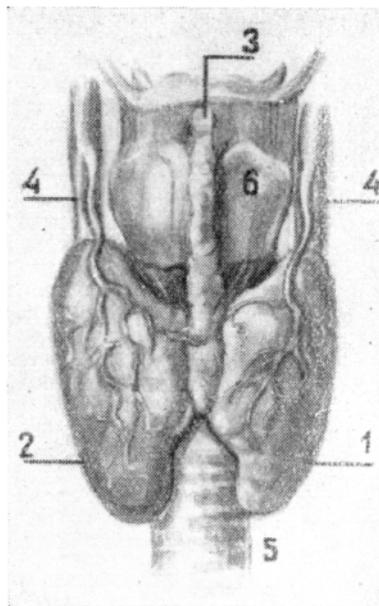
тирозина (аминокислота — составная часть белка) путем присоединения иода и ряда дальнейших превращений. Большим успехом химии было получение тироксина лабораторным путем. Высушенная и превращенная в порошок щитовидная железа (так называемый тиреоидин) обладает всеми гормональными свойствами и действует даже при приеме внутрь.

Избыток гормона щитовидной железы вызывает в организме состояние, называемое тиреотоксикозом (отравление тироксином). У человека повышается обмен белков, жиров, воды, усиливаются окислительные процессы и, следовательно, увеличивается расход энергии, развивается похудание. При этом нарушается работа центральной нервной системы, появляются раздражительность, светливость, учащается сердцебиение.

Повышенная деятельность щитовидной железы у людей обычно протекает одновременно с ее увеличением, с образованием так называемого зоба. Наиболее частой формой токсических зобов является базедова болезнь. Удаление части железы, угнетение ее работы рентгеновскими лучами или ослабление образования гормона особым веществом — метилтиоурацилом — снимают все основные явления болезни.

Недостаточная работа щитовидной железы (гипотиреоз) вызывает у человека ряд явлений, обратных тем, которые наблюдаются при ее усиленном функционировании: понижается психическая деятельность, появляются вялость, сонливость, ухудшается память, замедляются пульс и дыхание. Но стоит начать введение в организм тиреоидина или тироксина, как все эти нарушения устраняются.

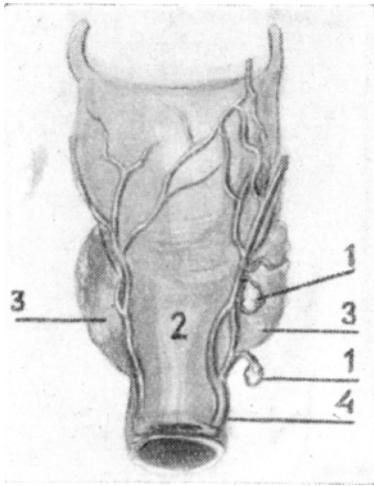
Около щитовидной железы в окружающей ее жировой клетчатке расположены четыре маленькие железы — околощитовидные. Наблюдая у животных после удаления щитовидной железы тяже-



*Щитовидная железа (вид спереди).  
1 — левая доля щитовидной железы, 2 — правая доля, 3 — пирамидальная доля, 4 — кровеносные сосуды, 5 — дыхательное горло, 6 — гортань.*

влияют на размножение, рост организма, функционирование его различных органов. Без большинства из них организм не может существовать.

В отличие от желез внешней секреции (потовые, слюнные, желудочные), выделяющих продукты своей деятельности на



*Глотка с околотитовидными и щитовидной железой: 1 — околотитовидные железы, 2 — задняя стенка глотки, 3 — щитовидная железа, 4 — кровеносные сосуды.*

лые судороги, ученые долго не могли объяснить их возникновения. Теперь выяснено, что причина этого заключается не в удалении самой щитовидной железы, а в удалении вместе с ней околотитовидных желез, что лишило организм вырабатываемого ими гормона.

При недостаточности этих желез у людей и при устранении их у животных развивается так называемая тетания. В крови падает содержание кальция, накапливаются ядовитые вещества, появляются судороги мышц, конечностей туловища, затрудняется дыхание. Но стоит во время приступа ввести в вену хлористый кальций, как судороги тут же прекращаются. Введение же в организм экстракта из околотитовидных желез (паратиреоэкрин) или витамина  $D_2$  восстанавливает нормальное содержание кальция в крови и предотвращает повторение судорог.

Важной железой внутренней секреции являются островки поджелудочной железы. Эта железа, как о том говорит само название, расположена под желудком. Она состоит из двух самостоятельных отделов: железы внешней секреции, вырабатывающей сок для переваривания пищи, и железы внутренней секреции — скопления особых клеток, разбросанных островками среди железы внешней секреции.

Поражение островков поджелудочной железы у людей вызывает заболевание сахарным диабетом (в крови чрезмерно повышается

содержание сахара, образующегося из белков и жиров, и он выделяется с мочой).

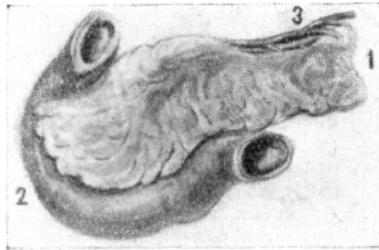
Гормон островковых клеток поджелудочной железы — инсулин — устраняет указанные нарушения обмена веществ и доводит до нормы количество сахара в крови. Даже в самых тяжелых случаях диабета благодаря инсулину сохраняется жизнь больного и восстанавливается его трудоспособность.

Идея выделения инсулина принадлежит русскому ученому Л. В. Соболеву. Еще в 1900 году он установил, что противодиабетическое вещество вырабатывается в организме островками поджелудочной железы.

Успехи, достигнутые ныне в развитии физиологии островкового аппарата и клиники его заболеваний, явились результатом длительной совместной работы физиологов и клиницистов.

У верхних полюсов почек находится парный орган — надпочечники. Они состоят из двух желез внутренней секреции: наружного, или коркового, и внутреннего, или мозгового, слоев.

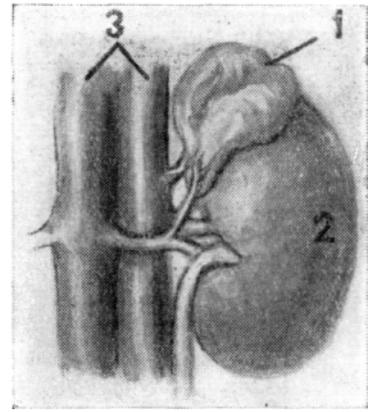
Кора надпочечников вырабатывает ряд гормонов, важнейшими из которых являются кортизон и дезоксикортикостерон. Первый преимущественно действует на обмен углеводов, второй — на обмен калия и натрия.



*Вид поджелудочной железы: 1 — поджелудочная железа, 2 — двенадцатиперстная кишка,*

Удаление надпочечников у животных вызывает падение кровяного давления, сильную мышечную слабость, желудочно-кишечные расстройства и неизбежно приводит к смерти. Но стоит сохранить в организме небольшой кусочек коркового вещества, и эти нарушения не будут развиваться.

Такие же явления наступают при недостаточности надпочечников и у людей. Но у человека, кроме того, они осложняются избыточным отложением пигмента в коже и на слизистой оболочке рта, что вызы-



*Левая почка с надпочечником: 1 — надпочечник, 2 — почка, 3 — кровеносные сосуды.*

вает бронзовую окраску кожи. Эта так называемая «бронзовая болезнь» хорошо описана И. С. Тургеневым в рассказе «Живые мощи». Лечение гормонами коры надпочечников (кортизон, дезоксикортикостерон) или экстрактом из нее (кортин) быстро улучшает состояние больного. В медицине кортизон применяется также при лечении многих других неэндокринных заболеваний, например, бронхиальной астмы, заболеваний суставов и ряда других.

Кора надпочечников имеет большое значение в защите организма от действия различных инфекций, травм, ожогов и т. д. В ответ на такие повреждения она увеличивает выделение ряда гормонов, способствующих излечению человека или животного. Однако нужно сказать, что эта ее функция есть лишь составная часть сложных защитных приспособлений организма, и ее нельзя рассматривать вне регулирующей роли нервной системы.

Мозговое вещество надпочечников вырабатывает гормон адреналин, действующий через особый отдел нервной системы, так называемую симпатическую нервную систему.

Влияние нервной системы на образование и выделение адреналина еще в 1910 году выяснил русский ученый М. Н. Чебоксаров. Раздражая у животных электрическим током нервы, идущие к надпочечникам, он обнаружил повышенное выделение адреналина и увеличение его содержания в крови надпочечных вен. Подобно многим другим гормонам, адреналин также получен в лаборатории. Он повышает кровяное давление, учащает сердечную деятельность, уве-

личивает количество сахара в крови, усиливает потоотделение и создает ряд других изменений. Сильные эмоции (гнев, страх и другие) вызывают немедленно выбрасывание адреналина в кровь и повышают готовность организма к сопротивляемости.

Мозговое вещество надпочечников выполняет важную работу, но без него организм может жить. Без коркового же он погибает.

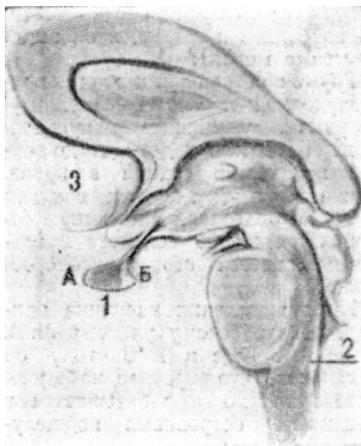
Особое положение в организме занимают половые железы. Они выполняют двойную функцию: вырабатывают половые гормоны и образуют половые клетки. Основная задача этих гормонов — обеспечить развитие половых клеток и оплодотворение яйца. Половые гормоны, как мужские, так и женские, способствуют развитию вторичных признаков, определяющих внешний вид пола: форму скелета, развитие мускулатуры, рост волос на лице и теле, голос.

Остановимся еще на придатке головного мозга — гипофизе, который состоит из двух самостоятельных желез внутренней секреции: передней и задней долей. Расположен гипофиз внутри черепа, в полости, образованной клиновидной костью, и имеет, таким образом, двойную костную защиту. Передняя доля его вырабатывает ряд важнейших гормонов: гормоны роста (усиливающие рост скелета, кожи, мышц и внутренних органов) и гормоны-стимуляторы (активизирующие работу ряда других эндокринных желез — щитовидной, половых, коры надпочечников).

Известны заболевания, при которых гормон роста выделяется в чрезмерном количестве. Если это происходит у растущего организма, то наступает пропорциональный гигантский рост (гигантизм). Если же избыток гормона образуется у взрослого организма с уже окостеневшими хрящами трубчатых костей, то последние будут расти только в ширину из надкостницы. При этом утолщается кожа, что еще более меняет внешний вид человека. Развивается болезнь, называемая акромегалией.

Причина указанных заболеваний заключается в доброкачественной опухоли передней доли гипофиза. Она развивается из тех видов клеток, которые вырабатывают гормон роста. Подавление опухоли рентгеновскими лучами или ее хирургическое удаление останавливает дальнейшее развитие как гигантизма, так и акромегалии.

Важную функцию выполняет также задняя доля гипофиза.



*Гипофиз и часть головного мозга в разрезе: 1 — гипофиз (А — передняя доля, Б — задняя), 2 — продолговатый мозг, 3 — часть лобной доли головного мозга.*

Своими гормонами она влияет на образование мочи, сокращение гладкой мускулатуры и на кровяное давление.

На работу почек оказывает большое воздействие так называемое

## ОБЛЕПИХОВОЕ МАСЛО

**В южных районах европейской части СССР, в Средней Азии, Западной Сибири и на Кавказе можно встретить густые заросли ветвистого, колючего кустарника-облепихи. Из ярких золотисто-желтых ягод облепихи местные жители варят варенье, делают пастилу, наливки. Они применяют их также как болеутоляющее, желудочное и противоцинготное средство.**

**Ученые установили, что в ягодах облепихи в большом количестве содержатся витамины С и А. В настоящее время освоено производство облепихового масла. Фармакологический комитет Министерства здравоохранения СССР разрешил использовать этот препарат в медицинской практике.**

**Л. ЯРИНА**

мый антидиуретический гормон. При нарушении процесса выработки этого гормона из организма выделяется огромное количество мочи, которое в тяжелых случаях может доходить до 20—40 литров. Организм теряет тканевую жидкость, и у человека развивается сильная жажда. Но стоит начать вводить больному препараты задней доли гипофиза, содержащие этот гормон (путем вдыхания через нос или подкожно), как быстро восстанавливается нормальное количество мочи и прекращается жажда.

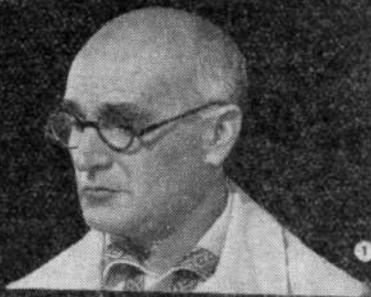
Нарушение выработки антидиуретического гормона можно также получить экспериментально у животных, разрушив у них заднюю долю гипофиза или повредив нервные центры в головном мозгу, регулирующие работу гипофиза, или же перерезав нервные пути, идущие к гипофизу от нервных центров. Это еще раз подтверждает зависимость работы эндокринных желез от центральной нервной системы.

Гипофиз находится в тесной связи с центральной нервной системой, подчинен ей и через свои гормоны-стимуляторы влияет на работу ряда других желез внутренней секреции. Здесь еще раз проявляются строго согласованные действия центральной нервной системы и желез внутренней секреции, на что указывал И. П. Павлов. Русский ученый Достоевский еще в прошлом столетии выяснил, что передняя доля гипофиза состоит из нескольких видов клеток. Современные же физиология и клиника установили, какие гормоны вырабатываются теми или другими видами клеток.

