

ПРИРОДА



АПРЕЛЬ

1 9 6 0



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ПРИРОДА

АПРЕЛЬ

4

1960

ГОД ИЗДАНИЯ Сорок девятый

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
АКАДЕМИИ НАУК СССР



ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
АКАДЕМИК Д. И. ЩЕРБАКОВ

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА Д. М. ТРОШИН

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Академик Н. Н. АНИЧКОВ (*медицина*), академик А. Е. АРБУЗОВ (*химия*), академик А. П. ВИНГРАДОВ (*геофизика*), академик И. П. ГЕРАСИМОВ (*география*), академик Е. Н. ПАВЛОВСКИЙ (*зоология и паразитология*), академик А. Д. САХАРОВ (*физика*), академик В. Н. СУКАЧЕВ (*ботаника*), академик Н. В. ЦИЦИН (*сельское хозяйство*), член-корреспондент АН СССР Б. Н. ДЕЛОНЕ (*математика*), член-корреспондент АН СССР Л. А. ЗЕНКЕВИЧ (*океанология*), член-корреспондент АН СССР Х. С. КОПИТОЯНЦ (*физиология*), член-корреспондент АН СССР Н. А. КРАСИЛЬНИКОВ (*микробиология*), член-корреспондент АН СССР Б. В. НЕКРАСОВ (*химия*), член-корреспондент АН СССР Н. И. НУЖДИН (*биология*), член-корреспондент АН СССР И. И. ТУМАНОВ (*физиология растений*), доктор физико-математических наук Б. Л. ДЗЕРДЗЕЕВСКИЙ (*метеорология*), доктор биологических наук И. А. ЕФРЕМОВ (*палеонтология*), доктор биологических наук В. Л. КРЕТОВИЧ (*биохимия*), доктор физико-математических наук Б. В. КУКАРКИН (*астрономия*), доктор философских наук Г. А. КУРСАНОВ (*философия естествознания*), доктор технических наук В. А. МАГНИЦКИЙ (*геофизика*), доктор биологических наук К. К. ФЛЕРОВ (*палеонтология*), доктор физико-математических наук Д. А. ФРАНК-КАМЕНЕЦКИЙ (*физика*), А. И. НАЗАРОВ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ

Корифей науки	3
90 лет со дня рождения В. И. Ленина. Статья Д. М. Трошина	
Вдохновляющие идеи великого Ленина	9
Академики Л. Д. Шевяков, А. А. Григорьев, А. Л. Минц, Дж. Б. С. Холдейн, член-корреспондент АН СССР Н. М. Сисакян, профессора М. Н. Петров и М. И. Барсуков, Е. И. Толстиков, В. Ф. Бурханов и А. М. Гак о роли Ленина в развитии науки и техники	
Силами ученых шестидесяти пяти стран	35
Каковы первые итоги наблюдений по программе Международного геофизического года? Обзор Б. И. Силкина	
Самая крупная в мире школа металлооргаников	43
Член-корреспондент АН СССР О. А. Реутов о химических исследованиях школы академика А. Н. Несмеянова	
Обнаружение антипротона	49
За что присуждена Нобелевская премия по физике 1959 г. Эмилио Сегре и Оуэну Чемберлену? Статья В. И. Гольданского	
Успехи современной океанологии	56
Член-корреспондент АН СССР Л. А. Зенкевич и академик Д. И. Шербаков о Первом Международном океанографическом конгрессе в Нью-Йорке	
Что увидит и с чем столкнется астронавт, летящий с околосветовой скоростью!	64
Профессор С. М. Рытов излагает свои взгляды на некоторые проблемы межзвездных полетов	
Мощный источник «Белого золота»	71
Преобразование Голодной степи в цветущий край хлопководства. Профессор И. А. Шаров	
К берегам Африки	79
Д. В. Богданов рассказывает о работах советской экспедиции у западных берегов Африки	
Сделано человеком	85
О саде роз в Киеве; старинные парки Пекина	
Интересные факты	91
Радарное изучение полета птиц; погружение человека на глубину 11 километров; аппарат для подводных наблюдений; «красное смещение» в лаборатории	
Исследования, эксперименты	95
Отражательная способность Земли; вулканические края Чехословакии; цветение растений под водой; корабельные черви и др.	
Для любителей	109
Кофейное дерево в комнате; японская айва	
Хроника	111
Заметки и наблюдения	113
Книги	119
Календарь природы	125
Об авторах	128



В. И. ЛЕНИН. 1920 г.

КОРИФЕЙ НАУКИ

90 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА

Д. М. Троицкий

Перед человечеством будущего, в какое бы отдаленное от нас время оно ни жило, через толщу тысячелетий всегда будет сиять светлый образ Ленина, величайшего мыслителя, гениального организатора и вождя масс, открывшего новую историческую эпоху.

Гигант революционных действий и мыслей, Ленин в самый крутой и решающий период истории встал у руля общественного прогресса, смело ломая старое и утверждая новое во всех сферах человеческой деятельности. Он был зачинателем таких исторических преобразований, о которых люди в прошлом могли только мечтать.

Наша эпоха — эпоха социалистических революций и построения коммунистического общества вошла в историю как ленинская. Нет ни одной стороны материальной и духовной деятельности современности, которая не была бы освещена гением Ленина. Ленинизм стал непреодолимой духовной и материальной силой, преобразующей мир.

ЕДИНСТВО ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ

Самая выдающаяся черта Ленина — сочетание в нем вождя, революционера, организатора масс и глубокого исследователя. Практика и теория у Ленина органически сливались; они были едины, как едины по своей природе свет и тепло Солнца. В этом единстве ведущей для Ленина всегда была практика, революционная деятельность, а теория, марксистское учение, — мощным оружием познания и преобразования действительности.

Ленин ревниво охранял чистоту марксизма, был неумолим и беспощаден к тем, кто извращал его. Учение Маркса, говорил Ленин, всесильно потому, что оно верно. Оно едино и вылито как бы из одного куска стали; из него нельзя вынуть ни одного положения, чтобы не нарушить всей его стройной системы. Это строго научное уче-

ние Ленин положил в основу всей своей революционной деятельности.

Вооруженный марксистской наукой, обладавая огромнейшими знаниями во всех областях науки, Ленин был намного выше своих современников. Знание законов общественного развития позволило ему проникнуть в сущность социально-экономических процессов, протекавших в России в конце XIX и первой четверти XX в. Он опроверг реакционные взгляды народников, экономистов, меньшевиков и эсеров о якобы особом пути развития России и невозможности социалистической революции в нашей стране, выдвинув в противовес им прогрессивную теорию революционной переделки нашей страны, ставшей решающей для всего мирового рабочего движения. Именно Россия, говорил Ленин, является тем слабым звеном в цепи капитализма, которое легче всего разорвать. Созданная Лениным новая теория социалистической революции имеет огромное международное значение и в наше время.

Много сил и организаторского таланта Ленин отдал созданию партии нового типа, разработав ее идейные, теоретические, организационные и тактические основы. «Дайте нам организацию революционеров — и мы перевернем Россию!» — писал Ленин в 1902 г. в своей знаменитой работе «Что делать?» И Ленин создал такую партию, которая, встав во главе трудящихся, не только перевернула Россию, но и открыла новую эру в истории всего человечества.

Во всей практической деятельности Ленин всегда руководствовался открытиями марксистской науки, строго претворяя их в жизнь, и вместе с тем он никогда не смотрел на марксизм как на догму. Применяя марксистское учение, он тщательно проверял его положения на практике, и те из них, которые уже не соответствовали изменившимся условиям, смело заменял новыми.

Ленин создал свой, особый, до него не известный подход к науке. На основе единства теории и практики он сочетал ортодоксальность в теории с творческим ее развитием, защиту теории от извращения с ее совершенствованием на основе практики.

Общество всегда находится в процессе развития и изменения, в этом процессе возникают новые явления, новые исторические факты и закономерности, их надо по-новому осмыслить и объяснить. Вся деятельность Ленина, опыт Коммунистической партии после его смерти убеждают, что научное объяснение этих новых общественных процессов возможно только на основе теории марксизма-ленинизма.

Ленинскому принципу сочетания теории с практикой должен следовать каждый ученый, если он хочет добиться действительных успехов в исследованиях. Этот принцип предохраняет его от слепого преклонения перед авторитетом, от догматизма, он обязывает охранять и активно защищать науку от извращений, проверять теорию практикой.

Единство теории и практики — объективная закономерность общественного развития в условиях социализма и построения коммунистического общества. Возникновение и действие этой закономерности связано с новой эрой в развитии человеческого общества, названной Марксом «царством свободы». Особенность ее — сознательное использование законов природы и общества. Единство теории и практики — основа деятельности Коммунистической партии, руководящей, организующей и мобилизующей силы советского общества. Это с особой яркостью отразилось в решениях XX и XXI съездов КПСС и последующих Пленумов ЦК КПСС.

ОРГАНИЗАТОР НАУКИ ЭПОХИ СОЦИАЛИЗМА

Ленин всегда вел огромную научную работу, творчески развивая многие области знания. Он никогда и нигде не называл себя ученым, скромно именуясь литератором. Но он был истинным ученым, корифеем науки.

В самых сложных условиях жизни Ленин не прекращал заниматься наукой. Он вел исследования находясь в ссылке, в глубоком подполье. Только в Шушенском Ленин написал более 30 теоретических работ. В эмиграции, испытывая материальные лише-

ния, он пишет свой гениальный труд «Материализм и эмпириокритицизм», для создания которого ему пришлось изучить сотни книг по истории, различным вопросам философии и естественным наукам. Преследуемый Временным правительством, скрываясь в Разливе, под Петроградом, Ленин пишет ряд важнейших статей и выдающееся исследование «Государство и революция».

После Великой Октябрьской социалистической революции Ленин целиком поглощен колоссальной деятельностью как главы величайшего в мире государства и руководителя партии. В это напряженное время с наибольшей силой разворачивается его талант исследователя. Именно к этому периоду относятся теоретические труды Ленина, связанные с разработкой и созданием теории построения социализма и коммунизма.

Маркс и Энгельс доказали, что теория становится материальной силой, если она овладевает массами, а наука превращается в непосредственную производительную силу. Руководствуясь теоретическими положениями Маркса и Энгельса, развивая их идеи, Ленин конкретизировал роль науки в эпоху социалистических революций и построения социализма. Он призывает партию и народ овладеть всем богатством техники и культуры, накопленным при капитализме. Без освоения достижений науки и техники, оставленных капитализмом, нельзя построить нового общества.

С первых дней социалистической революции Ленин — вдохновитель и организатор советской науки. Он привлекает ученых к строительству новой жизни, всячески поощряет работу тех из них, которые стали на сторону Советской власти, упорно и настойчиво убеждает колеблющихся. Ленин обладал поистине большой притягательной силой и влиянием на людей науки, он умел их ободрить, помочь в их научных поисках. Именно поэтому с такой любовью вспоминают о Ленине такие выдающиеся ученые как Н. Д. Зелинский, И. М. Губкин, Н. Е. Жуковский, Э. К. Циолковский, К. А. Тимирязев, И. В. Мичурин, Г. М. Кржижановский, О. Ю. Шмидт, П. П. Лазарев, А. П. Карпинский и все те, кто имел счастье работать под его руководством.

Ленин уделяет много внимания организации науки, как общенародного дела. Он проводит поистине гигантскую работу, стремясь к тому, чтобы наука действительно вхо-

дила в плоть и кровь, превращалась в составной элемент быта.

Ленин намечает планы научных исследований страны, издает ряд декретов об организации лабораторий, институтов и университетов. Он направляет внимание ученых на исследование природных богатств, на изучение ископаемых Урала, руды и каменного угля Сибири, нефти на Кавказе и в центре России, на изучение лесных и водных ресурсов, сырья для химической промышленности, в частности, на разработку солей Кара-Богазы, на изучение фосфоритов для промышленности и сельского хозяйства. Ленин был первым инициатором разработки и использования Курской магнитной аномалии.

Идеи Ленина о науке в условиях социализма были им обобщены в его «Наброске плана научно-технических работ», составленном в 1918 г. Этот план стал перспективной программой комплексных научных исследований на многие десятилетия, сохранив свое важное значение и до нашего времени.

В деятельности Ленина как организатора науки проявился тот новый подход к пониманию ее общественной роли, который характерен для социалистической эпохи. Во все предыдущие формации наука находилась на положении служанки, использовалась как средство эксплуатации и порабощения трудящихся.

«...Только социализм, — учит Ленин, — освободит науку от ее буржуазных пут, от ее порабощения капиталу, от ее рабства перед интересами грязного капиталистического корыстолюбия»¹.

Научный прогресс при социализме осуществляется при широком и самом активном участии всех слоев трудящихся. Инженеры и рабочие промышленности, агрономы и колхозники в сельском хозяйстве своими рационализаторскими предложениями, изобретениями вносят важный вклад в научное познание. Колхозник-полевод Т. С. Мальцев, ныне почетный член Академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина, на основе опытов открыл новые закономерности создания почвенного плодородия и обосновал новую систему обработки почв. Колхозник Я. С. Чиж дал новую эффективную систему откорма свиней, внося ценный вклад в зоотехническую науку. Тракторист И. Г. Логинов создал систему управления трактором на рас-

стоянии, что имеет важное значение для теории и практики комплексной механизации и автоматизации производства в сельском хозяйстве.

Ленин глубоко верил, что социализм откроет широчайшие горизонты развитию народной инициативы и талантов из народа. Он поддержал народного ученого Мичурина, проложившего новые пути в биологической науке. Ленин проявил величайшую заботу о Н. Е. Жуковском, выдающемся ученом — отце русской авиации.

Направляемая гением Ленина, наука в нашей стране превратилась из частного дела, каким она была и остается при капитализме, в общенародное, подчиненное единому общегосударственному плану. Труд ученого поднят на небывалую высоту, как важнейший общественно-производительный труд.

Следуя заветам Ленина, Коммунистическая партия уделяла и уделяет огромное внимание развитию науки. В семилетнем плане наука занимает одно из главных мест. Богаты перспективы развития научных исследований в ходе строительства коммунизма.

Наука при социализме служит народу. Претворяя в жизнь разработанные Лениным теоретические основы научного познания, его план исследований, укрепляя ленинские принципы организации науки в условиях социализма, Коммунистическая партия обеспечила поистине гигантский рост науки нашей страны, ставшей ныне во главе всемирного научного прогресса.

ЛЕНИНСКАЯ ЭПОХА В НАУЧНОМ ПРОГРЕССЕ

Конец XIX — начало XX в. явились переломным периодом во многих отношениях. Капитализм вступил в стадию империализма, начался новый этап истории: пролетариат созрел для открытой революционной борьбы, для свершения социалистической революции, строительства коммунистического общества.

Наука вступила в новую эпоху своего развития, она проникла в недра строения материи, открыла неисчерпаемые запасы энергии, которая может стать величайшим благом человечества. И в эти годы Ленин прозорливо предугадал будущее социалистической науки и техники. Отстаивая науку от тлетворного влияния реакции, разрабатывая ее теоретические основы, он указывал пути ее дальнейшего развития.

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 27, стр. 375.

Ленин отстоял и творчески развил научный метод для всех отраслей знаний, обобщив новые факторы общественного развития и новые данные естествознания. Его деятельность активно развивалась во всех сферах научного познания — философии, социологии и естествознания.

Ленин — великий философ современности. Философское наследие Ленина — это новый этап в развитии диалектического и исторического материализма. Ленинский стиль исследования, его борьба с реакцией в философии дали в руки ученых действенное оружие, которое открыло новые пути творческого развития материалистической философии и науки.

В наше время нельзя изучать философию без усвоения трудов Ленина. Его классические философские произведения «Материализм и эмпириокритицизм», «Философские тетради», «Государство и революция», «О значении воинствующего материализма», и многие другие — величайший вклад в философскую науку, в мировую общечеловеческую культуру. Ленин разработал важнейшие вопросы материалистической теории и теории познания диалектического материализма, законы и категории диалектики, важнейшие проблемы исторического материализма и истории философии, дал образец творческого развития философской науки на основе теоретических общественных явлений и достижений естествознания. Его статьи и речи, все его книги насыщены глубокими философскими идеями и обобщениями.

Ленин — создатель социологии современного общества. Он раскрыл сущность империализма как последней стадии капитализма, исследовал его особенности и специфические закономерности, убедительно доказав, что империализм неизбежно приводит общество к социалистической революции. Ленин разоблачил колониализм и обосновал пути борьбы с ним. Он создал стройное учение о социалистической революции, о победе социализма, о закономерностях построения социалистического общества и перехода от социализма к коммунизму.

Исследовательская деятельность Ленина имеет решающее значение и влияние на развитие естественных наук.

Известно неопределимое значение трудов Ленина для развития современной физики. Оценив новейшие физические открытия как революцию в естествознании, Ленин на долгий период определил развитие этой науки.

Ленинское положение о неисчерпаемости материи вглубь, о бесконечности ее развития, о неотделимости материи от форм ее существования — движения, пространства и времени, о бесконечности познания материального мира, о диалектическом сочетании в процессе познания абсолютного и относительного, о практике как критерии истинности познания — определило программу развития физических исследований, осуществление которой и лежит в основе бурного развития этой отрасли знания, являющейся ведущей и поныне.

Ленин интересовался весьма широким кругом проблем естествознания; в его научном наследии мы находим много важных идей, относящихся к химии, биологии, физиологии и другим наукам. Помимо сотен трудов по физике, Ленин изучил и теоретически проанализировал многие произведения видных химиков, биологов, физиологов. В «Материализме и эмпириокритицизме», в «Философских тетрадях» и других произведениях Ленин, разрабатывая проблемы первичности материи и вторичности сознания, познаваемости мира, роли ощущений в процессе познаний, опирается на достижения биологии и намечает пути дальнейшего развития этой области науки.

Для биологических наук весьма важны обобщения Ленина о превращении отражения как свойства всей материи в свойство раздражимости, возникшего на ступени образования живого белка, простейших форм жизни. Решение этой проблемы имеет прямое отношение к раскрытию всех особенностей сложнейшего процесса происхождения жизни — превращения материи из неощущаемой в ощущаемую, из немыслящей в мыслящую, к возникновению сознания.

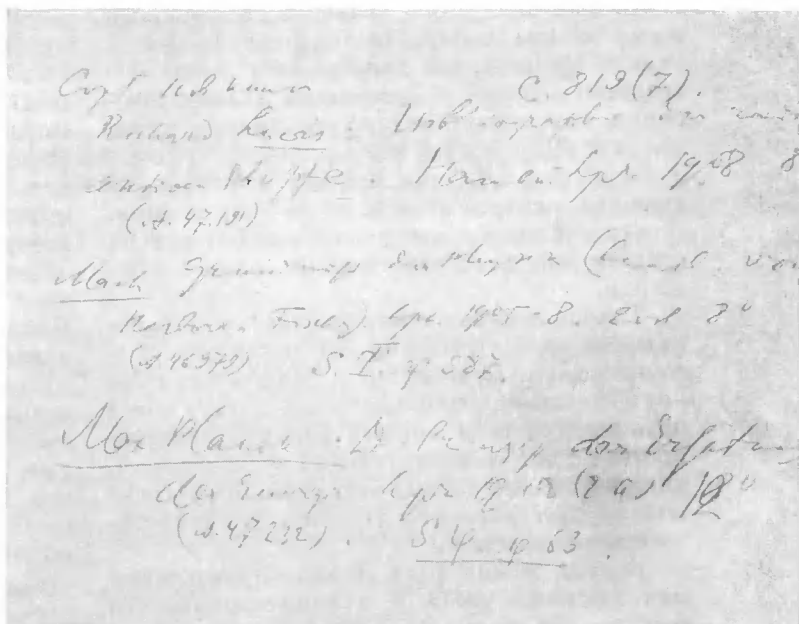
В процессе происхождения жизни решающее значение имели сложные физико-химические образования молекул белка, нуклеиновые кислоты. Но это одна сторона процесса, хотя и фундаментальная. Вторая сторона — возникновение на этой физико-химической основе нового биологического качества — раздражимости, имевшегося уже на самых низших ступенях жизни. Раздражимость, как новое качество, открывала возможность приспособления путем целесообразного реагирования на внешние раздражители, на условия среды. Без этого качества белковые образования — простейшие формы живого вещества или существа — не могли бы сохранить себя: возникнув;

они погибали бы. Раздражимость с целесообразным реагированием на условия среды давала возможность в самом начале возникновения живого избирать из среды полезные ему элементы; она явилась материальной основой для возникновения нового качества живых существ — ощущения. В фундаменте возникновения органов чувств у более сложных организмов лежала раздражимость.