Сейчас науке известно не только то, что гормоны гипофиза являются белками. Многие гормоны передней доли получены в виде высокоочищенных белков. В последнее время широкое применение в клинической практике получил так называемый адренокортический гормон (АКТГ), усиливающий работу коры надпочечников. Повышая выработку гормонов, он дает прекрасный лечебный эффект при многих из тех заболеваний, где успешно применяется кортизон (например, заболевания суставов, бронхальная астма).

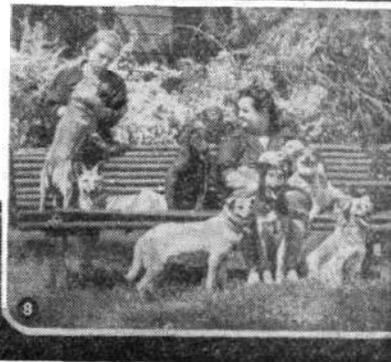
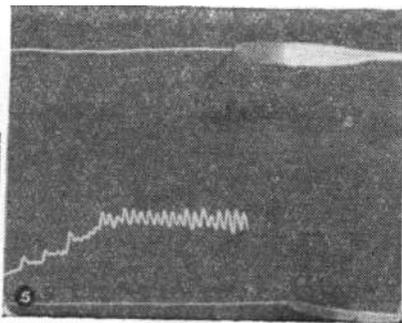
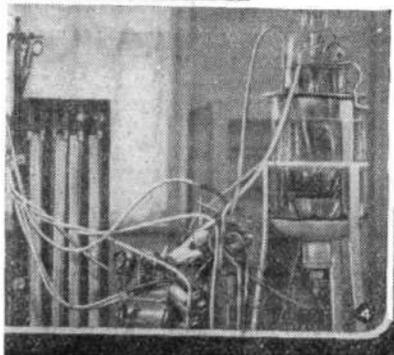
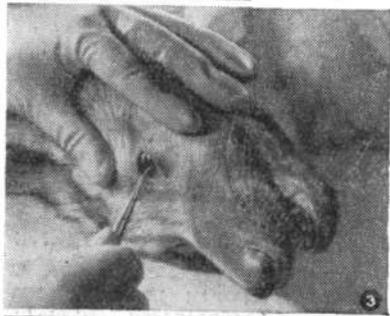
Таков далеко не полный рассказ об успехах одной из молодых наук — эндокринологии. Опираясь на физиологическое учение И. П. Павлова, она за последние десятилетия выросла в мощную отрасль биологии. Ее достижения нашли широкое применение в различных областях медицины.

# Ваша ЖИЗНИ



До недавнего времени считалось, что оживить организм можно лишь не более, чем через 5—6 минут после клинической смерти. Коллективу сотрудников Киевского института физиологии имени Богомольца под руководством доктора медицинских наук В. Д. Янковского (1) удалось продлить этот период до 15 минут. В своих опытах над животными они применили метод искусственного кровообращения.

...От большой потери крови перестало биться сердце собаки, прекратилось дыхание (2). Отсутствуют все внешние признаки жизни. Прошло 15 минут после клинической смерти (3), и только теперь специальный прибор — автожектор заменил неработающее сердце и легкие животного (4). Кровь насыщается кислородом и с помощью верхнего насоса автожектора нагнетается в организм собаки. Одновременно венозная (отработанная) кровь отсасывается из тела нижним насосом и направляется в искусственные легкие. Медленно стекая по пузырькам, она насыщается кислородом и снова нагнетается в организм. Появился первый вздох, стало работать сердце (5—6). На четвертый день собака еще слаба, еле двигается (7). Но вот она через месяц... среди других собак, оживленных таким же методом (8).





Н. Н. СЫТИНСКАЯ, доктор физико-математических наук, профессор.

Рис. Ф. Завалова.

С НЕЗАПАМЯТНЫХ времен лунные затмения привлекали внимание человека и служили поводом для различных суеверных толкований и мистических представлений, поддерживаемых защитниками религии. Фантазия невежественных людей приписывала временное потемнение Луны то чудовищу-дракону, пытающемуся

проглотить небесное светило, то козням дьявола. У многих народов были широко распространены суеверные страхи, связанные с повернем, будто затмения предвещают всякого рода бедствия и несчастья. Среди отсталой части населения капиталистических стран подобные взгляды бытуют и сейчас.

Однако уже в древности ученые сумели установить действительную причину лунного затмения. Они правильно считали, что Лу-

на — это темное шарообразное тело, которое сияет за счет отражения солнечных лучей, и что затмение происходит тогда, когда земля загроживает от Луны Солнце. Последнее гораздо больше нашей планеты. Поэтому часть пространства, заслоняемого земным шаром от лучей дневного светила, имеет форму конуса. Сквозь этот конус земной тени и проходит Луна во время затмения.

Ученые древнего мира не только объясняли, но и предсказывали лунные затмения, правда, весьма приблизительно. Развитие впоследствии небесной механики (науки о движении небесных тел под действием всемирного тяготения) позволило астрономам с большой точностью предвычислять это явление на много лет вперед. Теперь даты затмений в текущем году, часы и минуты их начала и конца приводятся в любом календаре.

Может показаться, что коль скоро причина лунных затмений нам известна, они уже не представляют никакого научного интереса. Но это неверно. Дело в том, что тень предмета во многих случаях позволяет изучать его свойства. Так, по теням лунных гор астрономы определяют высоту их вершин и детали рельефа спутника нашей планеты. Во время войны отважные советские летчики-разведчики по форме тени иногда распознавали военные объекты, хитро замаскированные противником. Наблюдение тени Земли на том космическом экране, каким служит диск Луны, помогает исследованию земного шара и окружающей его атмосферы.

Обращаясь к истории, мы прежде всего должны вспомнить, что важнейший для познания мира факт шарообразности Земли был впервые подтвержден именно наблюдениями лунных затмений. Правда, в учебниках географии приводятся разные доказательства шарообразности Земли, однако строгий разбор показывает, что не все они достаточны. Например, кругосветные путешествия устанавливают лишь замкнутость земной поверхности и ничего не говорят о форме Земли. Поэтому в древности и в средние века, когда в распоряжении ученых не было точных методов определения размеров и фигуры Земли, доставляемых современной геодезией, действительное доказательство шарообразности нашей планеты могло опираться только на изучение формы земной тени.

Шар является единственной фигурой, которая при всяком поло-

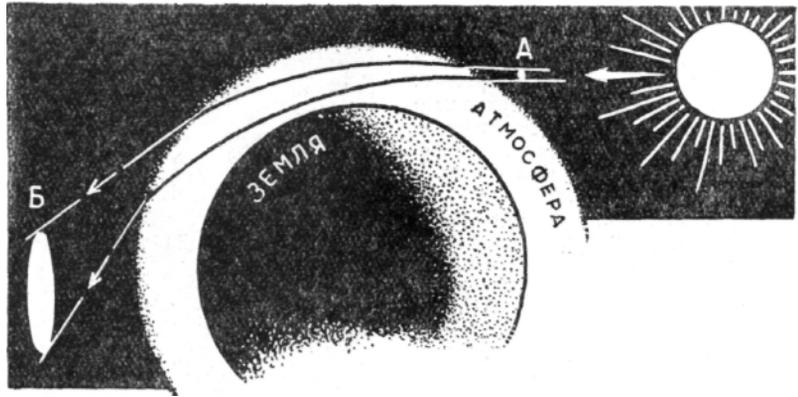
На рисунке в заголовке: схема лунного затмения.

жении по отношению к экрану дает тень в форме круга. При разных затмениях Земля бывает повернута относительно Луны различно. И все же граница тени всегда представляет собой дугу окружности. На это важнейшее обстоятельство указал еще Аристотель в IV веке до нашей эры, справедливо видевший в нем главное доказательство шарообразности Земли.

В наше время фигура Земли весьма точно исследуется методами геодезии. Что же касается лунных затмений, то наблюдения их дают очень ценный материал для изучения строения земной атмосферы.

Известно, что погруженная в земную тень Луна бывает слабо расцветена в малиновые, вишневые и кирпичные тона. Откуда же берется это освещение лунной поверхности в то время, когда Солнце для Луны полностью заслонено Землей? Ответ на этот вопрос дал еще Кеплер.

Земля окружена атмосферой. Лучи света в воздушных слоях преломляются, что составляет явление атмосферной рефракции. Так, если светило стоит на самом горизонте, то направление его лучей изменяется на целых 35 минут дуги. Благодаря этому мы продолжаем видеть, например, Солнце некоторое время и после того, как оно в действительности оказывается под горизонтом. Луч света, который пересекает атмосферу, почти касаясь земной поверхности, пробегает толщу воздуха дважды: сначала на пути от светила к Земле, а потом — от нашей планеты в мировое пространство. Следовательно, угол преломления для него будет уже 70 минут, то есть больше градуса. В результате солнечные лучи, огибающие земной шар с разных сторон, пересе-



*Количество световой энергии, которое до прохождения сквозь атмосферу сосредоточено на маленькой площади А, после преломления солнечных лучей распределяется на большей площади Б. Это и служит причиной тени, отбрасываемой верхними прозрачными слоями воздушной оболочки Земли в пространство.*

каются на линии Солнце—Земля в точке, расположенной между Землей и Луной. Значит, та часть конуса земной тени, в которой находится спутник нашей планеты при затмении, озаряется преломившимися в атмосфере лучами Солнца, слабо освещающими и Луну.

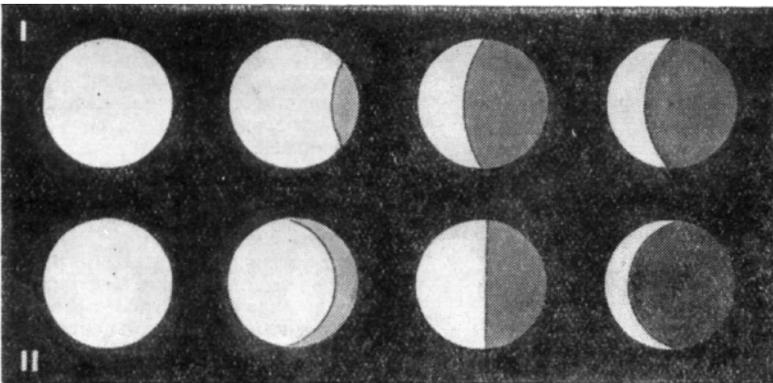
Прозрачность воздуха для световых лучей разной длины волны различна. Ослабление света при прохождении через газ совершается главным образом за счет рассеяния световых квант на молекулах или, вернее, на сгущениях молекул этого газа. Рассеяние же обратно пропорционально четвертой степени длины волны. К примеру: крайние фиолетовые лучи, волна которых вдвое короче, чем у крайних красных, рассеиваются в 16 раз сильнее. Этим объясняется то, что лучи заходящего Солнца, прошедшие длинный путь в воздухе, теряют много синих и фиолетовых лучей и в итоге ока-

зываются красными. Но тот свет, который попадает на Луну во время затмения, как мы уже говорили, пронизывает толщу атмосферы дважды и потому еще в большей мере лишается своей сине-фиолетовой части. Отсюда и красноватая окраска спутника нашей планеты при затмении.

Точные наблюдения показывают, что радиус земной тени всегда бывает на 2 процента больше, чем это следует из размера Земли. Очевидно, что такую прибавку дает атмосфера. Конечно, нижние слои воздуха, содержащие облака и тучи, могут образовывать тень. Но 2 процента от земного радиуса — это более 120 километров. На такой высоте атмосфера всегда прозрачна. Как же может она отбрасывать густую тень?

Тень не всегда получается из-за поглощения лучей непрозрачным предметом; в некоторых случаях она возникает вследствие преломления лучей в очень прозрачном веществе. Возьмите вогнутое стекло, которое ставится в очках для близоруких. Если смотреть насквозь, то оно очень прозрачно. Но если его поместить перед стенкой, освещенной Солнцем, то оно даст совсем темную тень. Так получается потому, что, хорошо пропуская свет сквозь себя, вогнутое стекло в то же время направляет солнечные лучи в стороны; пучок параллельных лучей превращается в пучок лучей расходящихся. В итоге непосредственно на линии пучка остается мало света, и стекло дает тень.

Нечто подобное происходит и в земной атмосфере. Плотность воздуха быстро убывает с высотой, а это ведет к уменьшению его



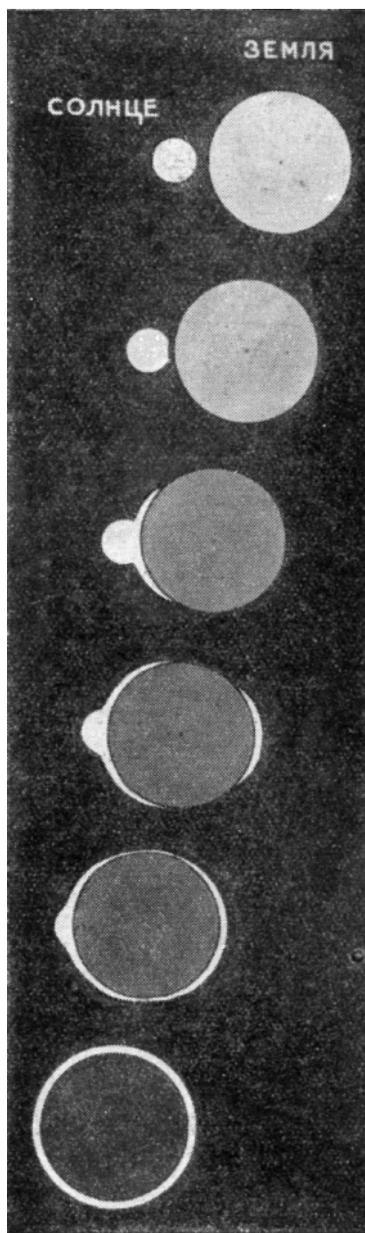
*Фазы частного лунного затмения (верхний ряд) и обычные фазы Луны (нижний ряд).*

преломляющей способности. Два соседних солнечных луча, которые до вступления в атмосферу идут параллельно, в воздухе на разных высотах над земной поверхностью преломятся на разные углы и дальше окажутся расходящимися. Количество несомой ими световой энергии останется неизменным, но распределяться оно будет на большей площади, и сила освещения будет соответственно убывать. Таким образом, непрозрачность атмосферы вызывается быстрым снижением преломляющей способности воздуха с высотой. Это обстоятельство позволяет по размерам земной тени и по изменению яркости у ее края судить о строении самых высоких слоев газовой оболочки нашей планеты.

Для того чтобы воспользоваться затмениями Луны как средством исследования земной атмосферы, нужно было разработать очень сложную теорию и вывести формулы, позволяющие вычислить яркость лунного диска в разных точках земной тени и полутени в зависимости от свойств воздуха на различных высотах. Эту трудную задачу решил академик В. Г. Фенков. Теперь по степени освещенности погруженной в тень Луны можно решить и обратную задачу, то есть установить плотность и преломляющую способность разных слоев атмосферы, а также содержание в них ряда газов.

Окраска лунного диска в ходе затмения изменяется ввиду того, что отдельные зоны тени освещаются лучами неодинаковой интенсивности и различного спектрального состава. Обычно наружная часть тени бывает сравнительно светлой и сероватой. Неоднократно отмечали на ее внешней границе зеленоватые и голубоватые тона. Средняя зона тени значительно темнее, и в ней отчетливо видны бурые или вишнево-красные тона. Наконец, центральная часть тени бывает самой темной и всегда окрашенной в густой вишневый или малиновый цвет. Иногда эта часть выглядит резко ограниченной, создавая впечатление темного ядра тени.

Распределение яркости и цвета вдоль радиуса тени находит полное объяснение в современной теории лунных затмений. Дело в том, что крайняя зона тени озаряется солнечными лучами, преломленными в высоких слоях стратосферы. Поскольку «величина преломления почти одинакова для световых волн различной длины и поглощения их в данном случае не происходит, наружные части тени получают серый, лишенный



*Упрощенная схема хода солнечного затмения на Луне (ширина отрезков солнечного диска, серпов и светлого кольца земной атмосферы сильно преувеличена).*

окраски цвет. Средняя зона освещается в значительной мере светом, прошедшим через нижнюю часть земной атмосферы—тропосферу. Там синие и фиолетовые лучи рассеиваются уже довольно сильно, что дает красноватую окраску. В область же ядра тени проникают только те лучи, которые преломляются в самых ниж-

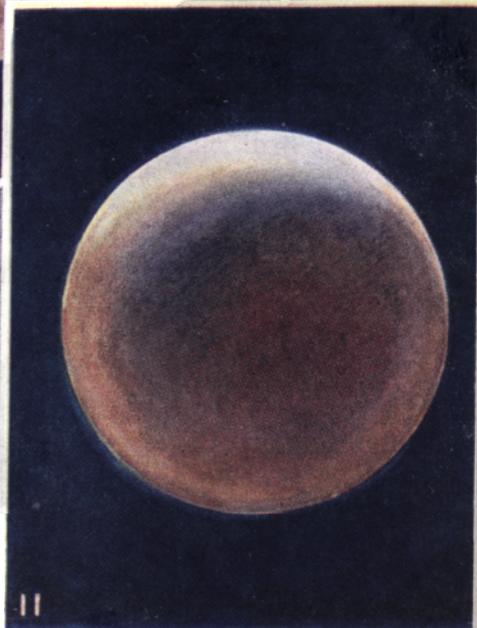
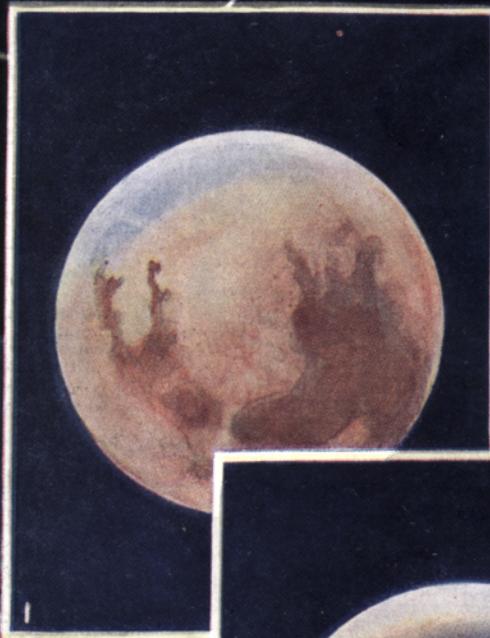
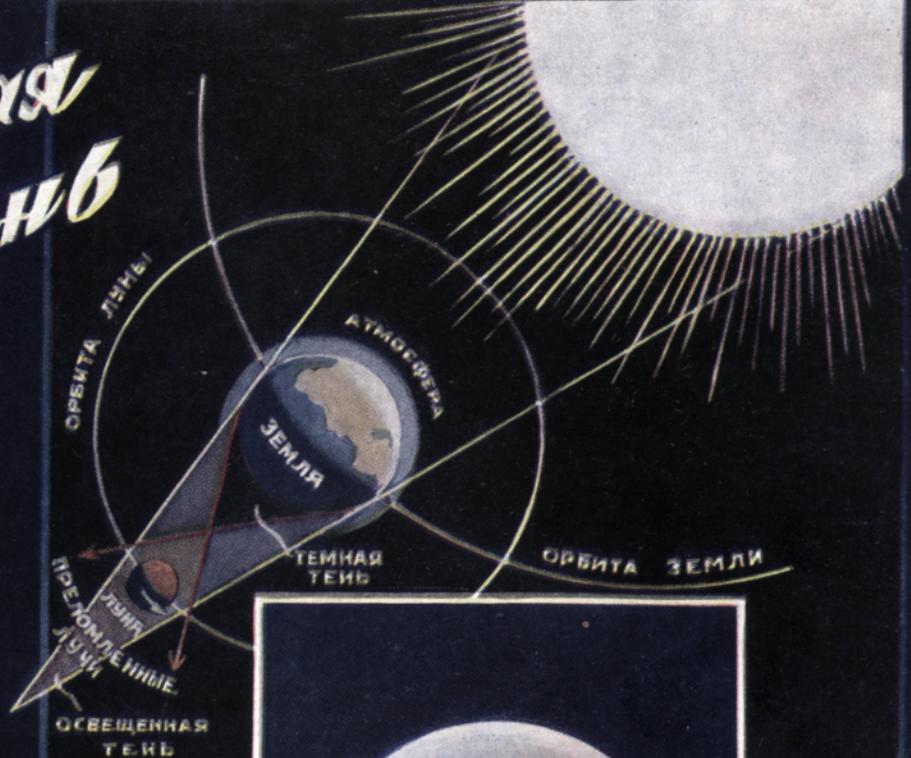
них, примыкающих к земной поверхности слоях воздуха. В их толще полностью задерживаются не только синие, но и зеленые и даже желтые лучи. Поэтому в сторону Луны пропускается ничтожный остаток красных лучей, чем и определяется слабая яркость и густой красный цвет ядра тени.

Большой интерес представляют зеленые оттенки края тени. По поводу их происхождения среди ученых идет спор. Некоторые считают, что тут мы имеем перед собою интересное проявление озона земной атмосферы. Слой этого газа, пересекаемый горизонтально направленным лучом, дает полосы поглощения как в сине-фиолетовом конце, так и в оранжево-красной части спектра. Таким образом, наименее ослабляются зеленые лучи, что и придает лунному диску соответствующий оттенок. Конечно, если бы дело обстояло именно так, то уже простейшие наблюдения окраски во время затмения могли бы дать много полезного для изучения слоя озона в нашей атмосфере, а специальные спектрофотометрические измерения позволили бы вести точный учет этого газа. Однако на происхождение зеленой окраски края тени существует и другая точка зрения. Некоторые факты дают основание считать эту окраску нереальной. Физиологам давно известно явление цветового контраста, состоящее в том, что небольшой серый предмет, расположенный на ярком красном фоне, представляется нашему зрению зеленоватым. В условиях наблюдения лунного затмения можно ожидать появления фиктивной, то есть мнимой, окраски именно такого происхождения: узкая серая зона только кажется зеленоватой из-за того, что примыкает к красным внутренним частям тени.

Давно было замечено, что картина распределения яркости и цвета в земной тени от затмения к затмению меняется. Бывают «темные» затмения, когда уже в средних частях тени Луна едва видна, а в зоне ядра становится совсем невидимой. Случаются и «светлые» затмения, когда обычные густокрасные оттенки заменяются светлооранжевыми тонами. Замечали также, что распределение яркости и цвета по разным радиусам тени неодинаково и что наиболее темная часть ядра не совпадает с геометрическим центром тени. Все эти изменения отражают перемены в состоянии газовой оболочки Земли. Поэтому их изучение представляет большой интерес.

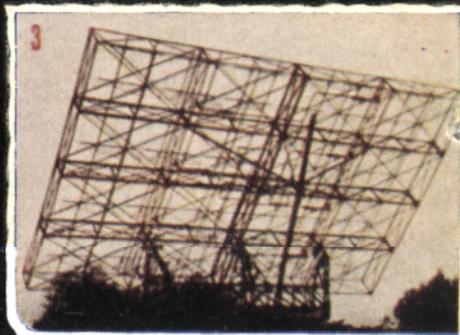
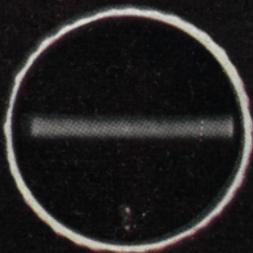
*(Окончание см. на стр. 45).*

# Земная тень



ПРИ ЛУННОМ затмении не происходит полного затемнения поверхности спутника нашей планеты: лунный диск слабо освещается преломленными в различных слоях земной атмосферы солнечными лучами. По характеру окраски лунного диска во время затмения можно сделать немало важных выводов о строении и свойствах воздушной оболочки Земли. Значительных успехов добились в подобного рода исследованиях советские астрономы. На состояние верхних слоев земной атмосферы влияет действие ряда космических факторов. С этим действием связывают тот факт, что лунные затмения бывают более светлыми и более темными. Так, затмение 17 декабря 1899 года было светлым (I), а затмение 11 апреля 1903 года относится к разряду темных (II).

# Радионаблюдение Солнца



**В** 1944 году ученые установили, что одним из источников радиоволн, идущих к Земле из мирового пространства, является Солнце.

Радиоизлучение Солнца исследуется с помощью особых приборов — «радиотелескопов». К числу последних относится многодипольная антенна (3). Она состоит из нескольких рядов одиночных антенн, подобных тем, которые применяются в телевидении, смонтированных на общей подвижной раме.

Для приема самых коротких волн применяются отражательные радиотелескопы (5 и 7), устро-

енные по принципу оптических телескопов — рефлекторов. Энергия радиоизлучения фокусируется в этих приборах параболическим зеркалом в одной точке, где расположена приемная антенна. В качестве отражателя может применяться и частая проволочная сетка, натянутая на раму параболической формы (1).

Радиоизлучение Солнца

можно принимать на слух: обычно оно носит характер «шума», трудно отличимого от шумов приемника. Для научных исследований к приемнику подключается специальный прибор — осциллограф (6). На экране электроннолучевой трубки осциллографа радиоизлучение Солнца отображается в виде пульсирующей полосы (2), ширина и яркость ее пропорциональны мощности принимаемого излучения.

Систематическое радионаблюдение дает ученым новый ценный материал о строении ближайшей к нам звезды — Солнца.



# Прямоточный комбайн



А. Н. ВОЙДА, инженер.

В НЕКОТОРЫХ районах нашей страны в период уборки урожая выпадает много осадков. Комбайнерам приходится здесь нередко убирать длинносоломистые хлеба повышенной влажности. Это значительно усложняет работу: высокие стебли не укладываются на платформе комбайна, перепутываются, наматываются на молотильный барабан. Ухудшается также качество вымолоченного зерна.

Для устранения этих недостатков необходимо было создать новый уборочный агрегат. Группа сотрудников лаборатории зернокомбайнов Всесоюзного института сельскохозяйственного машиностроения (ВИСХОМ) под руководством лауреата Сталинской премии доктора технических наук М. А. Пустыгина сконструировала комбайн «ЖМ-2,1» для уборки

урожая в областях с избыточными осадками.

Новый комбайн — прямоточный. Это означает, что длинным стеблям по пути в молотильный барабан не приходится, как обычно, дважды менять направление своего движения по транспортерам: они попадают в машину прямым потоком. Но не только в этом его преимущество. Агрегат снабжен универсальным мотовилом, лопасти которого гораздо более эффективно подводят стебли к режущему аппарату и затем направляют их на транспортер. Благодаря этому имеется возможность убирать на полях как прямостоящие, так и полегшие хлеба.

«ЖМ-2,1» оборудован специальным устройством, регулирующим высоту среза злаковых растений в пределах от 4 до 25 сантиметров. Работая на обычном комбайне,

комбайнер сам регулирует высоту среза, постоянно наблюдая за рельефом поля. Если он не успевает своевременно заметить повышение, то режущий аппарат (хедер) может врезаться в землю. Да и высота среза при этом не всегда одинакова. В новом комбайне хедер установлен на своего рода салазках, соединенных при помощи системы передач с гидравлическим подъемником, который и осуществляет автоматически плавное поднятие или опускание режущего аппарата.