Для правильного понимания процессов развития жизни важнейшее значение имеет теоретическое положение Ленина о том, что и «в фундаменте самого здания материи» можно лишь предполагать существование способности, сходной с ощущением»¹. Ленин, характеризуя ощущения, устанавливает связь этого нового свойства со свойством раздражимости. «...Ощущение есть действительно непосредственная связь сознания с внешним миром, есть превращение энергии внешнего раздражения в факт сознания»².

Разоблачая «физиологический» идеализм, В. И. Ленин дал глубокую теоретическую основу науке о физиологии органов чувств. В середине XIX в. немецкие физиологи Гельмгольц и Мюллер заявляли, что органы человека, его ощущения не дают реальной картины мира, доставляя сведения о предметах в виде условных знаков, символов, своеобразных иероглифов. Не трудно заметить, что если органы чувств не дают человеку реальных представлений о вещах, а других средств непосредственной связи с окружающим миром у человека, кроме органов чувств, нет, то тем самым ставится под сомнение человеческое познание, все открытия науки. Не удивительно, что идеалисты, приняв теорию символов, объявили законы науки, научные теории искусственными конструкциями.

Опираясь на труды И. М. Сеченова, И. П. Павлова и других ученых, Ленин ведет теоретическую разработку материалистической теории познания, формирует ее важнейшие положения. Его научное определение органов чувств и их роли в процессе познания разоблачают «физиологиче-



Библиографические заметки В. И. Ленина о книгах по естествознанию и философии в Сорбоннской библиотеке. Париж, 1909 г.

ский» идеализм и открывают перспективы дальнейших исследований в этой отрасли знания.

Характеризуя роль органов чувств в процессе обмена веществ между организмом и внешним миром, Ленин делает важнейшее теоретическое обобщение, имеющее значение как для философии, так и для биологии. «Мог ли бы происходить этот обмен веществ, — пишет он, — если бы ощущения данного организма не давали ему объективно правильного представления об этом внешнем мире?»¹. Ленин, таким образом, вскрывает биологическую основу возникновения органов чувств у животных и их совершенствование у человека.

Простейший процесс приспособления, биологическая потребность и необходимость определили истинную функцию органов чувств, доставляющих человеку представления о реальных предметах и явлениях. Достоверность образов через органы чувств, а не символы и иероглифы, есть неременное условие биологического приспособления, без чего организмы не могли бы выжить. Совершенствуясь, эти ощущения становятся важнейшей ступенью в познании мира человеком.

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 14, стр. 34.

² Там же, стр. 39.

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 14, стр. 33.

Разработка этого важнейшего вопроса имеет весьма важное значение для биологии нашего времени, так как она дает решающее средство в борьбе с новейшими идеалистическими извращениями науки, такими, как, например, фрейдизм, которые рассматривают деятельность органов чувств в отрыве от внешних раздражителей, от внешнего мира. Ленин указывает, что у человека нет других средств для непосредственной связи с этим миром.

Таково ленинское материалистическое понимание роли ощущения, его места в процессе познания. Современная физиологическая наука достигла огромных успехов в изучении органов чувств и высшей нервной деятельности, но для ее последующих исследований, для углубления знаний действенной программой служат указания Ленина, его теоретические обобщения.

Весьма важна идея Ленина о мышлении как функции мозга и о нематериальности мысли. Эта проблема нередко сознательно запутывается или неправильно понимается. Ее ошибочная трактовка проявлялась в ненаучном отождествлении работы отдельных частей кибернетических машин с деятельностью и составными частями человеческого мозга — клетками. Различие при этом проводится только количественное: все дело якобы в том, что ламп в машине неизмеримо меньше, чем клеток. Между тем методологическая основа решения этого вопроса дана Лениным. Из того, что мышление — процесс материальный, не вытекает, что оно может быть сведено к механике. Машина по заданию человека может производить операции, сходные с логическими, но она не может создать субъективного образа объективного мира. Машина никогда первоначально не родит мысль со всеми ее сложными опосредствованиями. Мышление — не только и не столько физиологический процесс, но и психологический, который рождается человеком, как сложным биологическим и социальным объектом. Между машиной и человеком различие качественное, а не количественное. Мышление человека, имея материальную основу, включает и идеальное, т. е. нематериальное — образ, существующий только в мышлении, чего никогда не может дать машина.

Ленин предвидел, что идеализм, охвативший в начале XX столетия физику, распространится и на другие области естествознания, в частности, на биологию. Он вни-

мательно изучает литературу по основным проблемам биологии. В 1915 г. в замечаниях на книгу Макса Ферворна «Биогенная гипотеза» Ленин указывает, что цель автора — «механический анализ явлений жизни»¹ и разоблачает его как идеалиста, у которого нет «никакого понятия о диалектическом материализме и полное неумение отличить материализм, как *ф и л о с о ф и ю*, — от отдельных, заскоружлых взглядов материалистами называющих себя *обывателей...*»². Биологи-идеалисты, так же как физические идеалисты, стали на путь релятивизма, они проповедуют относительность всех и всяких знаний, объявляя биологические теории субъективными созданиями человеческого ума. В понимании жизненных процессов они стараются опровергнуть идею превращения «химического» в жизненное — вот, видимо, в чем суть»³. Если в физике идеалисты встали на путь изгнания таких понятий, как материя, пространство, время, то в биологии они третируют «живой белок», «живую белковую молекулу» и др.

Ленин делает важный вывод о корнях и причинах идеализма в физике, биологии и других науках «об источниках и *живых* побудительных мотивах современного «идеализма» в физике и естествознании вообще»⁴.

В ожесточенной борьбе с идеализмом Ленин отстаивал естествознание от растленного влияния буржуазной идеологии, теоретически обосновав пути плодотворного развития научного познания. Современное естествознание, его изумительные успехи неразрывно связаны с именем Ленина, его гениальными исследованиями и открытиями. Мы живем в великую ленинскую эпоху научного прогресса.

* * *

Ленин — гордость человечества, знамя борьбы за светлое будущее всех трудящихся, немеркнущий маяк всемогущего творческого созидательного разума. Имя Ленина — в величайших завоеваниях науки, в созидании мощного производственно-технического базиса коммунизма, в освоении природных богатств, в овладении энергией атомного ядра, в проникновении человека в космос, в покорении могучих сил природы на благо человека, для построения светлого здания коммунистического общества.

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 38, стр. 330.

² Там же, стр. 329.

³ Там же, стр. 330.

⁴ Там же.

ВДОХНОВЛЯЮЩИЕ ИДЕИ ВЕЛИКОГО ЛЕНИНА

22 апреля 1960 года исполняется 90 лет со дня рождения Владимира Ильича Ленина — величайшего мыслителя всех времен и народов, гения революции, создателя Коммунистической партии и Советского государства.

Труды Ленина оказали огромное революционное воздействие на все общественное развитие нашего времени. Они начертали путь человечеству на долгие годы вперед. Разработанная В. И. Лениным материалистическая теория познания оказала решающее влияние на развитие науки, способствовала наибольшей глубине изучения природных явлений, победе диалектико-материалистических воззрений на природу.

Публикуемые статьи знакомят читателей с ролью Ленина в разрешении некоторых важнейших проблем естествознания.

ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

О «НАБРОСКЕ ПЛАНА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ» В. И. ЛЕНИНА

Академик Л. Д. Шевяков

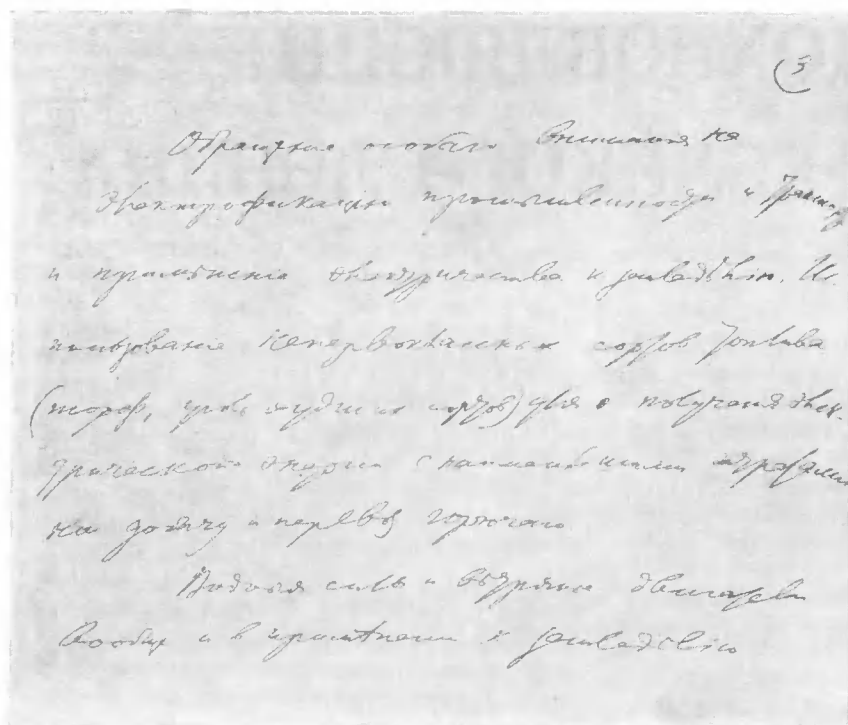
Весной 1918 г. молодая Страна Советов тотчас после заключения Брестского мира стала готовиться к претворению в жизнь ленинского плана приступа к социалистическому строительству. В осуществлении этого плана большевистская партия большое значение придавала науке. В. И. Ленин неоднократно подчеркивал, что без науки социализм не может быть построен и поэтому на первом же этапе народнохозяйственного и культурного строительства партией были приняты меры к созданию наиболее благоприятных условий для научной работы.

В марте 1918 г. происходят важнейшие политические события в жизни молодого Советского государства, нашедшие свое выра-

жение в исторических решениях VII Съезда РКП(б) и IV Чрезвычайного Всероссийского съезда Советов, принятых по докладам В. И. Ленина.

В эти напряженные дни Ленин уделяет немало внимания Академии наук, проектируя наиболее эффективное ее использование в работе по быстрейшему восстановлению народного хозяйства и планомерному развитию экономики страны.

В докладе о войне и мире на VII Съезде РКП(б) Ленин выдвигает как самую актуальную задачу момента «превращение всего государственного экономического механизма в единую крупную машину, в хозяйственный организм, работающий так, чтобы сотни



Фотокопия третьей страницы рукописи В. И. Ленина
«Набросок плана научно-технических работ»

опубликован лишь после смерти Ленина — в газете «Правда» от 4 марта 1924 г. (№ 52), однако важнейшие его установки легли тогда же, когда он был написан, в основу специального постановления Совета Народных Комиссаров Российской Республики от 12 апреля 1918 г., принятого в связи с предложением Академией наук своих услуг для исследования естественных богатств страны. Постановление это сыграло выдающуюся роль в истории советской науки.

Ленинский «Набросок плана научно-технических работ» в предельно сжатой конспективной форме давал новые ус-

миллионов людей руководились одним планом...»¹.

Гениальная ленинская мысль о создании единого государственного плана хозяйственного строительства для всей Советской страны находит свое выражение и в замечательном историческом документе того времени — «Наброске плана научно-технических работ», написанном Лениным в апреле 1918 г., т. е. менее чем через месяц после утверждения VII Съездом РКП(б) условий Брестского мирного договора.

«Набросок плана» как бы прямо вытекает из ленинского анализа положения Советской республики в тот исторический момент, когда, как указывал Владимир Ильич, было необходимо «крайнее напряжение всех наших сил, чтобы использовать предоставленную нам стечением обстоятельств передышку для излечения тяжчайших ран, нанесенных всему общественному организму России войной, и для экономического подъема страны...»².

Подлинный текст «Наброска» впервые был

становки для деятельности Академии.

«Академии Наук, начавшей систематическое изучение и обследование естественных производительных сил * России, следует немедленно дать от Высшего совета народного хозяйства поручение

образовать ряд комиссий из специалистов для возможно более быстрого составления плана реорганизации промышленности и экономического подъема России.

В этот план должно входить:

рациональное размещение промышленности в России с точки зрения близости сырья и возможности наименьшей потери труда при переходе от обработки сырья ко всем последовательным стадиям обработки полуфабрикатов вплоть до получения готового продукта.

Рациональное, с точки зрения новейшей наиболее крупной промышленности и особенно трестов, слияние и сосредоточение

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 27, стр. 68.

² Там же, стр. 210.

* Надо ускорить издание этих материалов из всех сил, послать об этом бумажку и в Комиссариат народного просвещения, и в союз типографских рабочих, и в Комиссариат труда. — Примечание В. И. Ленина.

производства в немногих крупнейших предприятиях.

Наибольшее обеспечение теперешней Российской Советской республики (без Украины и без занятых немцами областей) возможности *самостоятельно* снабдить себя *всеми* главнейшими видами сырья и промышленности.

Обращение особого внимания на электрификацию промышленности и транспорта и применение электричества к земледелию. Использование непервоклассных сортов топлива (торф, уголь худших сортов) для получения электрической энергии с наименьшими затратами на добычу и перевоз горючего.

Водные силы и ветряные двигатели вообще и в применении к земледелию¹.

Ныне, через сорок два года после написания «Наброска», невозможно переоценить теоретическое и практическое значение этого исторического документа, который по содержанию охваченных в нем вопросов, по глубине и широте поставленных в нем целей живо перекликается с другой замечательной работой Владимира Ильича — «Очередные задачи Советской власти».

Ленин потребовал в «Наброске» «возможно более быстрого составления плана реорганизации промышленности и экономического подъема России».

История развития нашей страны полностью подтвердила правильность этого гениального предвидения.

За истекшие сорок два года наша страна неизмеримо шагнула вперед. За этот период времени осуществилась ленинская идея о превращении всего государства в единый организм, «работающий так, чтобы сотни миллионов людей руководились единым планом». Плановое социалистическое строительство выдвинуло нашу страну на первое место в мире по темпам экономического и культурного развития. Были созданы грандиозная индустрия и самое крупное в мире механизированное сельское хозяйство.

В. И. Ленин указал в «Наброске» на необходимость наибольшего обеспечения стране возможности *самостоятельно* снабжать себя *всеми* главнейшими видами сырья и промышленности. Если принять во внимание время (1918 г.), когда были написаны

эти слова, то становится ясной необычайная дерзновенность и дальновидность замыслов Ленина. Молодая Республика Советов получила в наследие от царской России отсталую промышленность, находившуюся в трагической зависимости от иностранного капитала, Многих отраслей индустрии в России вообще не существовало. Громадные минеральные богатства были недостаточно изучены или вообще неизвестны. Энергетические ресурсы использовались в ничтожных масштабах. Сверх того, многие предприятия и транспорт жестоко пострадали в результате первой мировой и гражданской войн. Значительная часть территории нашей Родины была захвачена немцами. И вот в такой политической и экономической обстановке Ленин, гениально предвосхищая грядущее, выдвигает лозунг ликвидации экономической зависимости страны от иностранных государств, снабжения ее своим сырьем и промышленной продукцией.

Последующий ход хозяйственного развития нашей страны явился триумфальным осуществлением этого завета В. И. Ленина.

Основные задачи реконструкции хозяйства страны, намеченные В. И. Лениным в «Наброске», были реализованы и получили дальнейшее обоснование и детализацию в государственных планах, воплотились в сотнях и тысячах построенных советским народом величественных сооружений, гигантских промышленных предприятий, электростанций, путей сообщения и др.

Уточняя задачи планирования, Ленин в «Наброске» поставил на первое место проблему рационального размещения промышленности в России. Эта замечательная идея нашла последовательное и многократное воплощение в множестве важнейших государственного масштаба мероприятий. Именно эта идея вызвала к жизни такие мощные, оснащенные передовой техникой заводы черной металлургии, как Магнитогорский, Тагильский, Кузбасский, Череповецкий и возникшие в связи с ними индустриальные центры. В соответствии с той же мыслью был построен ряд заводов цветной металлургии (Балхашский медеплавильный, несколько алюминиевых заводов), химические заводы, соликамский «узел» калийных шахт и заводов. Впервые было выявлено потенциальное значение и начато в широких масштабах промышленное использование ряда перво-

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 27, стр. 288—289.

степенных угольных бассейнов (на Печоре, в Караганде, на Урале, в Сибири) и множества второстепенных угольных месторождений. Возникла мощная нефтяная промышленность «Второго Баку», добыча природного газа на Северном Кавказе и по Волге, а в последние годы в Средней Азии и на Украине (Шебелинка).

При создании названных и многих других промышленных центров, неузнаваемо изменивших лицо страны, превративших ее из аграрной в индустриальную (с высоким вместе с тем уровнем сельскохозяйственного производства), выполнялось ленинское требование о рациональном размещении промышленности «с точки зрения близости сырья и возможности наименьшей потери труда при переходе от обработки сырья ко всем последовательным стадиям обработки полуфабрикатов вплоть до получения готового продукта».

Все эти промышленные центры и «узлы» в стране социализма создавались в плановом порядке на основе научно разработанного предвидения. Они создавались там, где к тому были предпосылки в виде ресурсов сырья или источников энергии, хотя к началу их строительства других условий (пути сообщения, плотность населения, потребители продукции, подсобные производства и проч.) для развития промышленной жизни здесь еще и не было. Эти условия планомерно создавались в процессе строительства самого индустриального центра.

Разумеется, проблемы рационального размещения промышленных предприятий, путей сообщения и т. д. могли быть поставлены и разрешены тем увереннее и правильнее, чем шире и глубже были знания о совокупности природных богатств нашей страны.

Это обстоятельство подчеркивает величайшее значение упоминания В. И. Лениным Академии наук, начавшей «систематическое изучение и обследование естественных производительных сил России». Эта мысль Ленина в последующие годы и десятилетия нашла свое воплощение в широчайшем размахе геологических исследований и геологоразведочных работ, в изучении животного и растительного мира страны, в изыскании разнообразных источников энергии.

Народнохозяйственное значение произведенных и производимых геологических

исследований неопределимо велико. Научные геологические работы оказались надежной основой для открытия и всестороннего изучения месторождений полезных ископаемых. Наши познания минеральных богатств родной страны необычайно расширились и углубились. Цифры, выражающие разведанные запасы важнейших полезных ископаемых (угля, нефти, газа, руд черных и цветных металлов) — основы современной индустрии — возросли во много раз. В советское время было дополнительно изучено, а в большинстве случаев впервые найдено сырье, содержащее в общей сложности почти все химические элементы, представленные в таблице Менделеева.

Исключительные успехи поисков и разведки полезных ископаемых объясняются не только интенсивностью и экстенсивностью геологоразведочных работ, но и введением в практику многих новых методов исследования (геофизика, аэрофотосъемка, магнитная аэросъемка, тончайшие методы химического и физического анализа и др.).