У нового комбайна, кроме того, отсутствует специальный мотор: все его механизмы приводятся в действие от вала трактора (гусеничного «КД-35», колесного «Беларусь» или мощного трактора «ДТ-54»). Несмотря на то, что ширина захвата в новом комбайне в 2—3 раза меньше обычного (2,1 метра), производительность его сравнительно велика и достигает 1,3 гектара в час. Этим агрегатом можно убирать также зернобобовые и некоторые другие культуры.

Первые десять машин «ЖМ-2,1» уже работали на уборке урожая 1954 года и показали хорошие результаты.

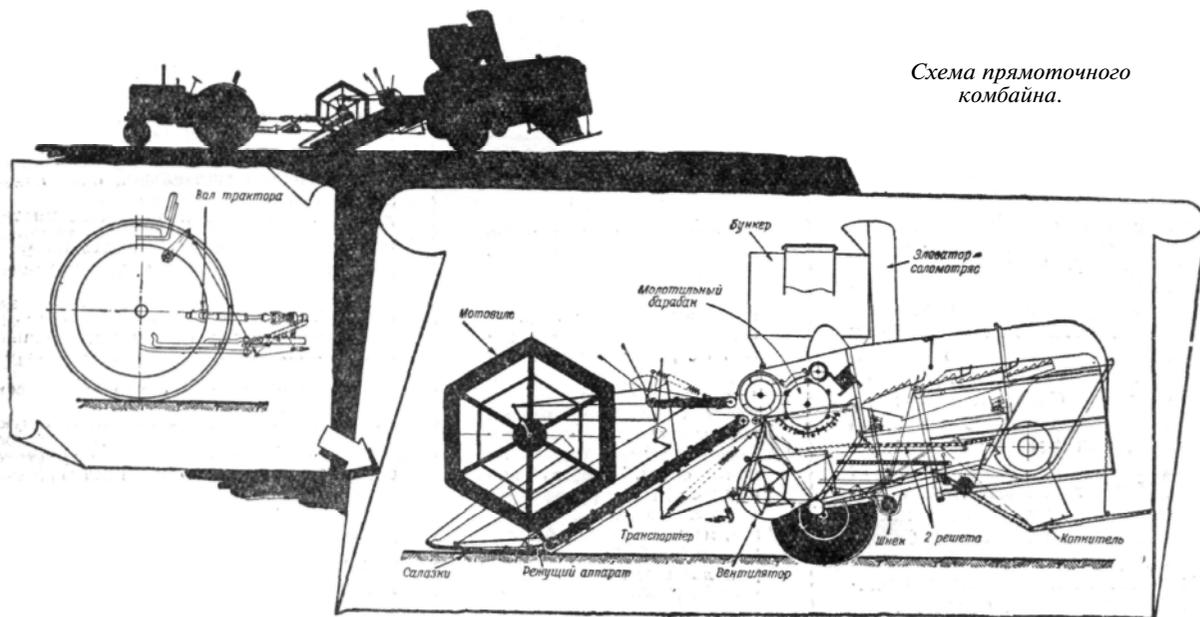


Схема прямоточного комбайна.



*Г. А. БЕЛАШОВ,  
кандидат экономических наук.*

В ХЛЕБНОМ балансе нашей страны второе место после пшеницы занимает рожь. И это естественно, ибо ржаная мука близко подходит к пшеничной по своей калорийности и богатству витаминами и почти так же хорошо усваивается организмом. К тому же этот злак может произрастать в разнообразных почвенно-климатических условиях. Во многих отдаленных районах Севера, рожь является основной хлебной культурой. Поэтому советские ученые уделяют большое внимание вопросам выращивания новых сортов ржи, максимальному использованию ее зерна и, наконец, получению вкусного и питательного хлеба.

Технологический процесс производства муки состоит из двух циклов: сначала зерно очищают и обрабатывают водой и теплом, а затем его размалывают, то есть измельчают, сортируют и обогащают продукты помола. Переработка ржи производится обычно по сравнению с пшеницей более простым способом. Из нее получают при этом так называемую обойную муку, в которой использовано около 96—97 процентов, или обдирную, содержащую до 85—87 процентов муки по отношению к зерну. Оба сорта имеют в своем составе определенное количество не усваиваемой человеком клетчатки, так как эндосперм (мучнистая часть зерна) составляет не более 72—73 процентов всего зерна. Сравнительно мало перерабатывается рожь сортовым помолом, при котором получается лучшая, так называемая сеяная мука. Хлеб, выпекаемый из обычной ржаной муки, темного цвета. Для выпечки же сортового, белого хлеба в районы с преобладанием ржи приходится завозить пшеничную муку из других областей.

Недавно советские ученые и технологи открыли способ получения из ржи высококачественной белой муки. Этой проблемой в течение ряда лет занималась мукомольная кафедра Московского технологического института пищевой промышленности, возглавляемая лауреатом Сталинской премии, доктором технических наук, профессором Я. Н. Куприн. В результате длительных исследований здесь была разработана новая технологическая схема помола ржи, позволяющая получать примерно 30 процентов муки первого и около 45 процентов второго сорта. Первый сорт как по зольности, так и по цвету близко подходит к пшеничной муке.

Изучая зерна ржи, ученые установили, что они обладают свойствами упругости и вместе с тем пластичностью. Последнее в значительной мере обусловлено наличием в ржи особых, гуммиобразных веществ, так называемых слизей, которые пластифицируют зерно. Преобладание же пластиче-

ских деформаций, по мнению многих технологов, мешает переработке ржи теми же способами, что и пшеницы (мойка, кондиционирование и т. п.). Опыты, однако, показали, что с этим препятствием можно успешно бороться двумя путями. Первый способ заключается в культивировании сортов ржи с максимальным содержанием стекловидных зерен, эндосперм которых отличается большей хрупкостью. В настоящее время известны сорта, имеющие 50—60 и более процентов стекловидных зерен и наиболее пригодные для сортового помола. Другой метод состоит в гидротермической обработке ржи, или кондиционировании. Как известно, одновременное воздействие на пшеницу водой и теплом имеет целью изменить ее структурно-механические, а также биохимические свойства и является, по существу, обогажительным процессом. Те же операции необходимо выполнять и при переработке ржи, немного изменив лишь режим кондиционирования, так как этот злак легче поглощает и труднее отдает влагу.

Важную роль играет тщательность очистки зерна ржи. Подготовка к помолу способом так называемого мокрого шелушения позволяет легко снять оболочку зерна, что улучшает чистоту муки и сильно снижает содержание в ней не усвояемой организмом человека клетчатки.

После мойки, мокрого шелушения и кондиционирования зерно подвергается размолу, который характерен получением промежуточных продуктов — крупок. Отдельная переработка этих крупок рассчитана на постепенное извлечение эндосперма.

Таким образом можно получить из ржи высококачественную сортовую муку, которая по зольности близко подходит к пшеничной муке. Благодаря тщательной очистке зерна, его гидротермической обработке, получению и соответственной разделке промежуточных продуктов исчезает также характерный для ржаной муки синеватый оттенок. Сортная мука приобретает нормальный белый цвет. Из нее получают ароматный белый хлеб, который как по внешнему виду, так и по пищевой ценности весьма близко подходит к пшеничному.

Работа, проведенная в Московском технологическом институте пищевой промышленности в лабораторных условиях, дала благоприятные результаты и была затем проверена в производстве на мельницах Главного управления мукомольной промышленности.

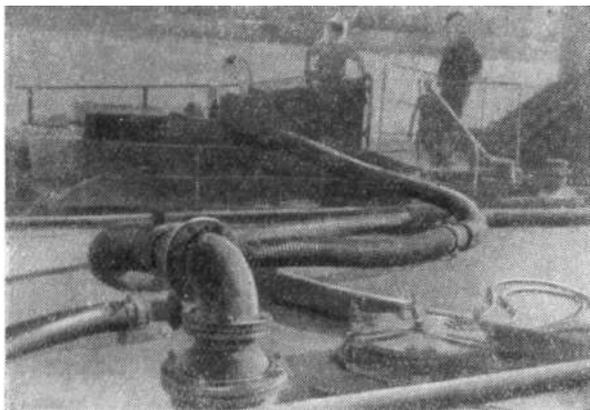
### 1,5 ТОННЫ ПРЯЖИ В СУТКИ

Сотрудники двух научно-исследовательских институтов — текстильного и легкого машиностроения и лубяных волокон — сконструировали новый агрегат, предназначенный для обработки пряжи в бобинах. Этот способ производства льняной пряжи позволяет сократить ручные операции. Только за одни сутки агрегат выпускает до полутора тонн высококачественной пряжи, из которой можно получить до 7—8 тысяч метров льняного полотна.

# ПОД ЗАЩИТОЙ ДЫМА

А. РОЗЕН.

**ЖИДКОЕ** топливо, как известно, очень легко воспламеняется. Поэтому перевозка нефти и продуктов ее переработки на наливных судах требует большой осторожности. Особенно много хлопот доставляет водникам повреждение нефтеналивных барж. Чтобы заделать даже небольшое отверстие, из баржи приходится откачивать все горючее. Затем судно в течение суток пропаривают: поток пара сжигает опасные нефтяные газы и смывает со стен остатки горючего. Особенно трудна последняя операция — очистка баржи. Семьдесят человек тратят на это в среднем 10 дней. Простой судна и подобная обработка обходятся в сотни тысяч рублей. И все это зачастую для небольшого, получасового ремонта.



*Нагнетание дыма в баржу.*

Группа работников министерств морского и речного флота совместно с сотрудниками Куйбышевского индустриального института под руководством Н. П. Лупичева и В. С. Козлова разработала новый способ ремонта нефтеналивных судов, при котором уборка и очистка становятся ненужными. Он основан на использовании процесса горения, при котором, как известно, происходит соединение горючего вещества с кислородом. Нефть может воспламениться лишь в том случае, когда окружающее ее пространство заполнено воздухом. Если же в нем будет находиться газ, не поддерживающий горение — создан «кислородный голод», — то жидкое топливо не загорится.

Вначале в качестве инертного вещества предполагали применять углекислый газ. Но в ходе исследований было найдено еще более простое решение: использовать для тех же целей дым, получаемый в паровой топке. Испытания подтвердили, что он предохраняет нефтепродукты от горения.

...К поврежденной барже подходит баркас, на котором Оборудована установка для нагнетания дыма.

Получаемый в топке баркаса" дым отводится от трубы и попадает в камеру охлаждения. Здесь температура его снижается, и он очищается от раскаленных частиц топлива. Затем вентиляторы накачивают дым в подпалубное пространство баржи. Если пролом очень велик, его закрывают кошмой или брезентом. После такой подготовки можно производить электросварку поврежденного участка. Струя огня режет и плавит металл, но теперь это не представляет никакой опасности.

Сотни барж уже отремонтированы по новому способу. Государству сохранены многие миллионы рублей. Сейчас опыт речников получает распространение на морском нефтеналивном флоте. Новый способ находит применение и у железнодорожников: для них он имеет не меньшее значение, так как поврежденные цистерны до сих пор ремонтировались таким же трудоемким и дорогим способом, как и наливные суда.

В настоящее время специалисты предлагают использовать новый метод не только для ремонта судов, но и вообще для перевозки нефтепродуктов. Если «накачивать» дымом наливные суда перед отправкой в рейс, возможность возникновения пожара будет устранена. Сейчас, по правилам техники безопасности, одному буксиру разрешается вести не более двух барж, груженных нефтью или бензином. Эти суда запрещалось также водить новым, наиболее выгодным способом — методом толкания, так как нельзя было допускать такого близкого «соседства» огнеопасного груза с пароходом. Буксир вследствие этого используется не на полную мощность, и перевозкой нефти приходится занимать множество пароходов. При новом способе перевозок баржи можно будет водить караванами, по пять — шесть судов на одном буксире, и методом толкания. Это также явится источником большой экономии средств. Иными станут и условия работы на судах. Команда, перевозящая нефть или бензин, сможет находиться не на буксире, а на самих нефтеналивных баржах.

Новый, безопасный способ перевозок жидкого горючего позволит улучшить конструкцию нефтеналивных судов. В современном танкере машинное отделение и другие механизмы отгораживают от грузовой части так называемые «кафердамы» — ряд отсеков, заполненных водой. Много пространства пропадает напрасно. При безопасном методе перевозок увеличивается грузоподъемность судов.



*Электросварка поврежденного борта баржи, заполненной дымом.*

# АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ ГЕРЦЕН

(К 85-летию со дня смерти)

З. В. СМЕРНОВА, кандидат философских наук.

21 ЯНВАРЯ 1870 года в Париже умер Александр Иванович Герцен, выдающийся русский революционер и мыслитель, писатель и публицист, сыгравший, по словам Ленина, «великую роль в подготовке русской революции».

«Господствующей осью» своей жизни Герцен считал любовь к русскому народу, веру в него и желание «деятельно участвовать в его судьбах». Жизненный путь А. И. Герцена — неоспоримое доказательство глубокой справедливости этих слов.

А. И. Герцен родился в Москве 25 марта (6 апреля) 1812 года. Ему было 13 лет, когда над страной прозвучал гром пушек на Сенатской площади. Восстание декабристов, по признанию Герцена, разбудило его сознание. На Воробьевых горах, где ныне высится величественное здание Московского университета, Герцен вместе со своим другом Н. П. Огаревым поклялся продолжить дело декабристов и посвятить свою жизнь борьбе против рабства и насилия.

К началу 40-х годов вольнолюбивые устремления юношеских лет выросли у Герцена в ясное понимание необходимости решительной революционной борьбы против крепостничества и царизма. Он отдается философской, публицистической и литературной деятельности. Один за другим выходят в свет его философские труды «Дилетантизм в науке», «Письма об изучении природы», роман «Кто виноват?», повести «Сорока-воровка» и «Доктор Крупов». В литературных произведениях этого периода, направленных против самодержавно-крепостнического строя, как и впоследствии в своем замечательном публицистическом романе-хронике «Былое и думы», Герцен гениальным пером большого художника нарисовал яркую картину тогдашней русской действительности.

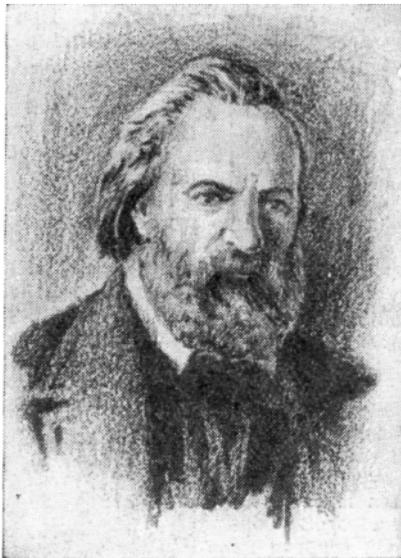
Труден был путь русского революционера. За организацию революционного кружка Герцен в 1834 году был арестован и сослан. После первой ссылки последовала вторая. Преследуемый царским прави-

тельством, он уезжает в 1847 году за границу и более не возвращается на родину. В Лондоне Герцен основал «Вольную русскую типографию» (1853 г.), в которой издавался сначала альманах «Полярная звезда», продолжавший революционные традиции декабристов, а затем, с 1857 года, — политическая газета «Колокол». Создание революционного печатного органа — великая историческая заслуга Герцена перед русской революцией. Герцен, как отмечал Ленин, первый поднял знамя борьбы против царской монархии путем обращения к массам с вольным русским словом.

Герценовский «Колокол» звал на борьбу против самодержавного строя, во имя высоких идеалов социализма. Но, пропагандируя великие освободительные идеи и призывая к революции, Герцен не смог подняться до материалистического понимания истории, до научного социализма. Выступив со своей теорией так называемого «русского», «крестьянского» социализма, он заблуждался, полагая, что Россия, минуя капиталистическую стадию развития, сразу придет к социализму через крестьянскую общину.

Три направления мысли Герцена скрестились и своеобразно сплелись в этой его теории. Впервые, его разочарованность в западноевропейском утопическом социализме, понимание наивной иллюзорности веры Сен-Симона, Фурье, Оуэна в то, что социализм восторжествует в силу своей разумности и справедливости. Отсюда стремление Герцена найти объективную основу, реальный исторический зародыш социализма, за который он ошибочно принял русскую крестьянскую общину. Во-вторых, неверие в возможность близкой победы социалистической революции на Западе, вызванное в

Герцене поражением революции 1848 года, когда, по словам Ленина, «...революционность буржуазной демократии уже умирала (в Европе), а революционность социалистического пролетариата еще не созрела». И, наконец, попытка представить объективный ход истории по аналогии с развитием природы. Это привело



*А. Герцен*

его к выводу о том, что в истории, как и в природе, развитие идет многими путями и, следовательно, вполне возможен своеобразный путь развития России, отличный от пути западноевропейских государств.

«Крестьянский» социализм Герцена был, как указывал В. И. Ленин, разновидностью утопического социализма. Но Ленин подчеркивал при этом его революционно-демократическое содержание, выражение в нем революционных стремлений к равенству со стороны крестьян, борющихся за полное свержение помещичьей власти, за полное уничтожение помещичьего землевладения.

Проповедь социалистических идеалов тесно связывалась у Герцена с проповедью революции. Правда, путь Герцена-революционера не был свободен от некоторых либеральных иллюзий и отступлений в сторону либерализма, особенно сильно сказавшихся в 50-х годах в его апелляции к «верхам» с призывом к добровольному освобождению крестьян. Но при всех колебаниях Герцена между демократизмом и либерализмом демократ все же брал в нем верх. Когда Герцен в 60-х годах увидел в России революционный народ, когда он воочию убедился в подлом предательстве российских либералов, увидел в рядах борцов против самодержавия новую силу — революционеро-разночинцев, он смело встал на сторону революционной демократии, против либерализма. «Декабристы разбудили Герцена,— писал В. И. Ленин.— Герцен развернул революционную агитацию. Ее подхватили, расширили, укрепили, закаляли революционеры-разночинцы, начиная с Чернышевского и кончая героями «Народной воли»».

В 60-е годы Герцен ведет активную практическую и пропагандистскую революционную работу. Он принимает деятельное участие в создании тайной революционной организации в царской армии, выступает в поддержку национально-освободительного движения в Польше, является горячим поборником объединения славянских народов. Герцен сумел преодолеть в себе и временный пессимизм и скептицизм в отношении развития революционного движения на Западе. В известных письмах «К старому товарищу» (1870 г.) он решительно порывает с анархистом Бакуниным и с надеждой обращает свои взоры к I Интернационалу, созданному и руководимому К. Марксом.

Через всю свою жизнь Герцен пронес глубочайшее убеждение в необходимости теоретической подготовки революционного действия. Понимание важности создания революционного научного мировоззрения заставило его обратиться к исследованию философских проблем. Созданные Герценом в этой области труды явились крупным вкладом в развитие домарксистской материалистической философии.

Одной из главнейших идей Герцена в области философии была мысль о необходимости тесной связи философской теории с жизнью, с практикой революционной борьбы. Герцен утверждал, что философия не должна замыкаться в чисто теоретической сфере; ее истинное призвание — служение практической общественной деятельности. Чем более теория расходится с практической жизнью, тем она становится «суше», «бесстрастнее», бесполезнее. Напротив, чем теснее связь науки, теории с жизнью, тем живее бьется пульс и практической деятельности человека и его научной мысли. Герцен глубоко верил в жизненно-практическую направленность и силу передовой русской философии и науки: «...может мы,— писал он,— мало жившие в былом, явився представи-

телями действительного единства науки и жизни, слова и дела».

Необходимым условием создания научной философии Герцен считал ее тесный союз с естествознанием. Философия, не опирающаяся на данные естественных наук, неизбежно теряет научный характер, погружается в абстракциях, вырождается в идеализм. В свою очередь, естествознание для своего плодотворного развития нуждается в научной философской основе; без нее оно неизбежно приходит к неверным выводам при объяснении собранных фактов или превращается в простое описание явлений. Подчеркивая важную роль естествознания в формировании научного мировоззрения, Герцен исходил прежде всего из того, что естественные науки по существу своему материалистичны. Фактические сведения и экспериментальные данные, которыми они располагают для объяснения того или иного явления природы, помогают развеять мистический туман, уничтожить религиозные предрассудки. «Без естественных наук,— писал Герцен,— нет спасения современному человеку; без этой здоровой пищи, без этого строгого воспитания мысли фактами, без этой близости к окружающей нас жизни, без смирения перед ее независимостью, где-нибудь в душе остается монашеская келия, и в ней — мистическое зерно, которое может разлиться темной водой по всему разумению».

Основой научного взгляда на мир, по убеждению Герцена, должно быть признание объективной реальности природы, ее существования независимо от сознания. За попытку поставить сознание, мысль над природой, как первичное, Герцен отвергал любую религию и любой идеализм. Так, в частности, он подверг резкой критике гегелевский идеализм за его стремление, «подавить духом, логикой природу», за то, что Гегель «хотел природу и историю как прикладную логику, а не логику как отвлеченную разумность природы и истории». Называя идеализм «схоластикой протестантского мира», Герцен показывал близость, родство идеализма и религии, которые держат человека в духовном рабстве.

Крупным вкладом Герцена в развитие философской мысли явилась оригинальная разработка им диалектического метода. По его убеждению, истина может быть достигнута только при ясном понимании того, что все сущее находится в «вечном движении» при рассмотрении явлений в их живой органической целостности, в их развитии. Герцен разгадал революционный смысл диалектического метода и назвал диалектику «алгеброй революции». Он развивал и защищал мысль о том, что история принадлежит «партии движения» и что борьба этой партии с отживающим, стоящим на ее пути,— ее великое назначение. Диалектика служила Герцену теоретическим обоснованием революционной борьбы против самодержавно-крепостнического строя.

В. И. Ленин высоко оценил философские воззрения Герцена: «В крепостной России 40-х годов XIX века он сумел подняться на такую высоту, что встал в уровень с величайшими мыслителями своего времени». Герцен, по словам Ленина, «...вплотную подошел к диалектическому материализму и остановился перед — историческим материализмом».

Революционная борьба Герцена, его стремление связать науку и жизнь, его страстные поиски действительной революционной теории всегда будут дороги советскому народу и всему прогрессивному человечеству.

### ХАРЬКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**150** ЛЕТ назад, 29 января 1805 года, был основан университет в Харькове, ныне Харьковский государственный университет имени Л. М. Горького.



Харьковский университет—старейший на Украине. Еще в пореволюционные годы он сыграл крупную роль в развитии науки и культуры. Его воспитанниками были многие выдающиеся ученые: И. И. Мечников, М. В. Остроградский, Н. Д. Борисяк, А. Я. Данилевский, В. А. Стеклов. Здесь работали Н. Н. Бекетов, А. М. Ляпунов, Д. А. Граве, П. А. Рожанский и другие известные деятели русской науки.

Подлинного расцвета университет достиг только в годы Советской власти, когда двери его широко открылись для трудящихся масс. Ныне он имеет 9 факультетов: физико-математический, химический, геологический, экономический, географический, биологический, исторический, иностранных языков и филологический. При университете насчитывается свыше 60 кафедр, созданы новые научно-исследовательские учреждения — институты химии, биологии, гидрологическая станция, астрономическая обсерватория.

Университет в Харькове является крупным научным центром, оказывающим большую помощь промышленности и сельскому хозяйству. Здесь изу-

чаются вопросы физико-химических процессов и структурных превращений в металлах и сплавах, электрические и магнитные свойства твердых тел, радиофизика высоких частот, физические свойства металлов, гидрогеология района строительства Каховской ГЭС, ряд биологических проблем, связанных с разработкой мичуринского учения и павловской физиологии.

Партия и правительство проявляют большую заботу о процветании университета. Для него строится в Харькове новое величественное здание, которое будет одним из крупнейших в стране.

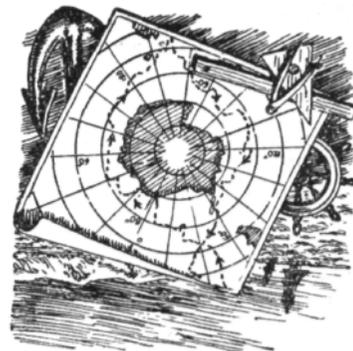
### ОТКРЫТИЕ АНТАРКТИДЫ

**135** ЛЕТ назад, в январе 1820 года, во время кругосветного плавания русские суда «Восток» и «Мирный» во главе с выдающимися мореплавателями Ф. Ф. Беллинсгаузеном и М. П. Лазаревым открыли новый материк — Антарктиду.

Еще в 1772—1775 гг. английский мореплаватель Д. Кук совершил плавание вокруг южной полярной области, причем заходил вглубь ледовой зоны, по Антарктиды не обнаружил. Он высказал мнение, что в этой части земного шара не может быть сколько-нибудь значительной и интересной для людей суши. И только в 1820 году участники русской кругосветной экспедиции на границе Индийского и Атлантического океанов обнаружили неизвестный ранее материк.

Шлюпы «Восток» и «Мирный» вышли из Кронштадта летом 1819 года. К концу того же года экспедицией были уточнены очертания острова Южная Георгия, открыты острова Анненкова, Лескова, Высокий, Завадовского и установлено, что Земля Сандвичей — архипелаг, а не отдельный остров, как предполагал Кук. 21 января 1820 года русские суда подошли к ледяной окраине антарктического материка в районе Земли кронпринцессы Марты. В начале февраля они снова подошли

близко к берегам Антарктиды. Участники экспедиции были твердо уверены в том, что перед ними находится земля. «Множество полярных птиц и снежных петрелей выются над шлюпом,— писал мичман П. М.



Новосильский.— Это значит, что около нас должен быть берег или неподвижные льды».

Таким образом, русскими моряками было совершено одно из величайших географических открытий — открытие материка Антарктиды.

### АКАДЕМИК

#### В. И. ВЕРНАДСКИЙ

**6 ЯНВАРЯ** исполнилось 10 лет со дня смерти замечательного советского естествоиспытателя, основоположника биохимии и геохимии Владимира Ивановича Вернадского (1863—1945).

В. И. Вернадский еще в годы учения в Петербургском университете обнаружил незаурядные способности к естественным наукам. За исследование физических свойств изоморфных смесей по окончании университета ему было присвоено звание кандидата наук. Эта работа была проведена в соответствии с учением о почве В. В. Докучаева, который доказал, что почва является самостоятельным телом, возникшим и развивающимся на поверхности земной коры в условиях взаимодействия жи-

вых существ с неорганической природой. В 1890 году молодой ученый участвовал в почвенной экспедиции В. В. Докучаева, а



в следующем году получил звание магистра минералогии и геологии.

С 1898 года В. И. Вернадский — профессор Московского университета. Здесь он создает классические учебнику по минералогии и кристаллографии, в корне перестраивает преподавание этих дисциплин, реорганизует и расширяет минералогический музей.

Разливая генетическую минералогию, В. И. Вернадский доказал, что все минералы представляют собой лишь естественные продукты физико-химических процессов, происходящих в земной коре и космосе. По глубине анализа истории химических элементов земной коры, по широте разработанных им научных проблем не было равных ему в мировой науке. Он явился творцом новой науки — геохимии, весьма важной отрасли геологии, раскрывающей историю химических элементов Земли и космоса. Он был создателем биохимии — науки о роли организмов в создании химических элементов. В. И. Вернадский разработал важнейшие проблемы в самых различных отраслях естествознания: минералогии, кристаллографии, радиогеологии, гидрогеологии, биохимии, геохимии, почвоведении.