Параллельно с расширением наших знаний об ископаемых богатствах страны непрерывно росли и размеры добычи этих ископаемых. Успехи горного дела за советский период исключительны. Техника и организация горных предприятий построены на новых, социалистических началах. При строительстве шахт — где это допускали природные условия — реализовалось указание В. И. Ленина о «сосредоточении производства в немногих крупнейших предприятиях». Широчайшая, на основе электрификации, механизация горных предприятий и новые формы организации производства приводили ко все большему росту производительности труда при одновременном повышении жизненного и культурного уровня горнорабочих и улучшению условий их труда. Здесь также осуществлялись проникновенные слова В. И. Ленина о «возможности наименьшей потери труда».

Ленин потребовал в «Наброске» обратить особое внимание на электрификацию промышленности и транспорта и применение электричества к земледелию, на использование «непервоклассных» сортов топлива и водной энергии для производства электричества.

Еще в 1920 г. был составлен план электрификации России (ГОЭЛРО). С тех пор электрификация страны невиданно шагну-

ла вперед. Были сооружены большие и гигантские тепловые и гидравлические электростанции, создана мощная электротехническая машиностроительная промышленность.

Прогресс в этой важнейшей области народного хозяйства был связан не только с техническими или экономическими причинами, но прежде всего с обстоятельствами социально-политического характера. Необычайно показательна в этом отношении история сооружения первенца среди больших станций — Днепровской гидроэлектростанции. Днепр течет по территории издавна густонаселенной, с богатейшим сельским хозяйством, с развитой промышленностью. Поэтому потребность в электроэнергии здесь издавна была велика.

Во времена царизма много раз высказывалась мысль о возможности использования порожистой части Днепра для сооружения гидроэлектростанции. Но до Великой Октябрьской социалистической революции эти намерения не были реализованы — слишком много препятствий в условиях капиталистического строя лежало на пути инициаторов этого дела. Советская власть уже в самые первые годы своего существования поставила эту проблему как первостепенную, и вот через несколько лет, еще в труднейших условиях первого периода строительства социалистического государства, была сооружена по последнему слову техники мощная Днепровская гидроэлектростанция, а в ее районе выросло много крупных заводов.

В последнее десятилетие уже построены или строятся крупнейшие в мировом масштабе электростанции на водной энергии — Волжская им. Ленина, Сталинградская, Красноярская, Братская и др.

Преимущества социалистической системы хозяйства у нас полностью используются не только для производства, но и для распределения электроэнергии: работа многих станций находится в режиме «круговой поруки» — посредством «кольцевания» электросетей и передачи энергии на громадные

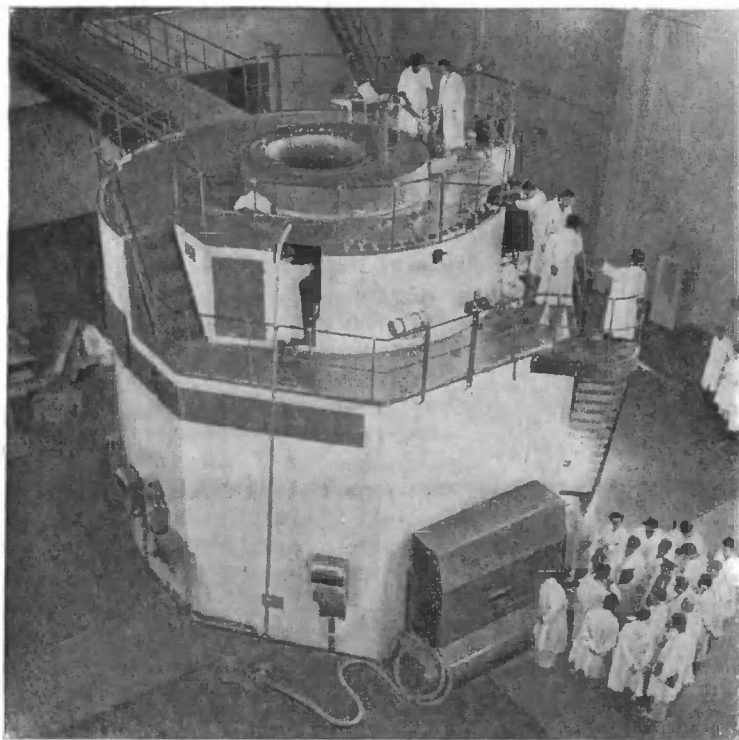
расстояния при высоких напряжениях тока.

Быстро и широко реализуется и другая мысль В. И. Ленина — об электрификации транспорта. К настоящему времени уже электрифицировано несколько тысяч километров железных дорог, притом на участках наиболее напряженных по движению поездов.

Знаменательно, что в своем «Наброске плана научно-технических работ» В. И. Ленин дает указание ВСНХ поручить составление «плана реорганизации промышленности и экономического подъема России» именно Академии наук.

Это важнейшее поручение нашло в Академии наук живой отклик среди большинства виднейших ученых.

Еще в начале марта 1918 г. Академия наук сообщала правительству, что она «всегда готова, по требованию жизни и государства, приняться за посильную научную и теоретическую разработку отдельных задач, выдвигаемых нуждами государственного строительства», и предлагала свои услуги «для скорейшего и наиболее плодотворного».



Общий вид атомного реактора Института ядерной физики Академии наук Узбекской ССР

творного выявления всех наших производительных сил на нужды народные»¹.

Начавшийся по инициативе В. И. Ленина процесс вовлечения Академии наук в научные исследования, связанные с изучением природных ресурсов и выявлением путей их хозяйственного использования в целях развития производительных сил страны, оказал мощное влияние на характер последующей деятельности Академии и на ее организационную структуру.

В гигантской работе всей страны за последние четыре десятилетия активно трудились со всем народом и советские ученые.

Сосредоточивая внимание ученых на основных, узловых проблемах народного хо-

зяйства, В. И. Ленин исходил из необходимости внедрения планового начала в науку. Принцип планирования и, в частности, координации научных исследований стал направляющим в организации научно-исследовательских работ, выполняемых многотысячной армией ученых Советского Союза.

Наша наука все более сближается с практикой социалистического строительства, с каждым днем приобретает все большее значение в движении нашей Родины на пути к коммунизму.

Первым призывом к такому сближению был ленинский «Набросок плана научно-технических работ», впервые в истории поставивший во всем объеме вопрос о привлечении науки к разрешению великих задач развития народного хозяйства родной страны.

¹ Архив Академии наук СССР, ф. 1, оп. 1, № 240, стр. 79.

ДВИЖУЩАЯ СИЛА НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА

*Член-корреспондент Академии наук СССР
Н. М. Сисакян*

Великий Ленин своим гением озарил путь развития современного естествознания. Трудно найти теперь область науки, которая не испытала бы на себе глубокого преобразующего влияния ленинских идей. Философские работы В. И. Ленина сыграли решающую роль в развитии всего естествознания.

Оценка В. И. Лениным дарвиновского учения, его высказывания по вопросам происхождения жизни, по другим важным проблемам биологии, имели и имеют фундаментальное значение для научной разработки этих вопросов.

Ленинские идеи оказали глубокое влияние на создание новых принципов познания закономерностей развития организмов и преобразования природы живых тел; эти идеи получили успешное воплощение в мичуринском учении.

Ленинский анализ развития физики в начале нашего столетия и вскрытие причин

кризиса физики, связанного с крушением одного за другим старых, застывших метафизических представлений о строении вещества, о природе и богатстве микромира, окружающих нас явлений, имели решающее значение не только для развития самой физики, но и других областей естествознания. С некоторой оговоркой можно сказать, что анализ развития физики того времени совпал с периодом, когда в ней очень четко определилось направление главного удара — познания природы микромира.

Переход от описания и изучения закономерностей макромира к проникновению в природу микромира привел к триумфальному подтверждению гениальных ленинских предсказаний, что электрон неисчерпаем, так же как неисчерпаемы пределы нашего познания.

50 лет неустанных поисков, разочарований и успехов в физике и химии показали богатство, сложность и многообразие тех

закономерностей и явлений, которые характеризуют природу микромира.

Грандиозными итогами этого пути развития естествознания явились создание спутников Земли и Солнца, реальные перспективы межпланетных полетов и открытие новой ядерной энергетики. Не случайно, а вполне закономерно, что эти открытия были сделаны впервые на родине ленинизма.

В биологии вообще и в биохимии в особенности в настоящее время вполне отчетливо определилось главное направление. Опыт показывает, что изучение наиболее интимных процессов клетки, т. е. тех сторон жизненных явлений, которые до сих пор не поддавались учету, изучению и познанию, открывает поистине безграничные перспективы. Развитие физики и химии подготовило реальные возможности и необходимые предпосылки для проникновения в сущность жизненных явлений, для познания закономерностей микромира клетки.

Открытие микросом, изучение тонкой структуры мельчайших включений клетки — митохондрий и хлоропластов — связаны с применением электронной оптики. Установление скорости обновления и продолжительности жизни молекул, входящих в состав растительных и животных организмов, оказалось возможным благодаря использованию изотопов.

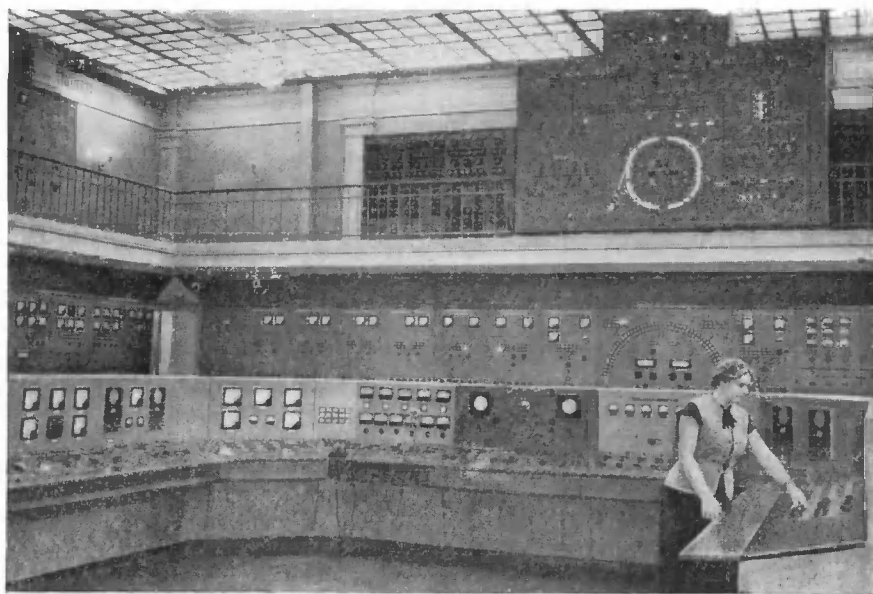
Индивидуально выделить чистые ферменты, витамины, антибиотики и открыть ранее неизвестные ферменты — энзимы и коэнзимы — удалось в значительной степени благодаря широкому использованию методов хроматографического анализа. Творческое применение физико-химических принципов и методов привело к установлению основных закономерностей биоэнергетики, генерации энергии и передачи электронов в живых системах. Мы еще пол-

ностью не сняли завесы, которые скрывают от нас сущность процессов, разыгрывающихся в недрах микромира клетки.

В настоящее время успешно разрабатываются проблемы биохимической анатомии клетки — закономерностей пространственного разобщения веществ и процессов, совершающихся в ее субмикроскопических структурах. Для успешной разработки этой и многих других проблем биохимии обмена веществ важное значение приобретает ленинское положение, что в развитии прежде всего обнаруживается и проявляется взаимосвязь явлений: «...взаимозависимость и теснейшая неразрывная связь *всех* сторон каждого явления (причем история открывает все новые и новые стороны), связь, дающая единый, закономерный мировой процесс движения, — таковы некоторые черты диалектики, как более содержательного (чем обычное) учения о развитии»¹.

Ленинское положение, что единство мира проявляется как всеобщий закон природы, нашло новое подтверждение в изучении не только биохимической анатомии клетки, но и в исследовании функций энзимов, этих биологических катализаторов субмикроскопиче-

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 21, стр. 38.



Центральный пульт управления синхрофазотроном Объединенного института ядерных исследований



Электронная вычислительная машина БЭСМ-2 Вычислительного центра Академии наук СССР. Машина работает со скоростью, превышающей 8 тыс. математических операций в секунду

ских клеточных структур. Оказалось, что митохондрии, микросомы в структурном и клеточные ядра, хлоропласты в биохимическом смысле представляют собой весьма сложные разнородные образования. Характерная для всех жизненных функций слаженность процессов возникает в результате взаимодействия и взаимосвязи этих элементов клетки. Изучение биохимических процессов внутри клетки, например брожения, дыхания, образования и превращения белков, жиров и органических кислот, привело к утверждению в современной биохимии учения о взаимосвязи всех звеньев обмена веществ клетки.

Для правильного понимания проблемы взаимосвязи, единства анализа и синтеза, раскрытия характера закономерных связей в процессах обмена веществ, громадное значение имеет ленинское положение об отношении части к целому, отдельного к общему. «...Отдельное, — указывает В. И. Ленин, — не существует иначе как в той связи, которая ведет к общему. Общее существует лишь в отдельном, через отдельное»¹.

Из этого биохимики должны сделать для себя серьезный вывод: идя по пути индивидуализации и дальнейшего расчленения тех или иных клеточных элементов или многоэнзимных биохимических систем,

надо одновременно всегда иметь в виду необходимость синтеза этих элементов, познания тех или иных функций, свойственных организму как целому.

Исследования последних лет показывают, что биохимическая функция возникает на базе структурной и химической разнородности в результате взаимодействия многоэнзимных систем, рассредоточенных на различных субмикроскопических структурах. Именно структурное и энзиматическое взаимодействие обеспечивает проявление

биохимической функции внутри клетки.

Другой важной особенностью развития современной биохимии является изучение роли химически индивидуальных веществ в проявлении биологической функции организма. Это направление часто называют молекулярной биологией, хотя речь идет об изучении роли биологически важных веществ на молекулярном уровне.

Вслед за выделением витаминов и ферментов и изучением их физиологической роли за последнее время огромное внимание, наряду с белками, обращается на изучение строения, путей синтеза и физиологической роли нуклеиновых кислот, специфических полисахаридов и липидов. Так, из данных биохимии мы знаем, например, что защитные особенности организма определяются главным образом свойствами белков и специфических полисахаридов, что нуклеиновые кислоты, помимо их участия в синтезе белков, очень тесно связаны с видовой специфичностью организма. Установление видовой специфичности у нуклеиновых кислот имеет важное значение, так как ранее специфичность организмов связывалась лишь с белками, а теперь оказалось, что этим свойством обладают и нуклеиновые кислоты.

Проявление самой элементарной жизненной функции возникает на основе хими-

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 38, стр. 359.

ческой, структурной неоднородности и биохимической разнокачественности. Каждая структура и каждый элемент внутри клетки различаются между собой как по составу, так и по заложенным в них возможностям биохимической активности. Для иллюстрации этого положения можно привести синтез белка, который, находясь в центре биологического обмена веществ, как бы отражает в себе наиболее характерное проявление функциональной активности внутри клетки. Синтез белка в животной клетке возникает как результат взаимодействия различных клеточных элементов. В растворимой фракции клетки происходит вызываемое энзимами активирование аминокислот; затем осуществляется перенос и передача этих аминокислот на растворимую рибонуклеиновую кислоту, источником которой, по-видимому, служат ядра клетки.

Следующий важный этап в этом синтезе — перенос аминокислот из молекул рибонуклеиновой кислоты на структуру рибонуклеопротеида микросом. Митохондрии же, будучи как бы силовыми станциями клетки, доставляют энергию, необходимую для синтеза белковых веществ.

Общей здесь является функция синтеза белка, которая существует в отдельном, т. е. в тех клеточных элементах, где последовательно или одновременно осуществляются отдельные взаимосвязанные процессы, ведущие к созданию данной биохимической функции.

Таким образом, для современного этапа развития биохимии характерно изучение процессов и явлений не изолированно, а в их взаимосвязи и взаимодействии, не обнаружение и описание веществ, входящих в состав живых организмов, а изучение их тонкой структуры, познание их архитектоники и воспроизведение этих структур, их синтез вне организма! Так, например, вслед за изучением строения таких биологически активных белков, как инсулин, фермента рибонуклеазы, а затем рибонуклеиновой и дезоксирибонуклеиновой кислот, биохимия стала на путь синтеза этих веществ вне организма. Открывается возможность выяснения видовой и тканевой специфичности белков, специфичности нуклеиновых кислот, изучения строения и механизма действия «активных группировок ферментов», гормонов белковой природы, токсинов, антител и других физиологически активных белков. Завершающим этапом этих исследо-

ваний должен быть синтез белков, обладающих различными формами активности. Синтез белков-гибридов, т. е. таких белков, которые одновременно обладают ферментативными, гормональными и другими физиологически активными свойствами. Осуществление синтеза биологически активных белков, в особенности ферментов, явится качественно новым этапом развития современной биохимии, приведет к разгадке одной из наиболее удивительных сторон химизма жизненных явлений и создаст необходимые условия для открытия новых путей химической технологии, где будут широко использованы существующие в природе более экономичные, чем современные, принципы и методы фабричного синтеза разнообразных химических соединений.

Дело в том, что в живой клетке химические процессы совершаются при обязательном участии ферментов, и притом с молниеносной быстротой и с удивительной экономичностью. Так, фиксация атмосферного азота клубеньковыми бактериями осуществляется при обычных условиях температуры и давления с исключительно большой эффективностью, в то время как при синтезе аммиака из атмосферного азота требуется огромная энергия для создания высокой температуры и давления. Работа мышц происходит с эффективностью, значительно превышающей коэффициент полезного действия самых совершенных двигателей.

Расшифровка процесса фотосинтеза, в результате которого за счет воды и углекислоты воздуха образуется органическое вещество на нашей планете, откроет безграничные перспективы. Трудно предсказать все то, что произойдет в нашей науке в процессе ее поступательного развития, проникновения в природу микромира жизненных явлений, создания новых методов и принципов управления жизнедеятельностью. Однако не подлежит сомнению, что если полувековой опыт физиков для познания микромира атома привел к новой ядерной энергетике, к созданию реальных возможностей практического разрешения энергетических потребностей всего человечества, быть может, на вечные времена, то познание микромира клетки приведет к ликвидации всех болезней и обеспечению человечества неисчерпаемыми пищевыми ресурсами, к осуществлению извечной мечты человечества — активному и здоровому долголетию!

ОХРАНЯЙТЕ, БЕРЕГИТЕ ПРИРОДУ ЗЕМЛИ НАШЕЙ

Профессор Ф. Н. Петров

Великий Ленин — создатель Коммунистической партии и Советского государства — завещал нам беречь и охранять замечательную природу нашей необъятной страны. Страстный любитель леса, гор, просторов русских равнин, он хотел видеть землю нашу красивой, богатой, чтобы множились дары ее для блага людей.

Охрану природы Владимир Ильич рассматривал как важнейшее государственное дело, обеспечивающее рациональное использование природных богатств, их воспроизводство в интересах развития производительных сил социалистического общества. Все области науки, научного исследования, по мысли Ильича, должны быть тесно связаны с жизнью, изучением природы, непрерывным обогащением и созданием новых природных ресурсов, покорением сил природы во имя человека, для строительства коммунизма.

С первых дней Советской власти, неся на своих плечах огромный груз управления молодым государством, Ленин находил время и уделял много внимания охране природы. По его указанию и при ближайшем участии был последовательно разработан и издан ряд законов и постановлений об охране природных богатств страны, о создании заповедников, сохранении в целях научных исследований важнейших памятников природы.

В первые месяцы после Великой Октябрьской социалистической революции Ленин утверждает план изучения Кольского полуострова Академией наук. В мае 1918 г. им подписан декрет об охране и возобновлении лесов; в мае 1919 г. — о запрещении охоты на лосей и коз, сбора яиц диких птиц и т. п. Владимир Ильич одобрил организацию первого в стране Астраханского заповедника в дельте Волги, подписал в 1920 г. декрет об учреждении Ильменского минералогического заповедника на Нижнем Урале, объявленного национальным достоянием и предназначенного исключительно для выполнения научных и научно-технических задач страны. 16 сентября 1921 г. Совет Народных Комиссаров РСФСР за подписью

В. И. Ленина издал декрет об охране памятников природы, садов и парков. Этот декрет предусматривал сохранение в неприкосновенности заповедных мест, имеющих большое значение для решения научно-технических задач. В этом же году Владимир Ильич утверждает декрет о защите рыбных и звериных угодий в Северном Ледовитом океане и Белом море.

В 1924 г. было организовано Всероссийское общество охраны природы и создан Комитет по охране природы при Центральном Исполнительном Комитете СССР, на который, кроме того, возлагалась разработка проблем рационального использования и умножения природных богатств.

Руководствуясь идеями Ленина, осуществляя его заветы, Коммунистическая партия, весь советский народ воздвигли в СССР величественное здание социализма и приступили к развернутому строительству коммунистического общества. В наше время, когда советские люди раскрывают все новые и новые богатства природы, завоевывают ее могучие силы, овладевают ранее законами ее, мысли Ленина об охране природы приобретают особую значимость и актуальность.

За прошедшие более 42 лет Советской власти в нашей стране много сделано для сохранения и рационального использования природных богатств. В ряде республик принят Закон об охране природы, разработаны правила охоты, рыбной ловли, рубки леса, распашки земель, очистки фабричных сточных вод и т. д. Большое внимание уделяется заповедникам, в которых изучается, оберегается растительность, животный мир, природные ландшафты в их естественном виде. В нашей стране насчитывается 81 заповедник, общая площадь которых составляет 5,5 млн. га.

Сейчас, когда мы осуществляем громадный семилетний план развития народного хозяйства СССР, когда разрабатывается план на более продолжительное время, рациональное использование материальных ресурсов, правильное размещение произ-

водства, комплексное развитие отдельных районов,— все это приобретает огромное государственное значение. И решить эти проблемы можно только на основе ленинских идей, при широком участии трудящихся масс, при всемерном развитии их творческой инициативы. К делу охраны и рациональной эксплуатации природных богатств надо привлечь действительно миллионы людей. Важно участие трудящихся в разработке и обсуждении планов хозяйственного и культурного строительства, в изучении местной растительности и животного мира. Широкие слои населения должны проявлять заботу о лесонасаждении, рыбозаповедниках, участвовать в поисках новых полезных ископаемых, обогащать природу новыми видами растений и животных.

Пора поставить вопрос о всемерном расширении краеведения, в особенности школьного. Туристско-экскурсионные походы тысяч школьников по родному краю приучают юных граждан нашей страны любить природу, наблюдать и исследовать ее. Это оказывает и может в еще большей степени оказать помощь общественности, научным организациям в охране и изучении природы.

Говоря о защите природы, не следует

забывать об охране здоровья и долголетия человека. Ленин высоко ценил человека — борца, труженика, смело идущего к намеченной Октябрьской революцией цели — построению коммунизма. Он жил единой жизнью с трудящимися массами, указывая им путь движения вперед. Он всех нас учил думать, заботиться о человеке. Наша Коммунистическая партия, правительство проявляют изо дня в день заботу о людях, о массах трудящихся. И движение борцов за охрану природы должно быть направлено также на оберегание жизни и здоровья человека.

Беречь и использовать природу так, как учил нас великий Ленин — дело благородное, дело большого государственного значения. Мы строим коммунизм по-ленински, мы создаем самое счастливое общество, в котором радостный труд людей сольется с гигантским потоком материальных и культурных благ. И наш священный долг, воздвигая светлое здание коммунизма, сделать нашу природу еще краше, чтобы каждое поколение, как об этом мечтали Маркс и Ленин, оставляло своим наследникам землю более богатую и щедрую, чем получило от своих предшественников.

МЕТОД, ОБОГАТИВШИЙ ГЕОГРАФИЮ

Академик А. А. Григорьев

Опираясь на успехи естествознания, В. И. Ленин всесторонне развил марксистскую теорию познания. Теория эта убедительнейшим образом опровергла широко распространенные идеалистические философские учения о непознаваемости внешнего мира, подрывающие самые основы научного знания и обрекающие науку на бесплодие как в теории, так и в практике.

Материалистическая теория познания неразрывно связана с диалектическими воззрениями на природу. Вытекающий из такого понимания природы метод исследования дал мощный толчок дальнейшему развитию естествознания, особенно в нашей стране, где

идеи великого Ленина претворяются в жизнь.

Овладение передовым диалектическим методом сыграло громадную роль в достижениях тех общепризнанных выдающихся успехов, которыми ознаменовались последние десятилетия советской науки, прежде всего во всех отраслях естествознания, в том числе и физической географии.

Именно на основе диалектического метода нам, физико-географам, удалось за последние 30 лет совершенно перестроить нашу науку, начиная с определения ее предмета и кончая установлением ряда ранее неизвестных основных закономерностей.

Если прежде господствовало представление, что предмет нашей науки — «земная поверхность» — понятие довольно неопределенное, то в результате исследований последних десятилетий мы пришли к общепризнанному в настоящее время выводу: предметом физической географии является географическая оболочка Земли. Это понятие включает земную кору, гидросферу, нижнюю часть атмосферы, растительный и почвенный покровы и животный мир, теснейшим образом взаимосвязанные и взаимообусловленные и образующие единое неразрывное целое, которое обладает собственными законами строения и развития.

Признание географической оболочки предметом физической географии имело

важные для ее развития последствия. Оно стимулировало изучение закономерностей строения и развития географической оболочки. Исследование этих закономерностей привело к созданию теории развития географической оболочки, установлению основных закономерностей ее строения и динамики, открытию и геофизическому обоснованию периодического закона географической зональности, опирающемуся на соотношение тепла и влаги.

В результате всех этих и других выдающихся успехов советская физическая география, вооруженная ленинским диалектическим материализмом, ушла далеко вперед по сравнению с тем, чем она была 30 лет назад.

ГАЗЕТА БЕЗ БУМАГИ И РАССТОЯНИЙ

Академик А. Л. Минц

Гениальная прозорливость Владимира Ильича Ленина помогала ему по едва различимым признакам увидеть широкую перспективу развития новых областей науки и техники. Когда Ленин узнал о возможности практического осуществления радиотелефонной передачи и усиления электрических сигналов, он высказал впервые в истории идею о необходимости создания радиовещания и указал на его огромные возможности как средства агитации, пропаганды и распространения знаний.

Владимир Ильич умел в предельно сжатой форме выразить мысль, которая впоследствии, в течение десятков лет, становилась руководством к действию Коммунистической партии и советского народа. «Газета без бумаги и «без расстояний», которую Вы создаете, будет великим делом. Всяческое и всемерное содействие обещаю Вам оказывать этой и подобным работам»¹, — писал 5 февраля 1920 г. Ленин известному пионеру советской радиотехники М. А. Бонч-Бруевичу.

В. И. Ленину были представлены два доклада о радиотелеграфной и телефонной связи. Из этих докладов Ленин сделал вывод, «что в нашей технике вполне осуществима возможность передачи на возможно далекое расстояние по беспроволочному радиосообщению живой человеческой речи; вполне осуществим также пуск в ход многих сотен приемников, которые были бы в состоянии передавать речи, доклады и лекции, делаемые в Москве, во многие сотни мест по республике в отдаленные от Москвы на сотни, а при известных условиях, и тысячи верст.

Я думаю, что осуществление этого плана представляет для нас безусловную необходимость как с точки зрения пропаганды и агитации..., так и для передачи лекций...

Поэтому я думаю, что ни в коем случае не следует жалеть средств на доведение до конца дела организации радиотелефонной связи и на производство вполне пригодных к работе громкоговорящих аппаратов»¹.

Газета без бумаги и без расстояний, передаваемая «всем, всем», явилась началом

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 35, стр. 372.

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 33, стр. 323—324.

огромного дела советского радиовещания.

Для практического осуществления этих великих ленинских идей необходимо было создать научно-исследовательскую базу советской радиотехники, подготовить кадры радиоспециалистов, организовать мощную радиопромышленность, строительство и эксплуатацию радиотелефонных станций. Между тем, от царского режима молодая республика Советов получила в области радиотехники поистине ничтожное наследство. Поэтому в первые же годы после Великой Октябрьской социалистической революции Советское правительство приступило к организации радиодела в нашей стране.

21 июля 1918 г. Совет Народных Комиссаров издал декрет, подписанный В. И. Лениным, о централизации радиотехнического дела. В этом декрете Народному Комиссариату почт и телеграфов поручалось составление планов строительства и эксплуатации радиостанций.

2 декабря 1918 г. Ленин подписал второй декрет, имевший целью создание первого советского радиотехнического научно-исследовательского института—Нижегородской радиолaborатории, впоследствии получившей имя Ленина. В Нижегородской лаборатории в течение 10 лет протекала деятельность выдающегося советского радиоинженера и ученого М. А. Бонч-Бруевича, который принял на себя руководство работами по радиотелефонии, а также по разработке и производству приемных и генераторных электронных ламп.

Подведение научной базы под ламповую радиотехнику и производственное освоение аппаратуры и радиоламп начались фактически в 1918—1919 гг. во время гражданской войны и иностранной интервенции. Поэтому первые советские радиоспециалисты должны были искать собственные пути при решении основных задач. Ламповая радиотехника создавалась у нас самостоятельно, без помощи и какого бы то ни было влияния зарубежных стран. Когда после победы

Нижегородскому Совнархозу
копией деп. радиотехнического
Радиолaborатории
Ускорение получения необходимых
строительных материалов. Работы
связаны и с другими...
1918. 29/12-1918.

Фотокопия телеграммы В. И. Ленина Нижегородскому совнархозу, связанная с работой Радиолaborатории

кольцо научной блокады было прорвано, советские специалисты впервые узнали об успехах зарубежной радиоэлектроники. Оказалось, что наши ученые и инженеры не только не отстали от зарубежных специалистов, но и явились пионерами в разрешении наиболее важных и передовых радиотехнических проблем.

Владимир Ильич Ленин в 1921 г. дал указание организовать работу громкоговорящих установок в Москве и Петрограде. Громкоговоритель с рупором был установлен на балконе здания Московского Совета. Речи и передача последних известий, которые читались внутри здания, были слышны на площади перед Моссоветом. Уже летом 1921 г. при помощи рупоров, подвешенных на столбах, производились передачи последних известий РОСТА на Театральной, Серпуховской, Елоховской и других площадях Москвы.

Для улучшения работы промышленных предприятий, выпускавших радиопродукцию, Советское правительство еще в 1918 г. поручило Высшему Совету Народного Хозяйства национализировать радиозаводы и объединить управление ими. С тех пор число заводов, выпускающих аппаратуру для радиостанций, радиовещательные и телевизионные приемники, радиолампы всех видов и другие устройства, необходимые для нужд радиосвязи и радиовещания, неизмеримо выросло, и в настоящее время радиопромышленность является одной из ведущих отраслей нашего народного хозяйства.

Первые опыты по радиотелефонии проводились М. А. Бонч-Бруевичем в 1918—1919 гг. Для этой цели в Нижегородской лаборатории был создан первый маломощный радиотелефонный передатчик, установленный на Ходынской радиостанции в Москве. Кроме того, военные радиоспециалисты, работавшие в Казани под руководством А. Т. Углова, также изготовили опытный радиотелефонный передатчик, который был установлен на одном из волжских пароходов. Передвигаясь вниз по Волге, пароход поддерживал радиотелефонную связь со своей основной базой.

Эти первые успехи позволили приступить к строительству крупнейшего в мире для того времени 12-киловаттного радиотелефонного передатчика, установленного в Москве. Дальность действия радиостанции была весьма велика. Передатчик и оригинальные электронные лампы для него были разработаны и изготовлены в Нижегородской радиолaborатории. Микрофон был установлен в небольшой комнате, в здании радиостанции. На радиостанцию иногда приезжали артисты и давали пробные концерты; она использовалась также для передач материалов РОСТА, которые ежедневно принимались редакциями местных газет.

Систематическое радиовещание по программе, заранее объявленной в газетах, началось в 1924 г. через новую московскую радиотелефонную станцию, построенную в Сокольниках. На этой станции был сооружен ряд радиотелефонных передатчиков, мощность которых возрастала от 1,2 *квт* в 1924 г. до 20 *квт* в 1926 г. В это время 20-киловаттный передатчик был самым крупным не только в нашей стране, но и за рубежом.

В 1927 г. Нижегородская радиолaborатория закончила сооружение 40-киловаттного радиовещательного передатчика, в котором применялись наиболее мощные в мире радиолампы. Одновременно заводы основной радиопромышленности широко развили сооружение значительного количества радиовещательных станций мощностью от 1 до 10 *квт*, которые были смонтированы в Харькове, Тбилиси и других городах СССР.

В 1928—1929 гг. наша страна заняла первое место в мире, построив 100-киловаттную радиовещательную станцию им. ВЦСПС. В последующие годы станции такой же мощности были сооружены близ Ленинграда, Москвы и других городов.

Накопленный опыт по созданию мощных радиоламп и радиотелефонных систем позволил приступить к сооружению крупнейшей в мире радиостанции им. Коминтерна мощностью 500 *квт*. Эта радиостанция была построена в 1931—1933 г. по принципиально новой системе (так называемая блоковая система), которая впоследствии получила применение не только в нашей стране, но и в США и Англии.

Все перечисленные выше радиовещательные станции работали в средневолновом и длинноволновом диапазонах. Между тем, развитие радиовещания требовало перекрытия огромных расстояний как внутри нашей страны, так и для обслуживания других стран и континентов. Для решения этой задачи в 1936—1938 гг. была построена крупнейшая в мире коротковолновая радиовещательная станция РВ-96, система которой была предложена проф. И. Х. Невяжским и позволяла получить в пространстве сложение мощностей нескольких радиопередающих устройств, работающих на самостоятельные антенны. Эта оригинальная система получила впоследствии широкое применение.

Одним из самых крупных достижений советской радиотехники явилось строительство в годы Великой Отечественной войны (1941—1943 гг.) сверхмощной средневолновой радиостанции, сохраняющей свое мировое первенство до настоящего времени. При проектировании этой радиостанции был осуществлен целый ряд новых научно-технических идей, а также оригинальная конструкция свободстоящих металлических башен, изолированных от земли и являющихся одновременно антеннами, направляющими излучаемую энергию в нужных направлениях.

Много радиовещательных станций, работающих во всех диапазонах волн, было построено в нашей стране. К ним в последние годы присоединились многочисленные станции телевизионного вещания.

В настоящее время стала обычным делом передача радиовещательных и телевизионных программ не только из специальных студий, но и из театральных и концертных залов, со спортивных стадионов, городских площадей, аэродромов и т. д.

Мощные радиовещательные станции и многие миллионы радиоприемников всех типов и назначений выросли как могучее ветвистое дерево из небольшого ростка — замечательного предвидения Владимира Ильича Ленина о газете без бумаги и расстояний.

ВЕЛИКИЙ ПОДВИГ

Академик Дж. Б. С. Холдейн
Калькутта

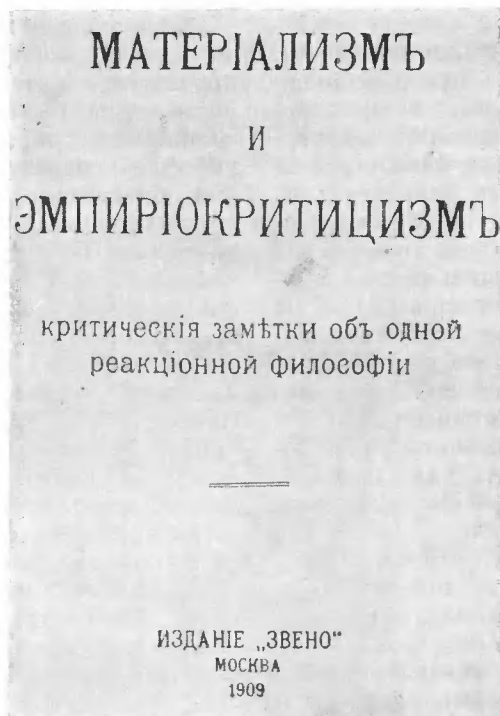
Всякий раз, когда я гляжу на Луну, я думаю о Советском Союзе и, следовательно, о Ленине. Подвиг этого великого человека заставил многих ученых ознакомиться с его трудами и с сочинениями его учителей — Маркса и Энгельса.

Лично мне короткий ленинский очерк о диалектике принес огромную пользу. Он писал о признании противоречивых, взаимоисключающих, противоположных тенденций во всех явлениях и процессах природы (и духа и общества в том числе). Я пытался признать такие противоположные тенденции. Обратимся к примеру. Высшее животное сохраняет свою форму и свой образ жизни при разнообразных условиях. Но оно также реагирует на большое число раздражителей. Оно одновременно устойчиво и неустойчиво. По-видимому, мы имеем дело с органами или группами органов, из которых одни специализировались в устойчивости, а другие — в неустойчивости. К последним явно относится мозг, связанный ассоциациями с мышцами и органами чувств. Незначительный раздражитель, например, услышанная или прочитанная фраза, может совершенно изменить поведение че-

ловека. Наиболее устойчивой частью я считаю дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК) клеточного ядра. Но было бы совершенно недиалектично думать, что мозг за поминает весь опыт или что ядро содержит неизменяемые гены.

Возьмем другой пример. С точки зрения механистического материализма живой организм — это система атомов, из которых каждый находится под влиянием соседних атомов и не обладает свойствами, ему не присущими. С точки зрения идеалистической, виталистической философии, это целое или индивид, необъяснимо, если рассматривать каждую часть в отрыве от целого. Биолог, стремящийся мыслить диалектически, задает вопрос, в какой жестепени живой организм представляет собой целое? Мы можем заменить кровяные тельца человека, можем пересадить ему роговицу, взятую у другого человека, но большую часть других его тканей — не можем. Мы можем разделить финиковую пальму пополам и вырастить обе половинки, но мы не можем этого сделать с кокосовой пальмой.

Ленин помог мне также понять, каким образом единство противоположностей решающим образом определяет развитие. Для



Обложка первого издания книги В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм»

эволюции необходимо, чтобы дети были похожи на своих родителей, но это сходство не должно быть абсолютным. Если бы внутри группы не было сходства между отдельными особями, в нее входящими, что справедливо в пределах высокостабилизированной группы сельскохозяйственных растений, то не было бы ни естественного, ни искусственного отбора. Если бы сходство было полным, то в результате отбора просто выделялся бы один из ранее существовавших типов.

Одной из предпосылок эволюции является умеренная частота мутаций. Большинство мутаций снижает приспособляемость организма и естественный отбор устраняет их.

Согласно теории Дарвина, некоторые могли бы удержаться в процессе отбора. На первый взгляд борьба между естественным отбором и мутированием кажется безнадежной. Но она не ведет к полному равновесию. Как впервые указал Р. Фишер, она является фактором эволюции, хотя и медленно действующим. Значение ее в том, что она — внутренний фактор, а не идеалистическая «тенденция к совершенствованию».

Так же как и Дарвин, я считаю естественный отбор основным фактором эволюции, но он может действовать и в противоположном направлении. Вероятно, в прошлом большинство видов развивалось в направлении, которое приводило их к вымиранию без потомства. По-видимому, следует считать, что специализация опасна для выживания вида, однако та форма ее, усложнение организации, которое Северцов назвал ароморфозом, ведет к тому, что несколько видов становятся родоначальниками целых классов, т. е. достигают огромного успеха. Рассмотрим еще один, в высшей степени диалектический эволюционный процесс. Известно, что в процессе исторического развития иногда исчезают органы. Так исчезли, например, боковые пальцы предков лошади.