В. И. Вернадский был крупным общественным деятелем и организатором многих научных учреждений нашей страны, ученым-патриотом. За многолетние выдающиеся работы в области науки и техники ему была присуждена Сталинская премия.

## УЧЕНЫЙ-РЕВОЛЮЦИОНЕР

**31 ЯНВАРЯ** исполняется 35 лет со дня смерти замечательного русского астронома и революционера Павла Карловича Штернберга (1865—1920),

Занимаясь на математическом отделении Московского университета, П. К. Штернберг увлекся астрономией и приступил « научной работе под руководством Ф. А. Бредихина. В 1887 году он окончил университет и был оставлен при нем «для подготовки к профессорскому званию». 10 лет работал П. К. Штернберг над своей магистерской диссертацией «Широта Московской обсерватории в связи с движением полюсов». В те же годы он вел фотографические наблюдения Меркурия по диску Солнца и впервые



в России выполнил фотографическое исследование положения двойных звезд. Последняя тема еще много лет привлекала внимание русского ученого. Она заняла центральное место и в его докторской диссертации «Некоторые применения фотографии к точным измерениям в астрономии» (1913).

П. К. Штернберг был активным участником революционного движения в России, членом Коммунистической партии. В 1917 году П. К. Штернберг вошел в состав Центрального штаба Красной Гвардии в Москве и выполнял ответственные поручения партийного центра. В годы гражданской войны П. К. Штернберг назначается членом Реввоенсовета Восточного фронта.

Ученым-героем назвал П. К. Штернберга К. А. Тимирязев. Он писал о Штернберге: «Это был преданный своему делу,

настоящий, серьезный ученый и настоящий революционер, не только сочувствовавший революции и увлекавшийся ею, но и делавший ее». Имя ученого-революционера присвоено Государственному астрономическому институту в Москве.

## И. В. МУШКЕТОВ

**105 ЛЕТ** назад, 21 января 1850 года, родился Иван Васильевич Мушкетов, известный русский геолог.

Блестяще окончив в 1872 году Горный институт в Петербурге, И. В. Мушкетов поехал на Урал для исследования минералогических ресурсов. Вскоре он открыл три неизвестных еще в России минерала, и среди них мышьяковый колчедан. В те же годы он совершил путешествие и вел научные изыскания в горах Тянь-Шаня, Алая и других районах Средней Азии.

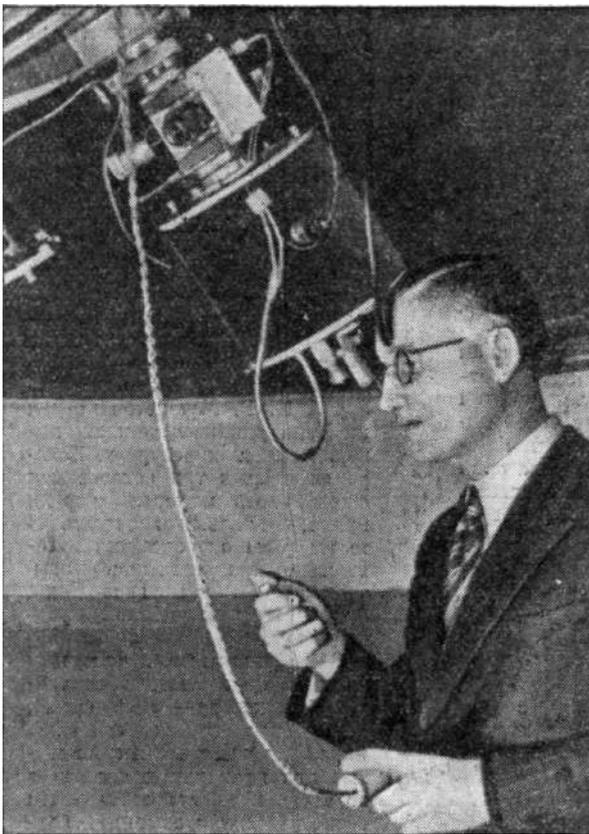
В 1884 году вышел из печати первый том выдающегося труда Мушкетова — «Туркестан», до сих пор сохранивший свою научную ценность. Ученый впервые дал правильную теорию о возрасте и последовательности геологических формаций, слагающих хребты и равнины



Средней Азии. Исключительно ценными для науки оказались также его научные работы о кавказских минеральных источниках, о происхождении крымских озер, о ледниках, нефрите и другие.

Большое значение имела педагогическая деятельность И. В. Мушкетова. Его классическое двухтомное руководство «Физическая геология» по полноте и глубине изложения проблем было лучшим в русской и иностранной литературе.

Умер И. В. Мушкетов в 1902 году.



ЗА ГОДЫ существования народной власти в Германской Демократической Республике достигнуты такие высокие темпы роста промышленного производства, каких никогда не знала и не могла знать капиталистическая Германия. Многие задания первого пятилетнего плана республики выполнены досрочно, а в целом промышленный уровень довоенного времени превзойден в два раза. В эти успехи развития мирной экономики ГДР вложили свою долю плодотворного труда и немецкие ученые, активные строители новой жизни.

Во всех областях науки в республике налицо сейчас большой подъем. Это стало возможным благодаря политике мирного созидания, проводящейся в стране Социалистической Единой Партией Германии и народным правительством, а также благодаря огромной помощи, которую они оказывают научным работникам, всемерно поддерживая деятельность ученых (коллективов Академии наук и многочисленных исследовательских институтов). Большое значение для быстрого прогресса науки в республике имеют договоры о научно-техническом сотрудничестве и об обмене научной информацией, заключенные между ГДР, Советским Союзом и странами народной демократии.

Ученые демократической Германии тесно связывают свои исследования с запросами практики. В свою очередь, труженики промышленности быстро

---

*На снимке в заголовке: немецкий астроном доктор Рихтер проводит наблюдения с помощью светозлектрического фотометра.*

# НАУКА В ГЕРМАНСКОЙ ДЕМОКРАТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Г. Д. МАЛИНИЧЕВ

подхватывают новые идеи, открытия, изобретения ученых и смело внедряют их в производство. На основе новейших достижений науки и техники в ГДР осуществляется прогресс в таких важных отраслях индустрии, как тяжелое машиностроение и станкостроение, точная механика и электротехника, оптическое производство и полиграфия.

Весьма показательны крупные успехи немецких ученых в области черной металлургии. Как известно, при изготовлении чугуна необходим кокс. Обычно его получают только из первосортного, так называемого коксующегося угля. А этим полезным ископаемым республика не богата. Зато на ее территории много месторождений бурого угля. И вот за последние годы группа ученых ГДР, возглавляемая профессором Э. Раммлером и доктором Г. Билькенротом, нашла оригинальные методы выработки из этого сырья первоклассного металлургического кокса в промышленном масштабе. Для производства кокса из бурого угля в Саксонии построен первый в мире комбинат подобного рода. Созданы и новые типы доменных печей, работающие на таком коксе и давшие уже сотни тысяч тонн чугуна.

Особенно велика роль ученых ГДР в развитии химической промышленности. Они приняли деятельное участие в восстановлении разрушенных во время войны заводов, в том числе гигантского химического комбината имени Вальтера Ульбрихта. Внедрение на этом предприятии результатов ряда исследований немецких научных работников, трудившихся рука об руку с советскими специалистами, обусловило достижение значительного технического прогресса. Комбинат выпускает теперь 90 процентов всех азотных удобрений в стране, синтетические масла и бензин, капроновое волокно, более 20 видов ценных лекарств, специальные стойкие лаки и краски. Основным сырьем, используемым при этом, являются азот и кислород воздуха.

Особого упоминания заслуживают успешные работы по созданию новых искусственных веществ, большей частью специальных пластмасс — заменителей металлов. Многие из найденных заменителей по некоторым своим свойствам превосходят медь, железо, сталь. Они лучше противостоят действию кислот, хорошо выдерживают и очень высокие и очень низкие температуры. Для медицинских целей синтезированы вещества, значительно лучше отвечающие высоким требованиям хирургов и протезистов, чем золото, серебро и даже платина.

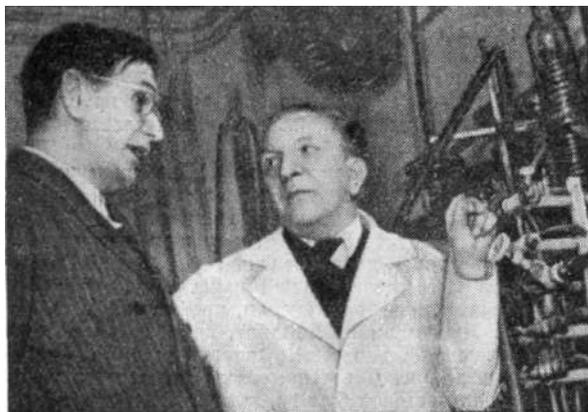
В кораблестроении и транспортном машиностроении ГДР отдельные виды пластмасс стали незаменимыми благодаря своей легкости и прочности. Из

них изготавливается вся обивка потолков и стен в каютах морских кораблей. Сети, канаты и непромокаемая одежда из прочного материала, называемого перлоном, вытеснили у рыбаков пеньку и полотно. В полиграфии сверхпрочные пластмассы все чаще употребляют вместо гарта и других типографских сплавов. Ведутся работы по применению пластических масс в оптической и автомобильной промышленности.

Еще совсем недавно считалось, что кислотоупорные трубы больших диаметров могут делаться лишь из особых сортов стали и свинца. А теперь на химических заводах республики дешевыми и в то же время прочными и легкими трубами из новой специальной пластмассы заменяют старые трубопроводы из стали и дефицитных цветных металлов. Из таких труб нетрудно образовать любую сложную систему, ибо для их соединения достаточно лишь провести по месту стыка нагретым стержнем.

Химиками ГДР создан новый пенистый материал — пиатерм. Один кубический метр этого материала весит всего около 14 килограммов. Он в 11—12 раз легче пробки, обладает прекрасными термоизоляционными и огнеупорными качествами. Пиатерм не загорается даже в пламени ацетиленовой горелки. На нем не поселяются ни бактерии, ни грибки. Новый материал при обработке легко принимает любую форму: плит, кирпичей, блоков, хлопьев, нитей и рулонов. Плитки из пиатерма применяются для звукоизоляции, а также в холодильной технике. Из него делают прокладки на рефрижераторных судах и в изотермических вагонах, поставляемых из ГДР в СССР, Китай и другие страны народной демократии.

Значительных достижений добились научные работники из города Гермсдорфа. Им удалось получить немало новых видов керамических масс, из которых уже изготавливаются детали насосов для машин пищевой промышленности и радиаторы для центрального отопления, холодильники для химических заводов и магниты для радиотехники. Так, ученые А. Шинкман и А. Палацкий создали дешевый керамический материал маниперм, обладающий стойкими магнитными свойствами и заменяющий особые сорта железа, никель и кобальт. Сейчас этот материал с успехом применяется в радиоприемниках, широко известных во многих странах мира.



*Лауреат Национальной премии профессор Кнелль (слева) и его помощник доктор Келер, разработавшие технологию получения первого немецкого пенициллина.*



*Президент ГДР В. Пик поздравляет академика В. Фридриха (в центре) и профессора К. Эйкена с присуждением им почетного звания «Выдающийся ученый народа».*

Исследовательская работа в области керамики продолжается. Ныне несколько тысяч типовых керамических изделий заменяют детали из меди, латуни, чугуна, свинца и легированной стали. Это дает миллионы марок экономии.

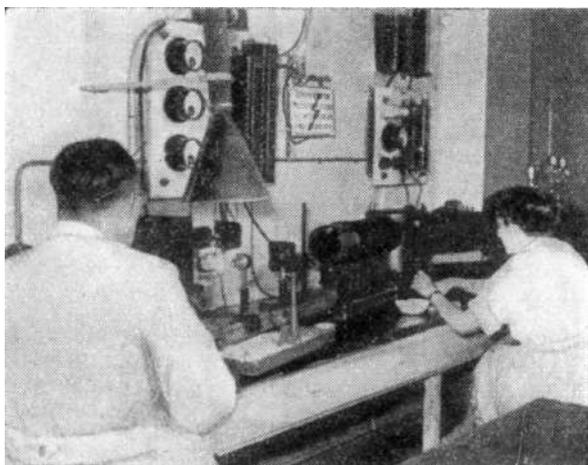
На службу промышленности, в частности легкой и пищевой, ставятся в ГДР и достижения технической физики. Одним из наиболее интересных примеров такого рода работ являются опыты по практическому применению инфракрасных лучей. Группа ученых республики создала установку для вжигания инфракрасными лучами лаков и пластмасс в металлические поверхности счетных и пишущих машин, в стальные кожухи станков и приборов. Внедряется сушка различных изделий этими лучами. На автозаводе «ИФА» установка с излучателями сушит бакелитовый лак на кузове автомобиля за 10—12 минут. Это в несколько десятков раз быстрее и дешевле, чем применяющаяся обычно сушка теплым воздухом.

Многообещающими оказались исследования доктора Вернера Юбица. Он предложил использовать инфракрасные лучи в хлебопечении и кондитерском деле. Созданы особые печи, оборудованные мощными источниками инфракрасного излучения. Пшеничный хлеб и печенье выпекаются в них в два с половиной раза быстрее, чем в обычных печах, и получаются намного вкуснее. В Берлине уже работают первые механизированные пекарни с инфракрасными излучателями.

Сейчас в ГДР инфракрасные лучи используются примерно в ста производственных процессах, начиная от моментальной поджарки кофейных зерен и кончая плавкой искусственного каучука.

Высокий уровень технической культуры ученых и инженеров демократической Германии сказался и в создании нового медицинского оборудования, в том числе оригинальных аппаратов «искусственное сердце» и «железное легкое».