Но иногда бывает и так, что орган, который, казалось, обречен на исчезновение, приобретает новую функцию, как, например, квадратная кость пресмыкающихся, которая в процессе эволюции превратилась в слуховую косточку (наковальню) среднего уха млекопитающих, или эндостиль — поджаберная борозда личинок круглоротых, — из которого развилась щитовидная железа высших позвоночных.

Очень важно сознавать в своей собственной работе, что развитие научных знаний происходит диалектически. Поэтому вполне оправдано бывает принятие теории, которая представляется неточной, с тем, чтобы выяснить, как она опровергает себя на частных примерах. Так, путем подробной разработки теории естественного отбора на количественной основе применительно к немутуирующим генам, мне удалось вычислить частоту мутаций у человека. Точно рассчитав орбиту Урана в соответствии с теорией Ньютона, У. Ж. Ж. Леверье опроверг общепринятую теорию о числе планет в нашей солнечной системе. Даже гравитационная теория была со временем заменена более диалектической.

Ученому трудно не верить в то, что он изучает реально существующую материю. Но противоречия, присущие всем исследованиям материи, которыми мы пока располагаем, привели к тому, что некоторые отошли от материализма. Конечно, тех, кто это сделали, горячо приветствовали служители культа и бизнесмены.

Но я уверен в том, что гораздо меньше людей поступило бы так, если бы прочитали «Материализм и эмпириокритицизм». «Это, конечно, — писал Ленин, — сплошной вздор, будто материализм утверждал «меньшую» реальность сознания или обязательно «механическую», а не электромагнитную, не какую-нибудь еще неизмеримо более сложную картину мира, как *движущейся материи*¹. Наше современное представление о мире если не неизмеримо, то значительно сложнее, и квантовая механика менее механистична, чем ньютонова механика. Те, кто вслед за Кантом считают, что законы природы суть продукт человеческого разума, вряд ли смогут объяснить, что открытие новых «законов», например, описывающих взаимодействия нуклонов, совпало с расцветом техники ускорения частиц.

Я считаю, что изучение философских работ Ленина принесет большую пользу для понимания науки и философии всех стран и в особенности древней Индии.

Перевод с английского
В. Рахманова

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 14, стр. 267.

ЛЕНИНСКИЙ ПЛАН ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ

Е. И. Толстиков

В течение многих веков человечество мечтало о плавании по Великому Северному морскому пути. Однако до революции территория Арктики и ее моря оставались неприступными. Нужна была смелость, решительность и дальновидность для того, чтобы освоить этот путь, поставить на службу народа богатства недр Крайнего Севера. Наконец, необходимо было резко поднять культуру и хозяйство народов, населяющих северные территории нашей Родины. Все это стало возможным только после Октябрьской революции.

Освоение Советской Арктики шло одновременно с крупными преобразованиями во всем хозяйстве нашей страны.

2 июля 1918 г. за подписью В. И. Ленина было издано первое постановление Советского правительства об организации гидрографической экспедиции в моря Северного Ледовитого океана. Для проведения этой экспедиции были выделены 22 судна, в том числе ледокольные пароходы «Вайгач», «Таймыр», «Соловей Будимирович», радиостанции, автосани и другое снаряжение и имущество. Целью экспедиции было установить морскую

связь между Европейской Россией и бассейнами сибирских рек. Организация этой экспедиции в первый же год существования Советской власти ясно указывает на то, какое большое значение придавал В. И. Ленин освоению Арктики. К сожалению, интервенция иностранных государств не позволила осуществить планы этой экспедиции.

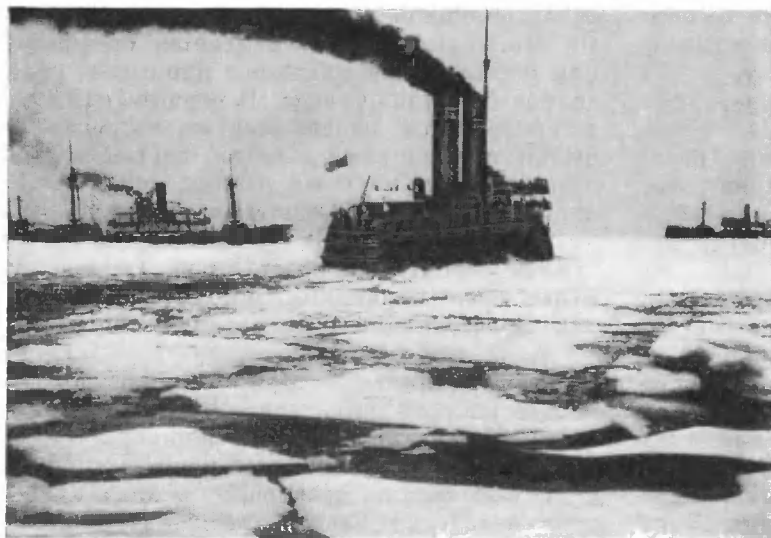
В этом же году по указанию Советского правительства готовилась морская экспедиция в Сибирь.

В. И. Ленин не оставлял без внимания и природные богатства Севера. 13 июля 1918 г. Совет Народных Комиссаров под председательством В. И. Ленина одобрил и отпустил средства для организации Печорской экспедиции по обследованию нефтяных и угольных богатств Печорского края. В Ухту была направлена геологическая экспедиция.

Одновременно В. И. Ленин дал указание об изысканиях для строительства железнодорожной линии Москва — Ухта. Однако все эти и другие планы работ на Севере были также сорваны иностранной интервенцией. Молодая Советская республика находилась

тогда в тяжелом положении. Наследие войны — разруха, голод, тяжелая борьба с интервентами — все это тормозило строительство новой жизни. Но даже в этих трудных условиях В. И. Ленин уделяет много внимания освоению Севера. На гидрографические и геологические экспедиции отпускаются большие средства. Эти экспедиции осуществляют научно-исследовательские работы в Карском море и в море Лаптевых. В 1920 г. была снаряжена первая Карская экспедиция, она положила начало регулярному плаванию в западном районе Северного морского пути.

20 апреля 1920 г. при Сибирском революционном комитете создается специальный



В далекой Арктике. Проводка ледоколом советских судов



Дрейфующая станция
«Северный полюс-7».
Организованная в ап-
реле 1957 г., она дей-
ствовала до апреля
1959 г.

Комитет Северного морского пути с задачей превращения этого пути в артерию постоянной практической связи между Европейской Россией и устьями рек Оби, Енисея, Лены и Колымы.

В. И. Ленин лично следил за подготовкой и ходом этих экспедиций. Так, в записке управляющему делами СНК от 11 июня 1921 г. о ходе подготовки Карской экспедиции В.И. Ленин писал: «Запросите *факты*, проверьте их. Проверьте лично и дважды, Потом поговорите по прямому проводу... Без этого я не поверю, что дело обеспечено»¹. Личными указаниями Ленина об обеспечении этих экспедиций всем необходимым был предопределен успех их работ.

В 1921 г. В. И. Ленин подписывает постановление о строительстве северных портов, в том числе и в устье реки Енисея. Причем эти работы были отнесены к разряду внеочередных и ударных. Начаты были изыскания каменного угля в Норильске и Дудинке.

Расширяются на Севере и научные исследования. Ленинский план изучения Советской Арктики выражен в декрете от 1921 г. о плавучем морском научном институте. В первом пункте этого декрета записано: «В целях всестороннего и планомерного исследования северных морей, их островов, побережий, имеющих в настоящее время государственного-важное значение, учредить при Народном Комиссариате просве-

щения Плавучий морской научный институт с отделениями: биологическим, гидрологическим, метеорологическим и геолого-минералогическим». В этом же документе определяется район действия Института: «Северный Ледовитый океан с его морями и устьями рек, островами и прилегающими к нему побережьями РСФСР, Европы и Азии». Деятельность этого Института положила начало планомерному изучению природы Арктики.

Обращаясь к истории, поражаешься тому, как всесторонне и глубоко вникал В. И. Ленин в проблему освоения Севера. По его указанию разворачивается организация рыбного и зверобойного промысла, изучаются богатства Севера. В первые годы Советской власти появляются на островах и побережье полярные станции, осуществляющие комплекс научных наблюдений в течение круглого года. Советская власть проявляет большую заботу о национально-культурном строительстве на Севере. Создаются культбазы, больницы, школы, разворачиваются ветеринарные и зоотехнические пункты, дома культуры. На Севере укрепляются органы власти, в которые широко вовлекается местное население. Ленинский план освоения Арктики активно претворяется в жизнь. Вместе с ростом всей нашей социалистической страны неизмеримо растет культура населения Севера, расцветает жизнь в его безбрежных просторах.

В настоящее время сотни судов плавают в навигацию по Северному морскому пути,

¹ Ленинский сборник, XX, стр. 262.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ
СОВЕТА НАРОДНЫХ КОМИССАРОВ.

Принимая во внимание совершенно исключительные научные заслуги академика И. П. ПАВЛОВА, имеющие огромное значение для трудящихся всего мира, СОВЕТ НАРОДНЫХ КОМИССАРОВ П О С Т А Н О В И Л:

1.- Образовать на основании представления Петросовета специальную Комиссию с широкими полномочиями в следующем составе: тов. М. Горького, Заведывающего Высшими Учебными Заведениями Петрограда Кристи и члена Коллегии Отдела Управления Петросовета тов. Канлуна, которой поручить в кратчайший срок создать наиболее благоприятные условия для обеспечения научной работы академика Павлова и его сотрудников.

2.- Поручить Государственному Издательству и лучшей типографии Республики отпечатать роскошным изданием заготовленный академиком Павловым научный труд, сводящий результаты его научных работ за последние 30 лет, причем оставить за академиком И. П. Павловым право собственности на это сочинение как в России, так и за-границей.

3.- Поручить Комиссии по Рабочему снабжению предоставить академику Павлову и его жене специальный паек, равный по калорийности двум академическим пайкам.

4.- Поручить Петросовету обеспечить профессора Павлова и его жену пожизненным пользованием занимаемой ими квартирой и обставить ее и лабораторию академика Павлова максимальными удобствами.

Председатель Совета
Народных Комиссаров:

Управляющий Делами Совета Народных
Комиссаров:

Секретарь: М. Тучегов

Москва, Кремль

24-го Января 1921 года

В императорской Академии наук чуть ли не единственного своего ассистента И. П. Павлов держал за свой счет; убого было помещение лаборатории и ее оборудование. После свержения царского режима Павлов писал съезду Российских физиологов: «Слава богу, это — уже прошлое и, будем надеяться, — безвозвратное...».

Наступают Октябрьские дни, развертывается гражданская война. Страну охватывает холод, голод, лишения. И в этот трудный момент по прямому распоряжению В. И. Ленина создаются лучшие по тому времени условия для исследовательской работы И. П. Павлова. Постепенно, до научнаваемости расширяются старые и организуются новые лаборатории, создаются их филиалы в разных местах. В Колтушах сооружается целый научный городок, с неизмерным трудом достается для него новейшее оборудование. Во много раз увеличивается число сотрудников великого физиолога, научные заслуги которого, как подчеркивается в подписанном В. И. Лениным постановлении Совета Народных Комиссаров, имеют огромное значение для трудящихся всего мира.

Великий физиолог глубоко ценил ленинскую заботу о науке. Он всегда говорил о неоплатном долге ученых перед Родиной, а на приеме правительством делегации XV Международного Конгресса физиологов в Москве сказал: «...мы, руководители научных учреждений, находимся прямо в тревоге и беспокойстве по поводу того, будем ли мы в состоянии оправдать все те средства, которые нам представляет Правительство».

доставляя грузы по всему побережью и на острова арктических морей. Трасса Северного морского пути превратилась в трассу массовых перевозок, оснащенную всеми средствами науки и техники. Ленинские идеи об освоении Севера получили широкое развитие. Советские ученые-полярники многого достигли в познании природы Арктики. Изучаются не только моря, но и Центральный полярный бассейн.

В настоящее время введен в строй атомный ледокол «Ленин», который позволит значительно расширить сроки навигации в Арктике. Он создает предпосылки для круглогодичного плавания в далеких арктических морях.

То, о чем мечтали многие передовые люди дореволюционной России, в наше время, под руководством великой партии Ленина, стало реальным.

ВЕЛИЧЕСТВЕННАЯ ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЯ СОВЕТСКОГО СЕВЕРА

В. Ф. Бурханов

История изучения Арктики, Северного Ледовитого океана, Северного морского пути многогранна, романтична и, вместе с тем, трагична. Русским людям, безвестным землепроходцам и многим исследователям, ученым, ценою жизни приходилось вырывать у природы даже скудные сведения об Арктике.

Много славных страниц вписали в летопись Севера передовые, прогрессивные люди с XVII по начало XX в., но Арктика оставалась непокоренной, а Северный Ледовитый океан был недоступен для плавания судов.

Великая Октябрьская социалистическая революция, совершившая всемирно-исторический переворот в судьбах человечества, положила начало новому периоду истории изучения и освоения Арктики и созданию Северного морского пути.

Великий Ленин, Коммунистическая партия создали замечательный план изучения и освоения Северного морского пути, связывающего запад и восток нашей страны через моря Северного Ледовитого океана.

В апреле 1918 г. в «Наброске плана научно-технических работ» В. И. Ленин определил основные пути экономического развития

молодой Советской республики. Именно с этого момента изучение и освоение Севера подчиняются единому народнохозяйственному плану развития социалистического государства. С этого времени вопросы Севера систематически обсуждаются в Совнаркоме, ЦК партии и других руководящих органах. Так, уже в мае — июне 1918 г. Совнарком под руководством Ленина решает вопросы гидрографического и научного исследования и оборудования Северного морского пути, организации систематического плавания, в первую очередь, с целью товарообмена между западом России и Сибирью. Тогда уже была начата подготовка флота для западного участка Северного морского пути.

В 1920 г., по указанию В. И. Ленина, была создана Северная научно-промысловая экспедиция, широкие научно-исследовательские работы которой в Арктике впоследствии продолжили Арктический научно-исследовательский институт, Институт геологии Арктики, Институт полярного земледелия и ряд других научных организаций.

Познания Ленина в вопросах Арктики, значение, которое он придавал исследованиям Севера, поражали крупнейших полярников. Вот что рассказал автору этой заметки известный норвежский океанолог Х. Свердруп во время встречи в 1956 г. По его свидетельству, в 1920 г. В. И. Ленин в беседе со знаменитым исследователем Арктики Ф. Нансеном изложил величественную программу исследования Советского Севера. В основу было положено плановое начало научного познания северных территорий и омывающих их вод, комплексность исследований в тесной



Атомный ледокол «Ленин» во льдах Балтики

связи с развитием народного хозяйства. Исследования Северного Ледовитого океана и Севера России превращались в государственное дело. На первом этапе ставилась задача организации регулярного плавания между устьями сибирских рек и Архангельским портом, задача вывоза сибирского хлеба.

Второй этап — организация морского плавания на Востоке, до Колымы и Лены. Затем, при пополнении флота, накоплении необходимых познаний, имелось в виду соединение всех участков морского пути в единый великий морской путь вдоль Северных берегов России.

В. И. Ленин, рассказывая Ф. Нансену об этом плане создания Великой водной магистрали, ясно представлял, что для осуществления его придется глубоко изучать природу Северного Ледовитого океана, создать сеть полярных станций на побережье, островах и плавучих льдах. Полно и ярко определил В. И. Ленин величественный план научного изучения и освоения Арктики. Ф. Нансен был очарован этой грандиозной перспективой. Человек, отдавший большую часть своей жизни изучению Севера, он воспринял этот план особенно глубоко.

В. И. Ленин подчеркивал особую важность безотлагательной организации Карских операций по доставке хлеба голодающим России. Ф. Нансен просил взять его и Свердруп для участия в этих операциях. И действительно, капитан Отто Свердруп в 1921 г. командовал в Карском море одним из ледоколов. Сам же Нансен боролся за оказание помощи голодающим России в Лиге Наций.

Выполняя величественный ленинский план освоения Арктики, Советский Союз уже к началу 30-х годов достиг значительных успехов. В 1932 г. был впервые в одну навигацию пройден Северный морской путь, а через три года началось регулярное транспортное сообщение по всему Северному морскому пути.



7 ноября 1918 г. В. И. Ленин произносит речь на открытии временного памятника К. Марксу и Ф. Энгельсу

С каждым годом рос грузооборот на Северном морском пути, крепло его материально-техническое оснащение: строились новые суда, ледоколы, создавались механизированные порты, прокладывались новые трассы. Крепла арктическая наука, росла сеть полярных станций, совершенствовалась авиация, — и все это в тесной связи с развитием горнорудной промышленности, ростом северных городов и расцветом культуры населения Севера.

Большую роль в дальнейшем исследовании Арктики сыграет созданный в нашей стране мощный атомный ледокол, носящий имя Ленина, основателя научного освоения Арктики.

В ИНТЕРЕСАХ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СТРАНЫ

А. М. Гак

Вскоре после победы Великой Октябрьской социалистической революции основатель и руководитель Советского государства В. И. Ленин разработал программу хозяйственного строительства. Важнейшая роль в осуществлении этой программы отводилась использованию природных богатств страны.

В марте и апреле 1918 г. в статье «Очередные задачи советской власти» и в «Наброске плана научно-технических работ» Владимир Ильич указал практический путь, следуя по которому наша страна должна была достичь «невиданного прогресса производительных сил»¹. Ленин разъяснял, что Советская республика располагает гигантскими запасами руды (на Урале), топлива в Западной Сибири (каменный уголь), на Кавказе и Юго-Востоке (нефть), в Центре (торф), огромными богатствами леса, водных сил, сырья

для химической промышленности (Карабугаз) и т. д. Советские ученые по предложенному Лениным плану должны были помочь быстрее и полнее освоить эти богатства, столь необходимые для промышленного и экономического подъема страны. Приведем один из многих примеров, ярко характеризующих исключительную роль, которую играл Ленин в организации наиболее полного использования природных богатств для развития народного хозяйства.

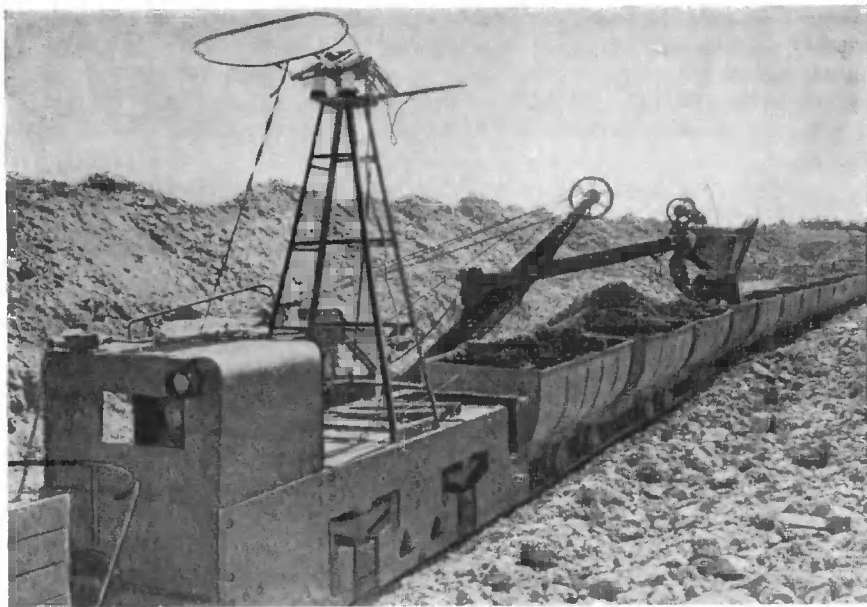
* * *

Среди разнообразных природных богатств нашей страны горючие сланцы считаются самым «молодым» видом ископаемого сырья. Лишь в 1916 г. было обнаружено, что Россия обладает неисчерпаемыми запасами качественных сланцев. Их разработка впервые началась на Балтийском побережье, под Нарвой, однако вскоре она

была прекращена в связи с занятием этого района немцами. Но и за это короткое время удалось установить, что прибалтийские сланцы по своему качеству значительно превосходят сланцы Шотландии. Добыча их была очень легкой, так как залегают они почти на поверхности, а области использования этого сырья весьма разнообразны: в тяжелой металлургии, в газовой и цементной промышленности, для выработки разных химических продуктов.