«Искусственное сердце» дает возможность хирургу производить внутри живого сердца такие операции, которые прежде были вообще невыполнимы, и обеспечивать безопасность многих других операций. Это достигается тем, что новый аппарат полностью за-



*Исследование с помощью кварцевого спектрографа минералов и руд в берлинской Государственной геологической комиссии.*

меняет в нужных случаях деятельность либо обеих половин сердца одновременно, либо каждой из них по отдельности. Из правой вены или из правого предсердия аппарат отсасывает венозную кровь и автоматически нагнетает ее в легочную артерию. Насыщенная кислородом артериальная кровь направляется из легких в систему главного цикла кровообращения. Таким образом, кровь из сердца полностью удаляется, что и позволяет хирургу делать самые сложные операции. При этом ритм работы «искусственного сердца» можно изменять в соответствии с частотой пульса, присущей оперируемому.

Другой аппарат — «железное легкое» — выполняет работу дыхательных мускулов при параличах. Оба аппарата («искусственное сердце» и «железное легкое») пушены ныне в серийное производство на одном из заводов ГДР.

Широко применяя новейшие достижения техники, физики и химии, врачи ГДР успешно борются с туберкулезом и детским параличом, с расстройствами щитовидной железы и различными сердечными заболеваниями. Многие делается для профилактики травм на производстве. На шахтах врачебные организации ведут плодотворную работу по ликвидации такого профессионального заболевания, как силикоз.

Значительные исследования осуществлены в области фармацевтической химии, то есть получения новых лекарств, антибиотиков и витаминов. Так, сотрудники лаборатории крупного иенского предприятия «Иен-фарм» наладили в послевоенные годы впервые в Германии промышленное производство пенициллина. Благодаря изысканиям профессора Кнелль и доктора Келера стало возможным строительство оснащенной современным оборудованием фабрики стрептомицина. Создана новая противотуберкулезная вакцина БЦГ, внедряются более эффективные способы выработки различных наркотических средств и витаминов.

Ученые ГДР сделали свой вклад и в развитие сельского хозяйства республики. Успешно закончились опыты по синтезу новых ядохимикатов для борьбы с сельскохозяйственными вредителями и для протравки зерна. Известный немецкий химик доктор Г. Шрадер и сотрудники его лаборатории открыли чрезвычайно эффективные средства типа «Вофа-токс» (препараты фосфорно-кислых эфиров). Эти вещества превосходят по степени распространения в

растениях и быстроте действия большинство других видов ядов. Они проникают не только внутрь скрутившихся листьев, в наросты, но и внутрь коры и растительной ткани. С их помощью уничтожают таких вредителей, как гля, щитовки, листовертки, майские жуки, гусеницы, а также вредителей свеклы, хлопчатника и риса. Через несколько дней после обработки ими растений и плодов новые препараты разлагаются, теряют свою токсичность и перестают быть опасными для человека и животных.

У ученых ГДР имеются большие достижения и в других отраслях науки. Директор лейпцигского института по изучению головного мозга академик Рихард Пфайфер недавно провел ряд смелых экспериментов и создал новый метод инъекции различных веществ в кровеносные сосуды мозга. Лауреат Национальной премии профессор Гофмейстер, работающий в Зонненбергской обсерватории, получил значительные результаты при изучении влияния космической пыли в высоких слоях атмосферы на электромагнитные волны, что практически важно для радиотехники. Он же осуществил интересные исследования в области светозлектрической астрофотографии, дающей возможность с помощью фотоэлементов с предельной точностью устанавливать интенсивность излучения отдельных звезд. Количество подобного рода примеров можно было бы увеличить во много раз.

Ученые и инженеры ГДР стремятся сделать свой опыт достоянием народно-демократических стран. Так, они оказали содействие в строительстве мощных тепловых электростанций в Венгрии, передали чертежи некоторых современных сельскохозяйственных машин польским заводам, помогли наладить работу болгарских текстильных комбинатов. Немецкие ученые подарили научным работникам ряда стран народной демократии ценные уникальные приборы, в том числе — электронные микроскопы. Крепнут научные связи ГДР и Китайской Народной Республики.

Благородная деятельность ученых, инженеров и техников ГДР неоднократно получала высокую оценку со стороны правительства республики. В 1954 году группе научных работников было присвоено почетное звание «Выдающийся ученый народа». И первым среди них можно назвать профессора Вальтера Фридриха — главу немецкой Академии наук в Берлине, активного борца за мир. Его имя тесно связано с развитием новейших отраслей физики, биофизики и медицины. Он опубликовал около 200 научных работ, среди которых выделяются исследования об излучениях, применяемых в медицине. В настоящее время профессор Фридрих занимается проблемами рентгенологии и борьбы со злокачественными опухолями.

Каждый год правительство ГДР присуждает наиболее выдающимся деятелям культуры и науки Национальные премии. В конце прошлого года такие премии были вручены многим немецким ученым. В числе лауреатов — доктор технических наук Пауль Герлих из Иены, написавший капитальный труд о фотоэлементах и их применении, профессора Э. Маурер и К. Людемманн из Берлина, добившиеся коренного улучшения технологии выплавки стали, инженер Г. Кальцшмидт из Дрездена, создавший ротационный автомат для листовой бумаги, который печатает 5 тысяч листов в час, и другие.

Даже краткий перечень некоторых работ ученых ГДР ярко свидетельствует о том, что немецкие деятели науки активно способствуют развитию народного хозяйства республики, неуклонному повышению материального благосостояния трудящихся.

# КРАХ БУРЖУАЗНОЙ ПСИХОЛОГИИ

Н. С. МАНСУРОВ, кандидат философских наук

СОВРЕМЕННАЯ идеалистическая буржуазная психология представляет собой чрезвычайно пеструю картину.

Каких только в ней нет «школ» и «направлений»! Один их перечень уже может сбить с толку неискущенного в психологических премудростях человека: «гормическая» и «понимающая» психологии, «моточеловеческий», «био-социальный», «невристический» и прочие разновидности бихевиоризма, социометрия, парапсихология и т. п.

Реакционные психологи и философы с серьезным видом обсуждают «достоинства» и «недостатки» этих многочисленных психологий. Однако все подобные рассуждения по существу направлены лишь на то, чтобы пропагандировать антинаучные идеи, отравляющие сознание простых людей.

В. И. Ленин, характеризуя деятельность философствующих мракобесов, подчеркивал, что между разновидностями философского идеализма возможны тысячи оттенков, и всегда можно создать тысяча первый оттенок, и автору такой тысяча первой сестемки отличие ее от остальных может казаться важным, но на деле эти различия и разногласия совершенно несущественны и десятистепенны. Существенное и главное здесь заключается в том, что любая такая школка, направление, течение и т. д. является идеалистической, искаженно отражающей мир, противоречащей фактам, практике. Это полностью относится и к буржуазной реакционной психологии, которая основывается на идеалистической философии и потому находится в состоянии хронического кризиса.

Разбирая в своем гениальном труде «Материализм и эмпириокритицизм» причины возникшего в начале нашего столетия кризиса в физике, В. И. Ленин указывал, что он обусловлен, помимо социальных причин, также незнанием учеными диалектического материализма, неумением физиков осмыслить новые достижения науки и сделать из них верные философские выводы. Аналогичная картина наблюдается и в буржуазной идеалистической психологии. Реакционные психологи не знают сущности тех явлений, о которых берутся рассуждать, не умеют и не желают правильно понять факты, характеризующие психику человека. Не случайно И. М. Сеченов писал: «Между всеми отраслями человеческого знания едва ли найдется наука, судьба которой была бы до такой степени странна, как судьба психологии. Материал, над которым она работает... доступен ежеминутно человеку, чуть ли не со времени его появления на земле... И между тем психология до сих пор неуста-

Рис. И. Фридмана.



новившаяся наука...». И если работы И. М. Сеченова, И. П. Павлова и их учеников заложили фундамент для построения материалистической, действительно научной психологии, то психологи-идеалисты и поныне вместо объективного изучения реальных фактов придумывают «свои» закономерности, высказывая подчас чисто фантастические предположения, не имеющие ничего общего с наукой.

Возьмем одно из «новейших» направлений буржуазной идеалистической психологии — социометрию. Она возникла в конце тридцатых годов и занимается, по определению ее создателя Морено, изучением взаимоотношений людей и видов этих взаимоотношений. При этом имеются в виду не физические или общественные, а какие-то «чисто психологические» человеческие отношения. Морено считает, что между людьми существуют особого рода «психические связи», которые он назвал словом «теле». Именно эти мифические «теле» якобы и исследует социометрия.

Из физиологии известно, что работа мозга животных и человека, как и других их органов, сопровождается определенными электрическими явлениями — биотоками. Последние чрезвычайно слабы. Для того, чтобы их зарегистрировать, биотоки усиливают в специальных приборах в десятки тысяч раз. Если верить сторонникам социометрии, то на первый взгляд получается, что «теле» представляют собой что-то вроде биотоков мозга. Однако при более внимательном знакомстве с новой «наукой» оказывается, что это совсем не так. Биотоки мозга — материальный процесс, который порождается материальным органом — мозгом — и может воздействовать (при большом усилении) на наши органы чувств. «Теле» же, как утверждают проповедники социометрии, нематериальны по своей сущности, не порождаются ни мозгом, ни другими органами человеческого тела и принципиально не могут восприниматься органами чувств. «Теле», заявляют социометры, не ощущаются, а «излучаются» людьми. Ничем не доказывая их существование, сторонники социометрии предлагают верить в какую-то особую «проницаемость» и «интуицию» небольшой группы людей, а именно самих социометров, которые видят будто бы лучше и дальше, чем это возможно с помощью любых современных приборов. Таким образом, проповедники социометрии вступают в противоречие с материалистической философией и с фактами науки. «Инач, как через ощущения,— писал В. И. Ленин,— мы ни о каких формах вещества и ни о каких формах движения ничего узнать не можем...». Об этом говорит вся

история научных знаний, вся человеческая практика. Социометры же бездоказательно отвергают эти бесспорные истины и пытаются подменить их положениями о мистическом «внечувственном» познании.

Кому и зачем нужна социометрия, становится ясным при рассмотрении утверждений Морено и его последователей о том, что «теле» выражают «межиндивидуальную природу общества» или, иными словами, определяют общественное устройство и взаимоотношения людей. При капитализме, с этой точки зрения, буржуазия эксплуатирует пролетариат не потому, что в ее руках находятся средства производства, государство и полиция, а у рабочего класса нет ничего этого, но якобы потому, что здесь действуют определенного рода «психологические» связи, или «теле». Последние-де образуют в совокупности «психологическую географию общества», знание которой дает будто бы возможность объяснить социальное положение каждого человека и сущность всех общественных явлений.

Таким образом, социометры пытаются подменить своими выдумками известные положения исторического материализма о решающей роли условий материальной жизни общества в человеческой истории, о производственных отношениях людей, лежащих в основе политики и идеологии. Тем самым они выступают как враги подлинной науки, как субъективисты, создающие вопреки фактам свои теории для обмана доверчивых простаков.

Идеализм социометров особенно ярко проявляется при «объяснении» ими сознания человека. Морено заявляет, например, что все поведение и умственное развитие ребенка определяются «теле», которые управляют его сознанием и памятью. В конечном итоге, согласно социометрии, выходит, что «теле» «вкладывают» в человека достижения культуры помимо школы и обучения, помимо труда и общения с другими людьми и заменяют собой сознание, делают ненужной работу мозга. Мысли и поступки людей оказываются якобы фатально предопределенными всемогущими «теле».

Все эти утверждения социометров в корне расходятся с данными естествознания, давно уже доказавшего, что мозг есть высший орган, регулирующий все жизненные процессы у человека и животных, отражающий внешний мир и осуществляющий, как говорил И. П. Павлов, равновесие организма со средой. Они опровергаются также теорией и практикой передовой педагогической науки, практикой коммунистического воспитания трудящихся. Эта практика говорит о том, что тот или иной характер, способности, темперамент формируются у детей в процессе кропотливой воспитательной работы и зависят преимущественно от общественных условий жизни и развития ребенка. Аналогично этому и взрослые люди получают знания, изменяют свои взгляды и т. д. не потому, что в них проникают никому неизвестные «теле», а потому, что они учатся, трудятся, подвергаются воздействию определенной общественной среды. Отрицая эти бесспорные истины и проповедуя фатальную зависимость людей от «теле», социометры стараются представить воспитание и обучение юношества, борь-



бу за торжество прогрессивных взглядов как что-то якобы совершенно бесперспективное и потому ненужное.

Столь же антинаучным и вредным является и другое модное ныне (особенно в Западной Германии и США) направление — парапсихология. В отличие от социометрии эта школка имеет несравненно более продолжительное прошлое. Американские реакционные психологи ищут ее истоки в седой древности, когда первобытным людям чудилось, что предметы время от времени движутся под действием невидимых нематериальных сил. «На основании этих феноменов, — повествует «Психологическая энциклопедия», изданная в США, — можно заключить о существовании бестелесной интеллигенции, — то есть духов, чертей и т. п. Но то, что было естественным для первобытного человека, не имевшего научных знаний об окружающем его мире, ныне, да еще в устах людей, именующих себя учеными, звучит просто дико. И все же в настоящее время в 30 капиталистических странах имеются парапсихологические лаборатории, издаются парапсихологические журналы, созываются конгрессы и съезды парапсихологов.

В чем же суть этого направления? По мнению парапсихологов, наши мысли представляют собой особого рода невесомую и неощущаемую субстанцию. Они могут «излучаться» человеком, «передаваться» на расстояние и «поглощаться» другими людьми во время сна («вещие сны») или в форме «интуиции». На головной мозг — орган мышления, ни звуковой язык, при помощи которого происходит обмен мыслями, не являются, как пытаются уверять парапсихологи, необходимейшими условиями для познания действительности. Получается так, что человеку незачем трудиться над познанием объективных закономерностей развития природы и общества, ибо достаточно иметь «интуицию» или просто лечь спать, чтобы увидеть все, что ученые стремятся открыть и исследовать и что дается им с таким большим трудом.