Широкие возможности применения сланцев привлекли внимание В. И. Ленина

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 27, стр. 228.



Эстонская ССР. Добыча сланца здесь производится открытым способом. На снимке — погрузка сланца в вагонетки

еще в 1918 г. Свой интерес к сланцам Ленин сразу начал связывать с работой крупнейшего советского ученого И. М. Губкина. Вопросо сланцах впервые рассматривался 31 июля 1918 г. на заседании Совнаркома под председательством В. И. Ленина¹. На этом заседании разгорелись жаркие споры. Владимир Ильич забрасывал докладчика вопросами, добиваясь выяснения практической ценности для республики горючего сланца и особенно интересуясь учеными и специалистами, работавшими в сланцевом деле. В конце заседания Владимир Ильич определенно высказался в пользу разработки сланцев, но при условии, что практическое проведение в жизнь доложенных проектов возьмет на свою персональную ответственность группа инженеров, от имени которой докладывался вопрос, и что через три месяца для оценки произведенных работ будет созвана комиссия специалистов, которая определит уже окончательные размеры дела. С этого момента Владимир Ильич не переставал интересоваться сланцевым делом и его достижениями². В группе инженеров, взявшихся за разработку горючих сланцев, был академик (тогда профессор) И. М. Губкин.

Фотокопия заметок В. И. Ленина о развитии сланцевой промышленности в нашей стране

В марте 1920 г. В. И. Ленин дал указание И. М. Губкину, работавшему в то время председателем коллегии Главсланца, о строительстве перегонного завода на Волге, ближе к месту разработок исходного сырья².

Владимир Ильич проявлял к этим работам неослабный интерес. В ноябре 1919 г. он обратился со специальным письмом к председателю Петроградского Совета и предлагал производить добычу сланцев под Веймарном открытым способом, при помощи экскаваторов.

Большое применение горючие сланцы на-

² ЦГАОР и СС, ф. 5446, оп. 31, д. 26, л. 32—33.

² Ленинский сборник, XXIV, стр. 89.

³ См. Г. М. Кржижановский. Об электрификации, 1921, стр. 30—38.



В. И. Ленин у карты ГОЭЛРО. VIII Всероссийский съезд Советов. Декабрь 1920 года

С картины художника Л. Шматко

В годы топливного кризиса для работы на сланце был переведен Ленинградский цементный завод «Нева», а с лета 1923 г. на б. Путиловском заводе на сланец была переключена 20-тонная печь для выплавки стали. К осени производство стали на сланце выросло на этом заводе до 45 т в сутки¹. 4 октября 1921 г. Владимир Ильич предложил И. М. Губкину опубликовать сведения об успехах добычи сланцев. «Дайте в общую прессу, — писал ему В. И. Ленин, — и сообщите мне, в каких №№ появилось»². Особое значение для оценки работы советских специалистов, занимавшихся разработкой и использованием сланцев, имеет письмо Ленина в Президиум ВСНХ и другие организации от 16 октября 1922 г. В этом письме Владимир Ильич отмечает крупный успех группы специалистов во главе с И. М. Губкиным, которые «с упорством, приближающимся к героическому, и при ничтожной поддержке со стороны государственных органов...»³ сумели добиться больших успехов в деле использования горючих сланцев. Отдавая должное этой работе, Ленин предложил немедленно обеспечить

дальнейшее развитие сланцевого дела, оказывать этому делу содействие и наградить советских специалистов орденом Красного Знамени с выдачей денежной премии. Письмо Владимира Ильича было широко оглашено на предприятиях Главсланца и способствовало дальнейшему увеличению добычи горючих сланцев. Успехи сланцевой и угольной промышленности были отмечены X Всероссийским съездом Советов РСФСР в декабре 1922 г. В декабре 1923 г. в одном из писем Главсланца в Госплан говорилось: «Деятели сланцевой промышленности твердо стоят на том, что оправдаются меткие слова В. И. Ленина, отметившего, что сланцевое дело, работая на скромных средствах, обеспечивает в будущем государству многие миллионы рублей»¹.

Таким образом, использование сланцев в годы гражданской войны и послевоенного строительства явилось крупным успехом советской науки. Владимир Ильич всячески поощрял работу ученых и специалистов, способствовал постановке научных исследований и практическому использованию горючих сланцев, ценного ископаемого сырья.

¹ ЦГАОР и СС, ф. 5446, оп. 31, д. 26, л. 76—77.

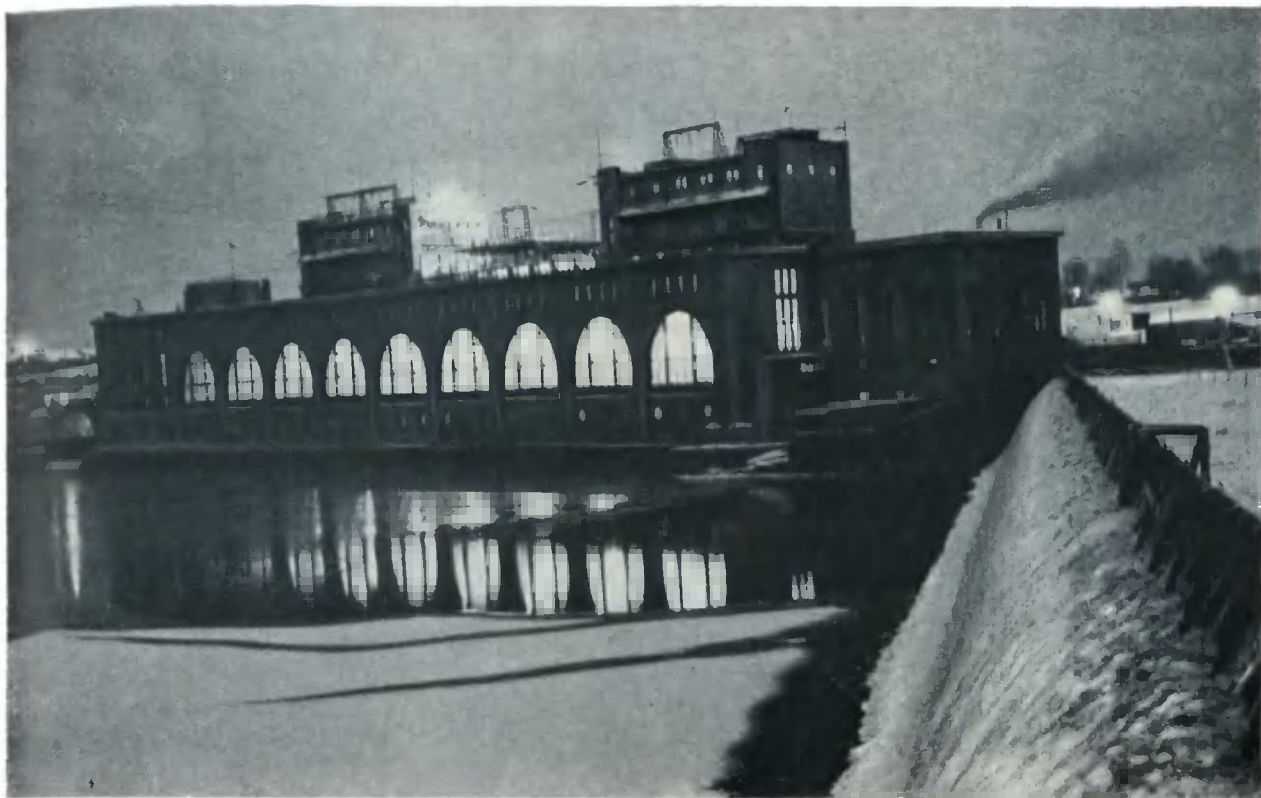
² Ленинский сборник, XXIII, стр. 106.

³ В. И. Ленин. Соч., т. 35, стр. 476.

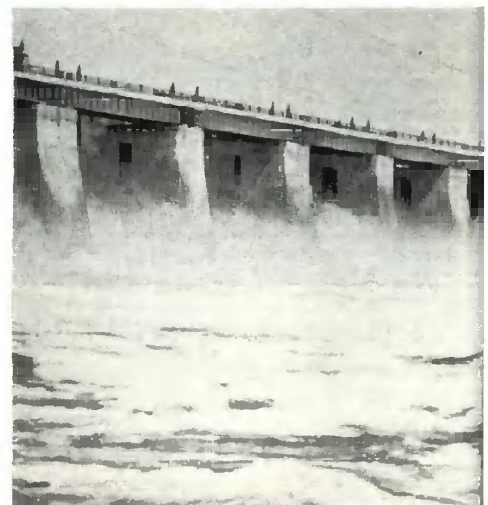
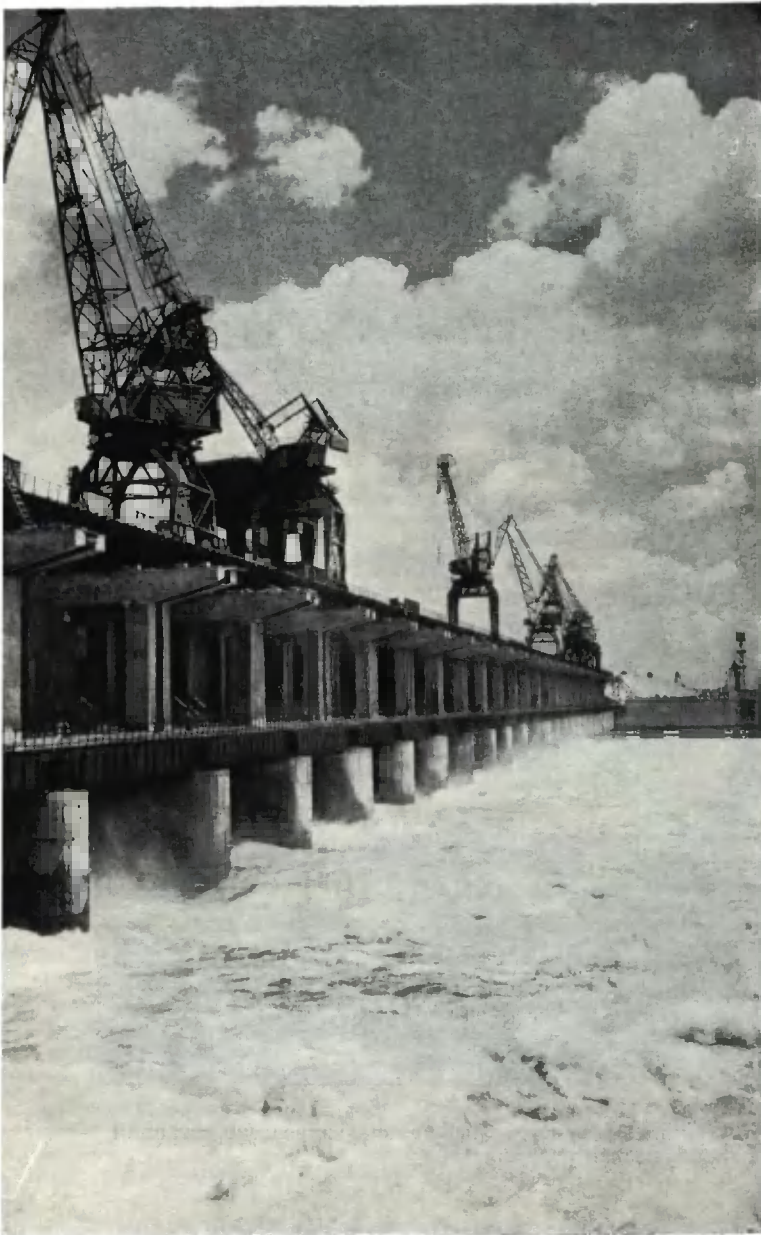
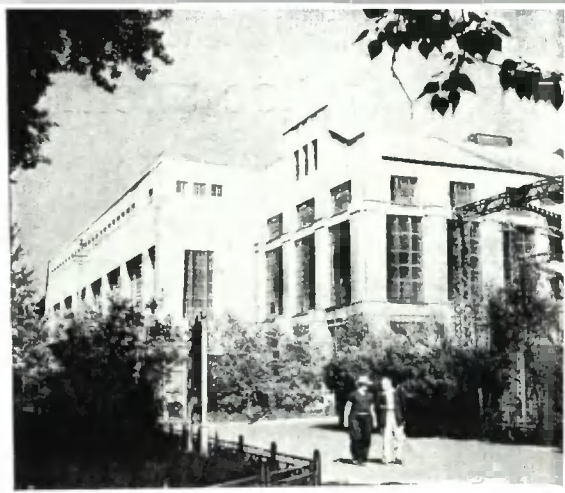
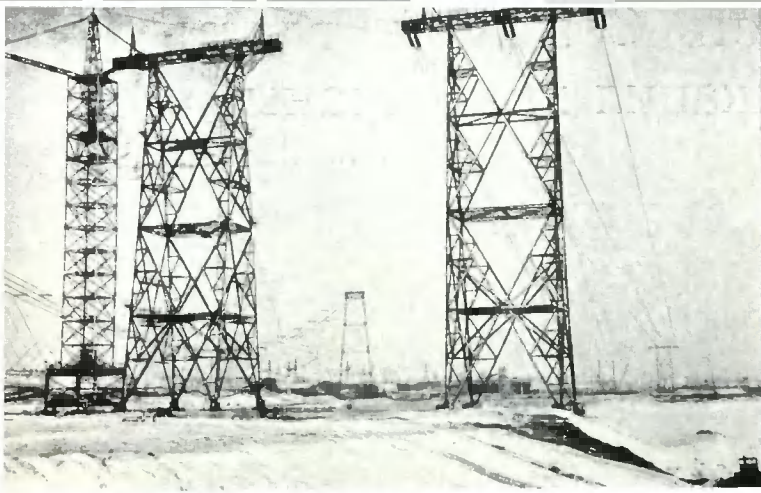
¹ ЦГАОР и СС, ф. 5446, оп. 31, д. 26, л. 56.

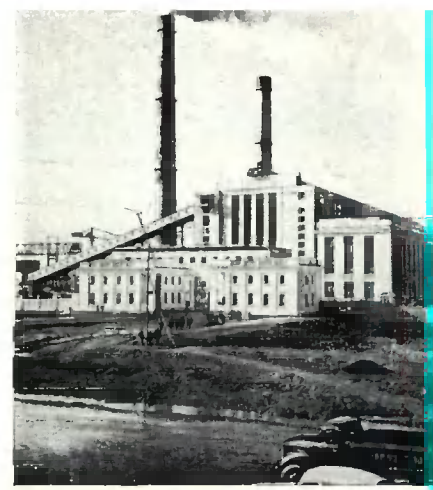
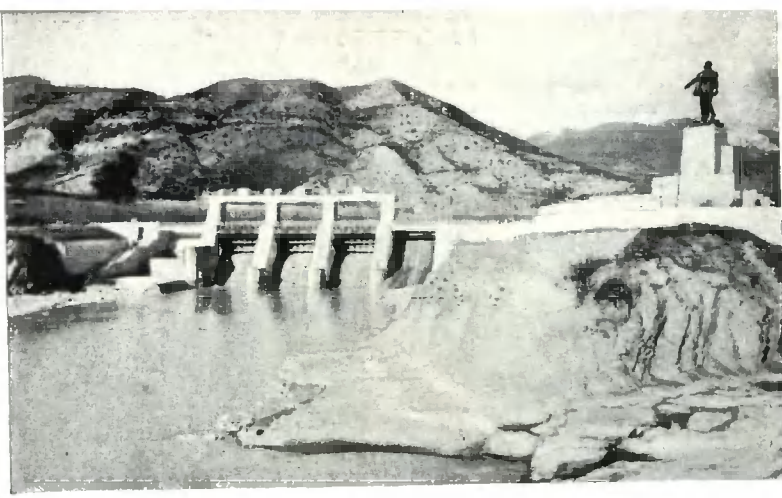
КОММУНИЗМ — ЭТО ЕСТЬ Советская власть плюс электрификация всей страны

В. И. ЛЕНИН



Первенец плана ГОЭЛРО — Волховская гидроэлектростанция (*сверху*); Днепровская гидроэлектростанция
имени В. И. Ленина (Запорожская область)





**ПРЕТВОРЕНИЕ В ЖИЗНЬ
ЛЕНИНСКИХ ИДЕЙ
ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СТРАНЫ —
ВЕРНЫЙ ПУТЬ К ПОБЕДЕ
КОММУНИЗМА**

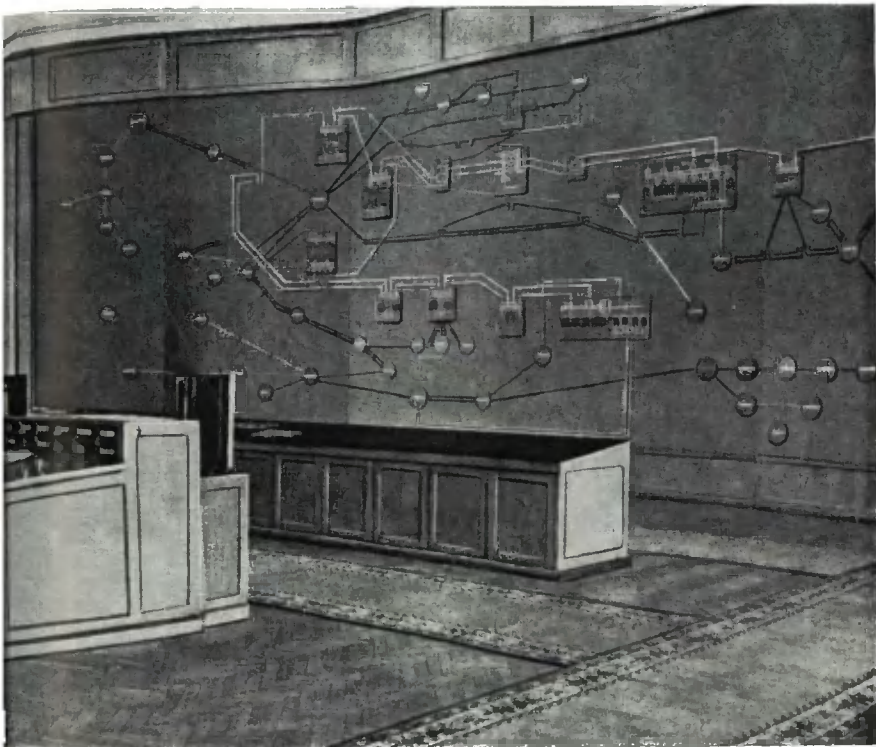
*На снимках: сверху, слева направо — высоко-
вольтная линия электропередачи Сталин-
град — Москва; Шатурская электростанция
имени В. И. Ленина; плотина Земо-Ав-
чальской гидроэлектростанции имени
В. И. Ленина (Грузинская ССР); Томь-
Усинская ГРЭС (Кемеровская область).*