Нетрудно заметить, что эти положения парапсихологов в самом основном и главном — в признании существования каких-то неощущаемых лучей-мыслей, в отрицании познающей деятельности мозга, в отстаивании сверхчувственного познания — тождественны утверждениям социометров. Различие между ними лишь в терминологии, в словах: социометрия говорит о «теле», а парапсихология — о «чистых» «лучах-мыслях», социометрия уверяет, что жизнь людей определяется «межиндивидуальной природой общества» и «психологической географией», а парапсихология в качестве таких определяющих факторов выдвигает «вещие сны» и «интуицию». И в том и в другом случае человек оказывается лишь игрушкой в руках неведомых и фатальных сил, о которых могут знать только избранные — парапсихологи или социометры — и никто больше.

Однако никакие новые словечки не могут прикрыть реакционной сущности социометрии и парапсихологии. В. И. Ленин учил, что за кучей новых терминологических ухищрений необходимо всегда проследивать в науке две основные линии, два основных направления в решении философских вопросов — материали-

стическое и идеалистическое. Социометрия и парапсихология полностью относятся к идеалистическому направлению в психологии, давно уже опровергнутому работами психологов-материалистов. И если идеалистические вымыслы реакционных психологов все еще распространяются в странах капитала, то делается это исключительно в целях пропаганды мракобесия и невежества, в целях одурманивания сознания простых людей.

Разумеется, кроме социальных, классовых корней, имеются еще и теоретические, методологические причины засилия идеализма в буржуазной психологии. Эти причины также были раскрыты В. И. Лениным, который писал: «Метафизик-психолог рассуждал о том, что такое душа? Нелеп тут был уже прием. Нельзя рассуждать о душе, не объяснив в частности психических процессов: прогресс тут должен состоять именно в том, чтобы бросить общие теории и философские построения о том, что такое душа, и суметь поставить на научную почву изучение фактов, характеризующих те или другие психические процессы». Именно этого не делали и не

делают реакционные буржуазные психологи, которые поступают согласно словам известного психолога-идеалиста Фрейда: «В анализе мы видим лишь то, что готовы видеть, то, что мы думаем увидеть. Мы игнорируем все, что не есть часть «нашей гипотезы». Факты для такого рода «ученых» — не отправной пункт теоретического исследования, а побочное, подчас только мешающее обстоятельство.



На прямо противоположных позициях стоит материалистическая психология. Представители этого направления сознательно опираются на реальные факты, на подлинно научную философию диалектического и исторического материализма. Развивая материалистические идеи И. М. Сеченова и И. П. Павлова, они отбросили идеалистические теории и взялись за изучение материального субстрата (основы) психических явлений — нервных процессов. И на этом единственно правильном пути советские психологи уже добились осязаемых результатов, дав объективный анализ ряда психологических явлений, опровергнув вымыслы реакционных буржуазных психологов.

*Продолжение статьи Н. Н. Сытинской «Земная тень»*

для познания физических свойств земной атмосферы.

Очень важно иметь характеристики как общей яркости погруженной в тень Луны, так и распределения яркости и цвета по отдельным зонам тени для каждого затмения. До некоторой степени это можно сделать на основе самых элементарных глазомерных наблюдений. Более точные результаты получаются при специальных фотометрических измерениях света лунного диска в целом и яркости отдельных его участков. Методика таких исследований была подробно разработана советскими учеными Н. П. Барабашевым в Харькове, А. В. Марковым в Пулкове и В. В. Шароновым в Ленинграде. Каждое лунное затмение, видимое на территории нашей страны, тщательно наблюдается разными способами. Поставлен вопрос о создании специальной «службы» лунных затмений, чтобы все обсерватории изучали каждое затмение по строго одинаковой программе.

В чем же состоят причины колебаний в яркости лунных затмений? Несомненно, что яркость центральных частей тени зависит прежде всего от прозрачности нижних слоев земной атмосферы. Если там появляются облака, туман

или пыль, то свет Солнца задерживается и ядро тени становится темнее. Однако столь простое объяснение неприменимо по отношению к наружным частям тени, так как они освещаются солнечными лучами, проходящими сквозь всегда прозрачную стратосферу. Зато в последней часто меняется плотность газа, что влияет на преломление и обуславливает изменение освещения у края тени. Поэтому, наблюдая за яркостью лунных затмений, можно обнаруживать перемены в самых высоких слоях атмосферы, пока еще мало доступных для прямого исследования.

Есть основания предполагать, что яркость лунных затмений зависит и от различных воздействий космических факторов на газовую оболочку нашей планеты. В двадцатых годах текущего столетия много шума наделало сообщение французского астронома Данжона о том, что яркость лунных затмений связана с одиннадцатилетним периодом солнечных пятен. Существование подобной связи было бы довольно естественно, поскольку одиннадцатилетний ритм, с которым нарастает и угасает интенсивность различных процессов на поверхности дневного светила, вообще находит разнообразное отра-

жение в явлениях земной атмосферы. Однако проверка взглядов Данжона, произведенная советскими исследователями на основании полученных ими фактических данных, не подтвердила предположений этого ученого.

За последнее время чешский астроном Линк и его ученики привели убедительные доводы в пользу того, что на яркости лунных затмений сказывается количество «падающих звезд». После обильного появления последних в виде так называемых метеорных потоков погруженная в тень Луна оказывается менее яркой, чем обычно. Повидимому, дело здесь в том, что космические частички, сгорающие в верхних слоях земной атмосферы и этим создающие эффект «падающих звезд» продуктами своего разрушения загрязняют атмосферу и усиливают в ней поглощение солнечных лучей.

Мы затронули здесь только некоторые проблемы, связанные с наблюдением земной тени на лунном диске. Но и сказанного достаточно для того, чтобы составить представление о важности изучения лунных затмений, которые еще не так давно служили источником нелепых предрассудков и суеверий, а ныне используются учеными для изучения верхних слоев земной атмосферы.

# НАУКА и ЖИЗНЬ

## СОДЕРЖАНИЕ

делять свое внимание, то есть одновременно записывать выслушанное и прислушиваться к новым фразам. Нарушая ряд важнейших функций центральной нервной системы, алкоголь мешает человеку нормально трудиться.

Это можно подтвердить рядом наблюдений. Если наборщик незадолго до начала работы выпьет стакан вина, то ему может показаться, что на работе это не отразится. Но в действительности выяснится, что даже при наборе меньшего количества текста им будет сделано ошибок больше, чем обычно.

Не менее важные результаты дали исследования влияния алкоголя на счетную способность человека. Нам приходилось наблюдать, что при приеме незначительного количества алкоголя работники за контрольные 5 минут успевали сложить значительно меньше цифр, чем в трезвом состоянии.

Неблагоприятно отражается злоупотребление алкоголем и на мышечной системе. Установлено, что у людей, никогда не употребляющих спиртных напитков, мышцы обладают большей выносливостью, чем у тех, кто их употребляет. Во время одного контрольного состязания в ходьбе выяснилось, например, что к финишу пришли из группы непьющих 92 процента, а из числа людей, употребляющих спиртные напитки, — только 46 процентов.

Совершенно неправильно также представление о том, что алкоголь якобы служит необходимым средством для поднятия вдохновения у людей творческого труда. Этот кажущийся «подъем творческих сил», который испытывает после приема спиртных напитков приучивший себя к этому человек, очень скоро проходит и сменяется пониженным настроением и общей депрессией.

Не только само опьянение, но и похмельное состояние также тяжело отражается на самочувствии и трудоспособности. Физическая слабость, неточность движений, тяжелая голова, неприятные желудочные явления, дурное настроение — все это частые спутники похмелья.

Систематические выпивки отвлекают людей от интересов производства, вызывают халатное отношение к своим обязанностям, что неминуемо приводит к нарушению трудовой дисциплины, браку в работе и резкому ухудшению качества продукции.

Алкоголизму — этому вреднейшему пережитку капитализма — должна быть объявлена непримиримая борьба.

*А. М. РАПОПОРТ, кандидат медицинских наук.*

На 1-й странице обложки: памятник В. И. Ленину у здания Казанского университета.

На 2-й странице обложки: «По Ленинским местам» (фото М. Инсарова).

На вкладках: «Геологическая разведка» (рис. М. Улупова), «Автоматика в металлургии» (рис. А. Сысоева), «Земная тень» (рис. Ф. Завалова), «Радионаблюдение солнца» (фото С. Рубашкина).

На 3-й странице обложки: «Хроника».

Естественнознание и марксистско-ленинская философия . . . . . 1

### НА СТРОЙКАХ ПЯТИЛЕТКИ

В. Галактионов — Северный Донец — Донбасс . . . . .

### УСПЕХИ СОВЕТСКОЙ НАУКИ

В. Михайлов, М. Мкртычев — Мирное использование атомной энергии . . . 7  
П. Гуляев — Что такое биофизика . . . 11  
Д. Щербаков — Некоторые проблемы геологии . . . . . 14  
Л. Чарихов — Автоматика в металлургии 17

### НАУКА И ПРОИЗВОДСТВО

Б. Федорович — Освоение целины . . . . . 21

### ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

В. Ильин — Умеете ли вы отдохнуть? . . . 21  
В. Баранов — Железы внутренней секреции 26  
Во имя жизни . . . . . 29

### РАССКАЗЫ О ВСЕЛЕННОЙ

Н. Сыгинская — Земная тень . . . . . 30

### НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

А. Войда — Прямоточный комбайн . . . . 33  
Г. Белашов — Белый хлеб из ржи . . . . 34  
А. Розен — Под защитой дыма . . . . . 35

### ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

3. Смирнова — Александр Иванович Герцен 36

\*\*\*

Юбилеи и даты . . . . . 38

\*\*\*

Г. Малиничев — Наука в Германской Демократической Республике . . . . . 40

\*\*\*

Н. Мансуров — Крах буржуазной психологии . . . . . 43

### КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

И. Михеев — Путь к изобилию . . . . . 46

### ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

А. Рапопорт — Алкоголь и труд . . . . . 47

Главный редактор А. С. ФЕДОРОВ.

РЕДКОЛЛЕГИЯ: академик А. И. ОПАРИН, академик Д. И. ЩЕРБАКОВ, академик И. И. АРТОВОЛЕВСКИЙ, 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, И. И. ГАНИН (зам. главного редактора), Л. Н. ПОЗНАНСКАЯ (ответственный секретарь).

Художественный редактор Р. Г. АЛЕЕВ.

Технический редактор Л. НОВИКОВА.

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

Рукописи не возвращаются.

А 00002. Подписано и печатно 8/1 1955 г. Бумага 82 × 108<sup>1</sup>/<sub>2</sub> — 1,63 бум. л. = 5,33 печ. л. Цена 3 руб. Тираж 120 000 экз. Заказ № 3657. Изд. № 76.

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

# Ищется в продаже книги по физике

ВОНСОВСКИЙ С. В., ШУР Я. С. Ферромагнетизм. Гостехиздат. 1948. 316 стр. Ц. 30 р. 80 к.

ГИНЗБУРГ В. Л. Теория распространения радиоволн в ионосфере. Гостехиздат. 1949. 358 стр. Ц. 11 р. 70 к.

КИТАЙГОРОДСКИЙ А. И. Рентгеноструктурный анализ мелкокристаллических и аморфных тел. Гостехиздат. 1952. 586 стр. Ц. 24 р. 15 к.

Лекционные демонстрации по физике. Под редакцией А. Б. Млодзеевского. Выпуск четвертый. А. Б. Млодзеевский. Оптика. Часть первая. Гостехиздат. 1949. 99 стр. Ц. 1 р. 50 к.

МЕЗОН. Монография, составленная коллективом сотрудников Физического института имени П. Н. Лебедева АН СССР под редакцией И. Е. Тамма. Гостехиздат. 1947. 272 стр. Ц. 8 р. 80 к.

МОРЗ Ф. Колебания и звук. Перевод со второго английского издания под редакцией проф. С. Н. Ржевкина. Гостехиздат. 1949. 496 стр. Ц. 18 р. 60 к.

МОСКВИН А. В., Катодолюминесценция. Часть вторая. Катодолюминофоры и экраны. Гостехиздат. 1949. 699 стр. Ц. 20 руб.

СЕНА Л. А. Столкновение электронов и ионов с атомами газа. (Серия «Современные проблемы физики»). Гостехиздат. 1948. 215 стр. Ц. 6 руб.

СТЕКОВНИКОВ И. С. Электронная осциллография кратковременных процессов. (Серия «Физико-математическая библиотека инженера».) Гостехиздат. 1952. 258 стр. Ц. 7 р. 70 к.

СУШКИН Н. Г. Электронный микроскоп. (Серия «Физико-математическая библиотека инженера».) Гостехиздат. 1949. 276 стр. Ц. 8 р. 40 к.

ЧУДНОВСКИЙ А. Ф. Физика теплообмена в почве. (Серия «Современные проблемы физики».) Гостехиздат. 1948. 220 стр. Ц. 6 р. 40 к.

ЧУЛАНОВСКИЙ В. М. Введение в молекулярный спектральный анализ. Издание второе. Гостехиздат. 1951. 416 стр. Ц. 16 руб.

Перечисленные книги можно приобрести в магазинах книготоргов.

При отсутствии книг в местных книжных магазинах заказ следует направить по адресу:

Москва, «А», 171, 1-й Новоподмосковный проезд, д. № 4, «Книга—почтой» магазина № 93 Москниготорга.

Книги будут высланы наложенным платежом.

ГЛАВКНИГОТОРГ