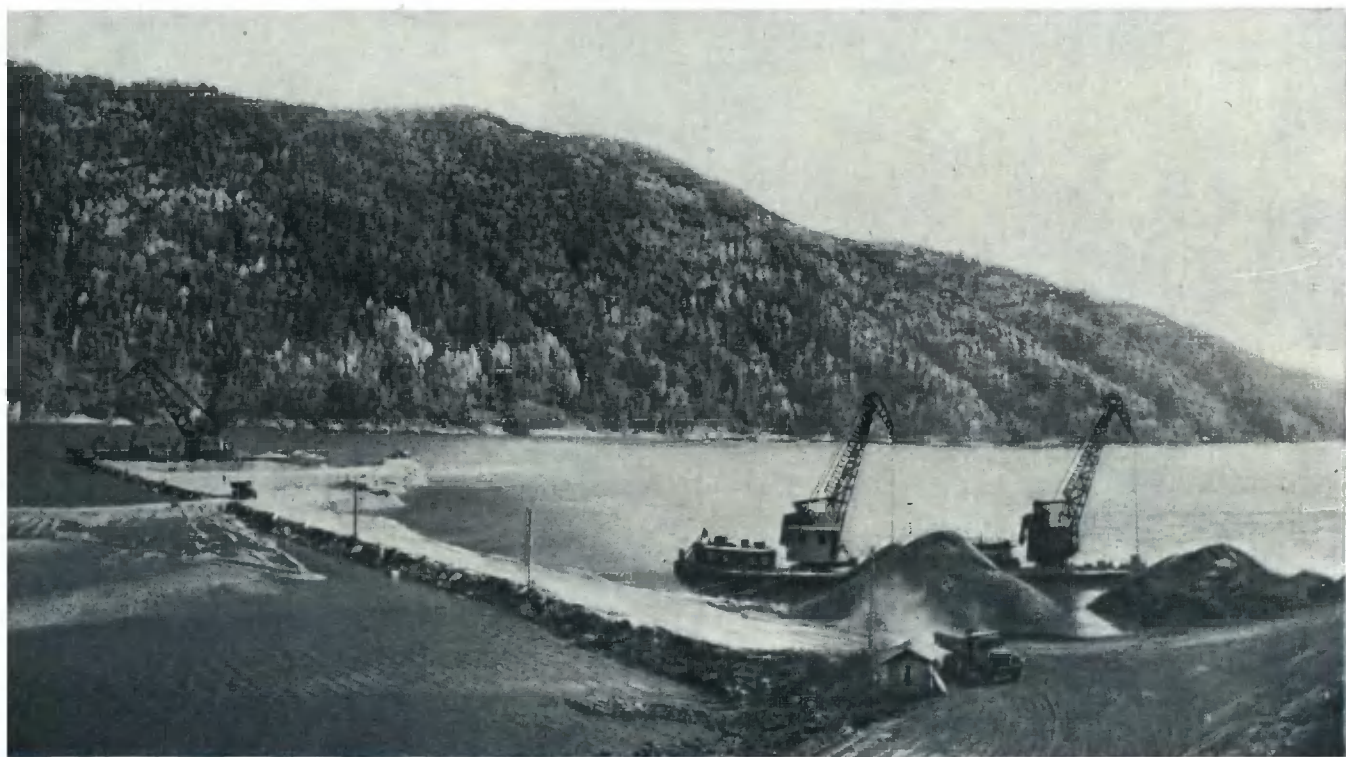
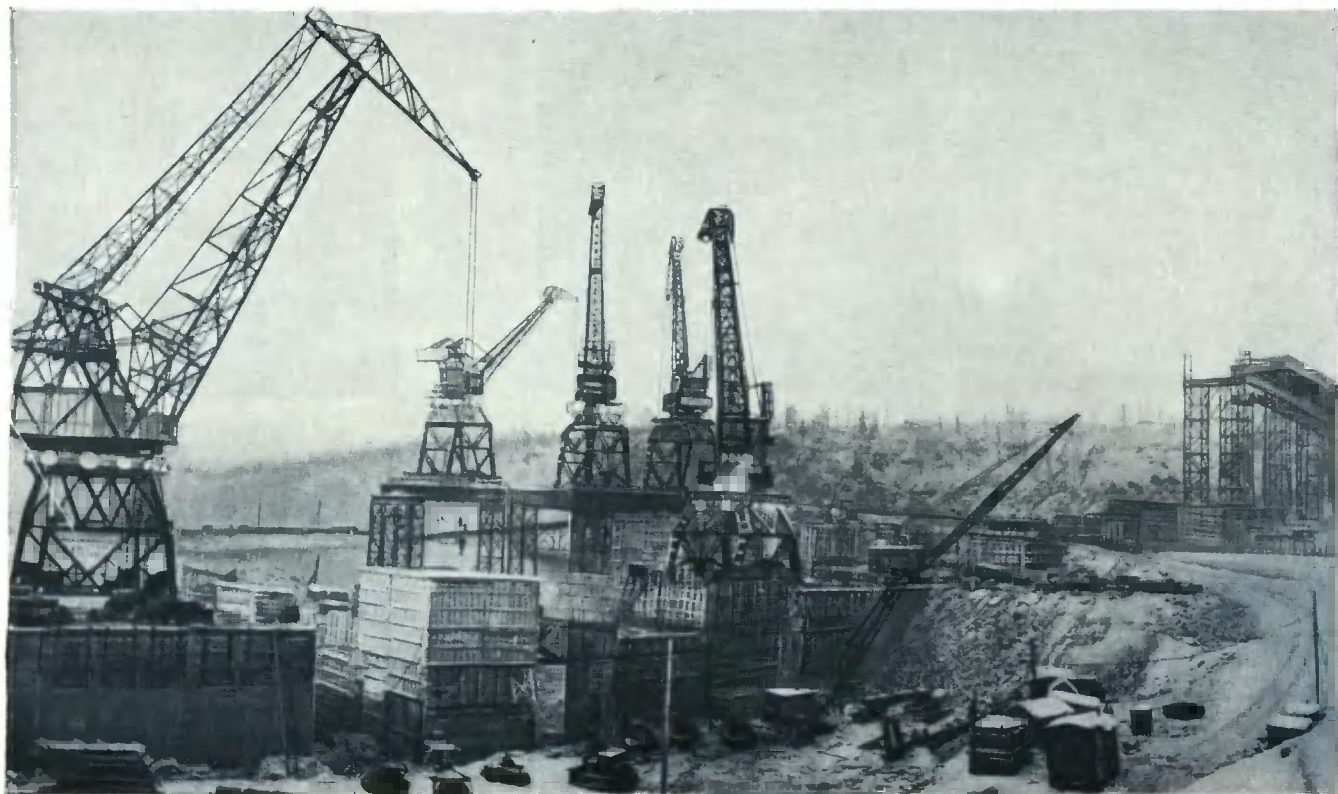
*Слева — на строительстве Сталинградской
гидроэлектростанции*

*В центре — диспетчерский зал единой
энергетической системы Европейской части
СССР*

*Внизу — водосливная плотина Волжской
гидроэлектростанции имени В. И. Ленина
Справа, внизу — мачты высоковольтной
линии электропередачи под Москвой*

Фото ТАСС





На строительстве Братской гидроэлектростанции (*сверху*) и Красноярской гидроэлектростанции

ЛЕНИНСКАЯ ЗАБОТА О ЗДОРОВЬЕ ТРУДЯЩИХСЯ

Профессор М. И. Барсуков

В. И. Ленин поставил перед Коммунистической партией и Советским государством большие задачи в деле медицинского обслуживания трудящихся. На одно из первых мест он выдвигал *профилактику*, т. е. меры, могущие обеспечить охрану здоровья рабочего на производстве, создать для него благоприятные условия труда и быта. Ленин верил в творческие силы рабочего класса, которые в содружестве с медицинской наукой в условиях социалистического общества обеспечат полную победу над проклятым наследием царизма — нищеты, болезнями, бескультурьем. Об этом, в частности, говорит запись выступления Ленина 1 марта 1920 г. на II Всероссийском съезде работников медико-санитарного труда.

С присущей ему страстностью, В. И. Ленин призывал «всю решительность, весь опыт гражданской войны... обратить на борьбу с эпидемиями»¹. Он указывал на то, что «сотрудничество представителей науки и рабочих, — только такое сотрудничество будет в состоянии уничтожить весь гнет нищеты, болезней, грязи. И это будет сделано»². Предвидением звучат слова Ленина: «Перед союзом представителей науки, пролетариата и техники не устоит никакая темная сила»³.

В первые дни Великого Октября, несмотря на то, что Владимир Ильич был предельно захвачен планом революционного переустройства нашей страны, проблема здоровья населения привлекала его внимание.

На мою долю выпало счастье работать с Лениным. Высказывания о медицине, которые я слышал от него лично, представляют интерес и в настоящее время, когда мы приступили к развернутому строительству коммунистического общества.

Памятные Октябрьские дни 1917 года... Взоры трудящихся Петрограда устремлены на Смольный, где решается судьба революции. Там — Центральный Комитет партии большевиков и его боевой штаб — Военно-

революционный комитет Петроградского Совета рабочих и солдатских депутатов. В то время В. И. Ленин жил нелегально на Выborgской стороне. Отсюда он руководил подготовкой восстания.

24 октября мне пришлось работать в Смольном, у «стола донесений», — так называлось информационное бюро, которое принимало донесения от комиссаров полков и очередные сводки о положении в воинских частях, на заводах и улицах Петрограда. Все эти сообщения немедленно докладывались членам Военно-революционного комитета.

Еще накануне по заданию Военно-революционного комитета я совместно с Пролетарским Красным крестом, во главе которого стояли Т. А. Фортунатова и В. М. Бонч-Бруевич (Величкина), приступил к организации медицинской помощи восставшим. В ночь на 26 октября Военно-революционный комитет для координации всей медицинской работы принял решение о создании медико-санитарного дела. На меня возлагалось руководство этим отделом и предоставлялось «право немедленно реорганизовать санитарное дело Республики». Получив такое ответственное задание, я, естественно, захотел посоветоваться. Но кто мог дать исчерпывающие указания? Только В. И. Ленин. Нас, современников Ленина, работавших с ним, видевших его в процессе творческой деятельности, всегда поражала его простота, необыкновенная скромность, умение подойти к человеку, заразить его своим оптимизмом, верой в собственные силы.

В. И. Ленин постоянно находился в Смольном и его часто можно было встретить там, особенно рано утром. И вот однажды, вскоре после 26 октября, мне посчастливилось увидеть Ленина, проходившего по коридору Смольного. Подойдя к нему, я с волнением спросил, можно ли поговорить с ним. Ленин ответил утвердительно. Беседуя, мы начали ходить по коридору, изредка останавливаясь. Все указания, данные им тогда, навсегда запечатлелись в моей памяти.

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 30, стр. 375.

² Там же, стр. 376.

³ Там же.

Я рассказал Владимиру Ильичу о помощи раненым, о героизме работниц-санитарок Пролетарского Красного Креста. Под пулями они перевязывали раненых, не щадя сил выполняли свой добровольный рабочий долг. Ленин интересовался малейшими деталями ухода за ранеными и больными красногвардейцами, их помещением в больницы, которые нередко отказывались их принимать. Работницы знали, что кроме них некому придти на помощь братьям-пролетариям, так как некоторая часть врачей, сестер милосердия, фельдшеров тогда саботировала, занимая враждебную позицию к Советской власти. Забота о человеке, о его здоровье — характерная черта вождя революции.

Затем мы перешли к общим вопросам здравоохранения. Я был тогда молод и мне казалось, что многое можно совершить тотчас же. Мне было непонятно, почему на II Всероссийском съезде Советов, где решался вопрос о создании правительства, «забыли» о Наркомате здравоохранения. Казалось, так просто немедленно приступить и к организации Народного комиссариата здравоохранения — стоит лишь вынести решение.

В. И. Ленин внимательно выслушал меня; с замечательным знанием дела он обрисовал создавшуюся обстановку и отношение врачебной общественности к такому государственному органу. В. И. Ленин считал, что без большой предварительной работы добиться успеха в деле объединения медицины нельзя. Надо, чтобы сам народ заговорил о необходимости создать высший медицинский центр. Одобрив принцип единой медицины и признавая целесообразным иметь в Республике Советов единый государственный орган для руководства здравоохранением, Владимир Ильич предлагал сначала организовать на местах, при Советах рабочих и солдатских депутатов, медико-санитарные отделы, с широким участием в них рабочих и крестьян, провести среди трудящихся разъяснительную работу, а затем уже ставить вопрос о Народном комиссариате здравоохранения.

Одновременно Ленин раскрыл передо мной общественный характер, классовую сущность советской медицины. Он с особой силой подчеркнул значение новой советской общественности в лице рабочих и крестьян, которая должна прийти на смену старого цензового земства. Только опираясь на широкую самостоятельность самих народных

масс, по мнению Ленина, можно будет справиться с задачей строительства советской медицины. В. И. Ленин далее указал на необходимость использовать Общество русских врачей им. Н. И. Пирогова.

Беседа подходила к концу. В. И. Ленин пожал мне руку и еще раз обратил мое внимание на то, что необходимо, накопив некоторый опыт, созвать съезд медицинских работников и на нем со всей тщательностью обсудить вопрос о создании Народного комиссариата здравоохранения.

С удивительной четкостью В. И. Ленин начертил программу, на основе которой и стала строиться советская медицина с первых дней Великой Октябрьской социалистической революции.

С твердой верой в победу рабочего класса, полные горячей любви к Советской Родине, медицинские работники Смольного — А. Н. Винокуров, В. М. Бонч-Бруевич (Величкина), Т. А. Фортунатова и другие приступили к созидательной работе, несмотря на бешеный вой саботажников, врагов Советской власти. Нас было мало, а их много, но с нами были рабочий класс, все трудящиеся, партия, ее Центральный Комитет, во главе которого стоял Владимир Ильич Ленин.

Постепенное, в результате упорной борьбы, осуществление Ленинской директивы об организации медико-санитарных отделов на местах, а в центре врачебных коллегий — в Главном военно-санитарном управлении, в Народных комиссариатах внутренних дел, просвещения, путей сообщения, социального обеспечения (государственного призрения) — позволило правительству 24 января 1918 г. учредить временный руководящий центр — Совет врачебных коллегий во главе с А. Н. Винокуровым.

Первый съезд работников медико-санитарных отделов Советов рабочих и крестьянских депутатов, созданный Советом врачебных коллегий 15 июня 1918 г., вынес решение о желательности организации Народного комиссариата здравоохранения РСФСР. После предварительного обсуждения в печати проекта будущего центра медицины, 11 июля 1918 г. декретом правительства, подписанным В. И. Лениным, был учрежден Народный комиссариат здравоохранения РСФСР, первым Народным комиссаром которого был назначен Н. А. Семашко.

Начертанная В. И. Лениным в октябре 1917 г. программа была полностью осуществлена.

СИЛАМИ УЧЕНЫХ ШЕСТИДЕСЯТИ ПЯТИ СТРАН

Б. И. Силкин

Новый «полюс холода» * 22 млн. км³ вечного льда * Общая тенденция ледников — отступление! * Два радиационных пояса, магнитные аномалии и полярные сияния * Плато Советское, берег «Правды», горы Гамбурцева и Голицына, равнина Шмидта * 270 000 миль пути советских научно-исследовательских кораблей * Быстрые течения на глубине 2—3 тыс. м * Новая глубочайшая впадина в океане * «Пульс» нашей планеты — на километрах пленки, в миллионах таблиц, нескончаемых лентах записей и сотнях статей и книг

Вместе с 1959 годом закончился период наблюдений по программе Международного геофизического года — славная полоса в жизни науки, когда ученые шестидесяти пяти стран впервые в истории объединили свои усилия для исследования планеты в целом. Наступление на тайны природы велось советскими учеными в едином строю с их коллегами из всех стран, и можно с гордостью сказать, что отечественная наука занимала во время МГГ одно из ведущих мест.

Центральным событием Международного геофизического года был запуск в СССР первого в мире искусственного спутника Земли, а в дальнейшем запуск новых спутников, позволивших провести эксперименты, о которых раньше геофизики могли только мечтать.

В самых отдаленных уголках планеты трудились в период МГГ наши метеорологи и магнитологи, астрономы и исследователи ионосферы, гравиметристы и гляциологи, океанографы и сейсмологи, исследователи полярных сияний и космических лучей. Благодаря их повседневному труду, их упорству, а временами и героизму, наука получила в свое распоряжение бесценный свод фактов о жизни Земли. Сейчас эти материалы дают возможность сделать некоторые, хотя и предварительные, выводы.

КРУПНЫЕ УСПЕХИ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Большими успехами ознаменовался МГГ в области метеорологии. Впервые созданы карты температуры и движения воздушных масс на высотах 15—30 км для Северного полушария в целом. С их помощью обнаружены постоянные ветры большой силы. Эти могучие потоки воздуха — их называют струйными течениями — на высоте 30 км достигают скорости 200, а то и 300 км в час.

Стоит ли говорить, какое значение это имеет для современной авиации! Уже сейчас использование струйных течений позволяет самолетам экономить немало времени и горючего на дальних линиях.

Огромное поле деятельности представила собой для метеорологов Антарктика. До МГГ считалось, что полюс холода находится в Северном полушарии. В 1957 г. он «перекочевал» на станцию, созданную США на Южном полюсе. Но в следующем году на советских антарктических станциях эта температура много раз перекрывалась. Наконец, 25 августа 1958 г. на станции Восток был зарегистрирован абсолютный минимум температуры на нашей планете — 87,4°C.

Впервые в истории с борта экспедиционного судна «Обь» у берегов Антарктиды были



Приборный контейнер метеорологической ракеты после приземления

запущены ракеты, принесшие важнейшие сведения о процессах, происходящих в атмосфере над полярными районами.

Многообещающими были и метеорологические исследования в тропической зоне.

Интересные данные собрали польские ученые, работавшие на территории Демократической Республики Вьетнам, где они организовали аэрологическую и метеорологическую станции и провели гелиографические и актинометрические измерения. Значительный шаг вперед сделан применением счетных быстродействующих машин для оперативного краткосрочного прогнозирования погоды. Этот метод, несомненно, имеет большие перспективы.

РАДИАЦИОННЫЕ ПОЯСА И МАГНИТНЫЕ АНОМАЛИИ

Подлинно революционизирующими были в период МГГ достижения в области геомагнитных дисциплин. Советскими и американскими учеными установлено существование двух радиационных поясов, окружающих нашу планету. Один из них, внешний, состоит преимущественно из электронов, область его максимальной интенсивности расположена на расстоянии 20—25 тыс. км от Земли. На этом же расстоянии советские ученые обнаружили мощный электрический ток. Максимум интенсивности внутреннего пояса находится приблизительно на расстоянии 1,5—2 тыс. км. Он состоит в основном из

протонов. Оба пояса представляют собой своеобразные ловушки, в которых движутся с огромной скоростью заряженные частицы.

Вот уже несколько десятилетий, со времени гибели американской шхуны «Карнеги», в мире не было специального корабля для магнитных наблюдений на море. И только во время МГГ наше уникальное немагнитное судно «Заря» совершило плавание в Балтике, Средиземном море, Атлантическом и Индийском океанах. В результате обнаружено, что положение магнитного экватора значительно отличается

от того, которое обозначено на существующих картах. Найдено несколько ранее неизвестных магнитных аномалий.

Согласно программе МГГ американские ученые запускали ракеты с поднятых вверх воздушных шаров для изучения напряженности магнитного поля. При этом в районе магнитного экватора на высоте между 90 и 130 км обнаружены неизвестные ранее электрические токи в ионосфере.

Впервые проводимые широко и по единой программе наблюдения за полярными сияниями в обоих полушариях показали, что интенсивные сияния в Арктике часто сопровождаются одновременно большим усилением их активности и в Антарктике.

Все эти открытия проливают новый свет на строение и «поведение» того огромного магнита, каким является Земля.

КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ — ИОНОСФЕРА — СОЛНЦЕ

Приходящие к нам из неизведанных далей космические лучи вызывают многие физические явления, регистрируемые на Земле. Замечено, что в течение года неоднократно интенсивность космического излучения возрастает в тысячи раз. Установление природы этих «скачков» и разработка мер защиты от опасного для жизни излучения — немаловажная задача в дни, когда человечество стоит на пороге космоса.

Трудно назвать такую отрасль техники, где не использовалось бы радио. Понятно

поэтому, насколько важны широкие исследования ионосферы, верхней области атмосферы, влияющей на распространение радиоволн. Ученые получили в период МГГ беспрецедентные по полноте данные об изменении электронной плотности с высотой, в том числе данные об ионизованных слоях атмосферы на расстоянии в десятки тысяч километров от поверхности Земли. Это помогает установить радиосвязь с сегодняшними «лунниками» и завтрашними космическими кораблями.



Фототеодолитный отряд на съемке ледников Эльбруса

Многие физические явления, происходящие на Земле, могут быть объяснены теми процессами, которые протекают на Солнце. Их изучение в свою очередь может помочь выяснить важный для ядерной физики вопрос, как ведет себя высокоразреженный ионизованный газ в магнитном поле. А это представляет интерес для исследований в области управляемых термоядерных реакций. Вот почему в период МГГ Солнце было взято под неослабное наблюдение учеными многих стран. Десятки обсерваторий как бы по эстафете «передавали» светило одна другой по мере того, как оно заходило на одной и выходило над другой частью света. Сообщения о вспышках, пятнах на Солнце поступали во Всемирный прогностический центр. По его сигналу специалисты по геомагнетизму, ионосфере, космическим лучам, полярным сияниям начинали более интенсивные наблюдения.

Материалы всех таких наблюдений — это мощная база для дальнейшей исследовательской деятельности представителей различных геофизических дисциплин, тем более, что эти данные относятся к периоду наибольшей солнечной активности, который повторяется примерно через одиннадцатилетние промежутки времени.

«ВЕЧНЫЙ» ЛЕД НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ

Широкий размах в течение МГГ получили гляциологические исследования. Общий объем «вечного» льда на нашей планете, как

показала проведенная в это время «перепись», достигает 22 млн. км³. Наблюдениями были охвачены все мало-мальски значительные ледники. При этом советскими гляциологами был открыт неизвестный ранее Кодарский район оледенения в Забайкалье, на стыке Читинской и Иркутской областей. В небывалом масштабе развернулись гляциологические работы на величайшем леднике мира, которым по сути дела является Антарктида, и в крупнейшем ледовом районе нашего полушария — в Гренландии. Были проведены экспедиции на памирский ледник Федченко, снабжающий влагой реки Средней Азии, на Полярный Урал и Новую Землю.

Тщательному обследованию подверглись покрытые льдом районы в Канаде, на Аляске, в Альпах, в горах Индии, Африки и Южноамериканских стран.

Результатом этих обследований своеобразных «холодильников» мира явилось не только уточнение общего количества льда, благодаря МГГ стала окончательно ясной общая тенденция ледников к отступанию. Следовательно, нового периода оледенения ожидать в ближайшее время, очевидно, не приходится.

ИЗУЧЕНИЕ МИРОВОГО ОКЕАНА

Более 70% поверхности Земли покрыто водами океанов, морей, озер и рек. И сле-



Взятие проб планктона

дует признать, что мы еще многого не знаем об их жизни. Усилия океанографов различных стран были разрозненными, экспедиции проводились без единого плана и невозможно было по отрывочным сведениям составить себе представление о всем Мировом океане.

МГГ явился первой удачной попыткой провести согласованные исследования во всем Мировом океане. Из примерно 70 кораблей различных стран, участвовавших в этой работе, 12 принадлежат Советскому Союзу. Наши суда, в том числе такие крупные и хорошо оснащенные, как «Витязь», «Севастополь», «Ломоносов», «Обь», приняли участие в изучении всех океанов. Экспедиционные корабли СССР прошли за это время более 270 000 миль и выполнили 2 500 станций. Советские океанологи открыли во время экспедиции на корабле «Витязь» одну из глубочайших впадин в районе Марианских островов (11 035 м). Обнаружено и изучено немало новых подводных хребтов, гор, возвышенностей.

Весьма интересными для науки были плавания океанографических судов США, Англии, Франции, Японии, Норвегии. Американские корабли обследовали недавно открытое в Тихом океане течение Кромвелла, проходящее с запада на восток несколько тысяч километров и несущее количество воды, сравнимое с Гольфстримом.

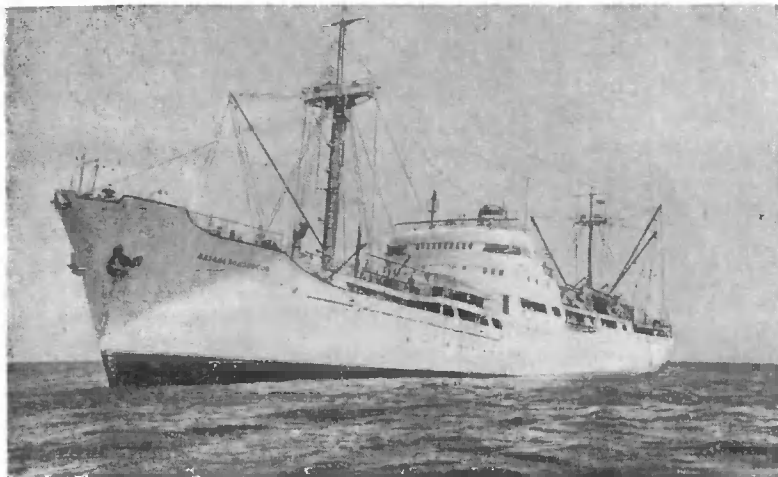
Хотя обработка и анализ основных материалов еще впереди, уже можно утверждать, что в результате всех этих исследований наши представления о Мировом океане сильно изменились. До недавних пор считалось, что слой, в котором интенсивно развиваются физические, химические, термодинамические и биологические процессы, простирается всего на несколько сот метров в глубину. Собранные за время МГГ данные доказывают, что течения, несущие воды с немалой скоростью, встречаются и на глубинах, превышающих 2—3 тыс. м. Отсюда ясно, что не может быть речи о захоронении в морских глубинах отходов радиоактивного производства. Оказалось, что дно океанов обладает глубоко изрезанным рельефом с многочисленными подводными горными цепями. Здесь обнаружены значительные залежи никеля, марганца, кобальта, меди. Промышленная разработка их — дело не столь далекого будущего.

Сейсмологические исследования приняли в связи с МГГ очень широкий размах. Основное внимание при этом уделялось тем районам, где сейсмических станций раньше было очень мало — Арктике и Антарктике.

Много интересных данных принесли с собой проведенные по программе МГГ исследования колебаний широт и движения полюсов, ускорения силы тяжести, измерения, имеющие целью точнее определить форму нашей планеты и скорость ее вращения вокруг оси.

В АРКТИКЕ И АНТАРКТИКЕ

Хотя в период МГГ вся планета подверглась пристальному изучению, особенных усилий потребовала, естественно, наименее известная нам область — Антарктика. Вообще геофизические процессы, происходящие в полярных районах, имеют большое значение, так как их влияние на климат и погоду земного шара очень велико. Здесь также находятся географические и магнитные полюса; магнитные бури, ионосферные возмущения, полярные сияния разыгрываются здесь особенно интенсивно.



Исследовательское судно
«Михаил Ломоносов»

Общий вид камеры С-180
применяемой для изучения
полярных сияний.
Остров Визе

Антарктика дала возможность для широчайшей деятельности представителям многих наук. Белому пятну на картах пришлось потесниться. На картах появились такие названия, как плато Советское, горы Русские, берег «Правды», подледные горы Г. А. Гамбурцева и Б. Б. Голицына, равнина О. Ю. Шмидта. Простирающейся на три тысячи километров вокруг берегов Антарктиды глубоководной депрессии, которая была исследована участниками советской экспедиции, присвоено имя выдающегося русского мореплавателя М. П. Лазарева.

Участники советского перехода со станции Мирный к Южному полюсу, британско-новозеландские исследователи, впервые пересекавшие этот континент, американские полярники, организовавшие крупные санно-тракторные походы, посетили совершенно неизведанные места и добыли много ценных данных о метеорологических особенностях и структуре ледникового покрова глубинных районов Антарктиды.

Усилиями наших полярников проведено картографирование трети всего побережья Антарктиды, определены высоты значительной части этой закованной в лед земли. Установлено, что в периферийной части Антарктиды является не сплошным материком, а архипелагом островов, прикрытым единой шапкой льда.

Научные работы на этом закованном в лед континенте приходилось вести в полярную ночь, восьмидесятиградусный мороз, при ветре со скоростью далеко за 100 км в час, кислородном голодании и низком атмосферном давлении. Все это требовало от



полярников огромной выносливости, а временами и героизма.

Другим важным районом исследований явилась Арктика. Около 50 научных станций различных стран изучали здесь геофизические явления. Среди них нужно назвать советские дрейфующие станции СП-6, СП-7 и СП-8.

Участники дрейфа собрали ценный материал о климате этого необжитого края, о закономерностях передвижения льдов, о морских течениях и геомагнитных явлениях. Они обследовали подводный хребет Ломоносова, пересекающий Полярный бассейн, и идущий параллельно ему от острова Врангеля к острову Элсмira хребет Менделеева, установили и основные черты других важных подводных объектов.

Интересных научных выводов можно ожидать от сопоставления результатов наблюдений наших станций СП с материалами, собранными на американских станциях «Альфа» и «Браво», дрейфовавших в Северном Ледовитом океане во время МГГ.

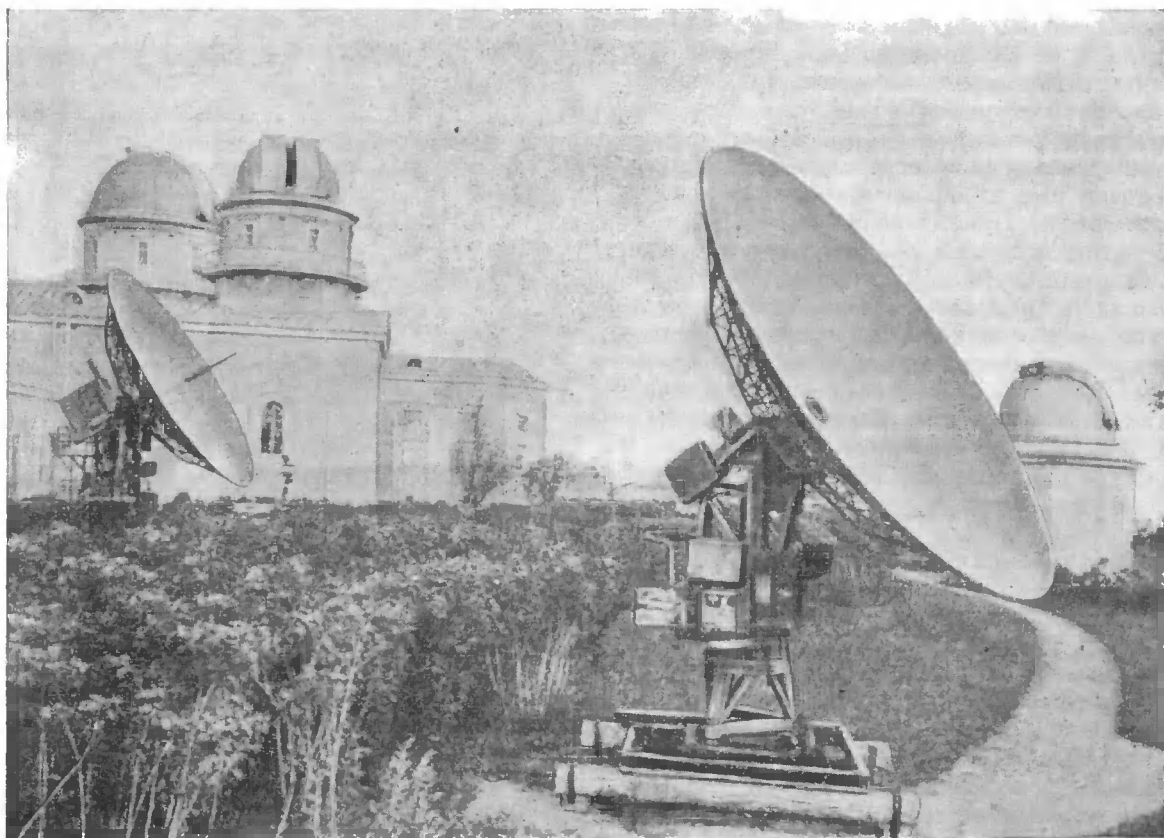
30 МЕСЯЦЕВ УПОРНОГО ТРУДА

«Позади 30 месяцев дальних походов и экспедиционных плаваний, многочисленных измерений и наблюдений. На страницах ис-

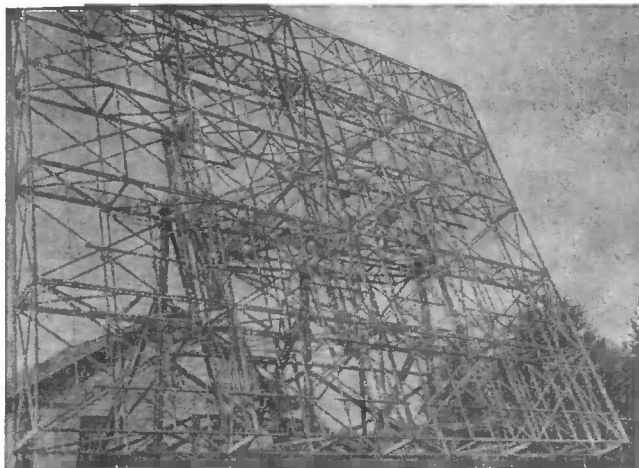
тории науки вечно будут значиться имена участников МГГ, тех, кто ценой нелегкого труда, а иногда и ценой жизни сделал возможным и новые открытия», — так писал председатель Советского комитета МГГ академик И. П. Бардин.

Основное богатство, полученное в результате проведения МГГ, — бесчисленные графики, ленты записей, километры пленки, фиксировавшие «пульс планеты». Получение такого количества материалов, всесторонне характеризующих физические процессы на Земле и дающих возможность раскрыть их закономерности, беспрецедентно.

Теперь материалы наблюдений, произведенных во всех странах, сконцентрированы в Мировых центрах сбора данных (МЦД). Один из двух крупнейших центров находится в США, а другой — в нашей стране. Советские ученые впервые получают возможность использовать материалы, охватывающие всю планету, для сравнительного



Радиотелескоп Главной астрономической обсерватории Академии наук СССР (Пулково)



Прибор для изучения радиоизлучения Солнца в Институте земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн Академии наук СССР; слева — радиотелескоп, справа — аппаратура для автоматических записей интенсивности радиоизлучения

анализа, без которого геофизика ныне не может существовать как наука.

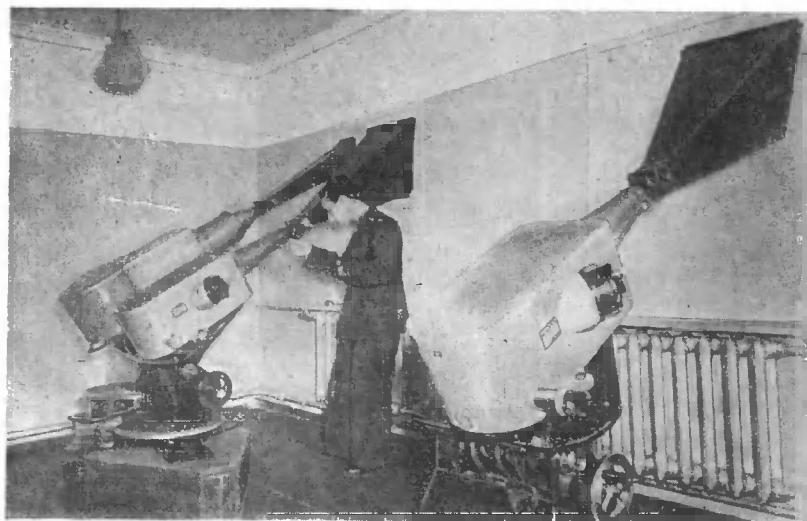
Геофизика в связи с МГГ далеко шагнула вперед. Значительно расширилась и усовершенствовалась сеть научных учреждений. Теперь во всех развитых странах принимаются меры, чтобы уровень наблюдений не был снижен. Большинство геофизических станций продолжает свою работу, идут согласованные исследования в Антарктиде.

Общепризнано, что метод проведения планетарных наблюдений полностью себя оправдал. Но все усилия, предпринятые в период МГГ, принесут большие плоды только после тщательной обработки, внимательного сопоставления всей полноты фактов, ставших известными благодаря МГГ. Тогда в науку будет сделан огромный вклад, соответствующий грандиозному труду, затраченному в период наблюдений. А для этого предстоит обработать все хранящиеся в МЦД материалы, подвергнуть их скрупулезному анализу, опубликовать сотни статей и десятки монографий. В связи с этим во всех странах — участницах МГГ ближайшие годы, следующие за окончанием периода наблюдений, провозглашены геофизиками основным периодом обработки, освоения и публикации данных МГГ.

Помимо обогащения человечества новыми знаниями о его родной планете, МГГ имел еще также и другое следствие, значение которого невозможно переоценить. В период МГГ были установлены дружеские научные

связи между геофизиками всего мира. Нередко применялась форма совместного проведения экспедиций. Так, немецкие ученые работали вместе с нашими на леднике Федченко и на борту океанографического судна «Ломоносов», польские — вели изыскания во Вьетнаме и на Шпицбергене, чехословацкий специалист принимал участие в Советской антарктической экспедиции, наконец, два американских метеоролога проводили наблюдения в Мирном, а два их советских коллеги зимовали на станции Литл-Америка, результатом чего уже явились совместно написанные ими книги. Широко развернулась взаимная помощь аппаратурой и квалифицированными кадрами. Всему миру известны случаи, когда по первой тревожной вести представители одной страны немедленно протягивали руку помощи ученым другой.

В ходе этого дружеского и делового общения заметно окреп авторитет отечественной науки. Во время Московской ассамблеи Специального (международного) комитета по проведению МГГ иностранные ученые согласились с мнением советских геофизиков по важнейшему вопросу о продлении периода наблюдений на один год. Многие предложения наших ученых по принципиальным вопросам принимались и на других международных совещаниях и конференциях. Первым вице-президентом Специального (международного) комитета МГГ был чл.-корр. АН СССР В. В. Белоусов, который затем был



Приборы для съемки свечения ночного неба, установленные на станции Института физики атмосферы в Звенигороде

избран президентом Международного комитета, ответственного за завершение МГГ. Координацию деятельности геофизиков стран народной демократии осуществлял по уполномочию международных организаций заместитель председателя Советского комитета

Международный геофизический год войдет в историю как начало крупных, согласованных между странами работ в области геофизики, как год замечательных успехов в науке о жизни планеты, в овладении человеком силами природы.

МГГ доктор (физико-математических наук Ю. Д. Буланже. Все это свидетельствует о том, что видная роль советской науки стала общепризнанным фактом.

Международный геофизический год — яркий пример деятельного и эффективного сотрудничества ученых, представляющих страны с различным политическим устройством. Принятый на конференции в Вашингтоне договор о мирном использовании Антарктики политически закрепил это сотрудничество, и можно только пожелать, чтобы основные его принципы были распространены на весь мир.

ВЕСТИ С ЮЖНО-ПОЛЯРНОГО МАТЕРИКА

* Средняя температура воздуха во второй половине января на ст. Восток составила — 33°,7, а на побережье, на ст. Лазарев — 3°,8.

* На советских станциях в Антарктиде полностью завершена смена зимовщиков. В обсерватории Мирный, на станциях Комсомольская, Восток и Лазарев полярную вахту приняли участники Пятой Советской Комплексной Антарктической экспедиции. Полным ходом ведутся научные наблюдения по всем разделам программы: метеорологии, аэрологии, актинометрии, геофизики, гляциологии.

* В отличие от предыдущих экспедиций, изучавших главным образом районы Восточной Антарктики, примыкавшие к побережью Индийского океана, обширные работы развернуты и на Атлантическом побережье.

* Для работы на советских антарктических станциях прибыло шесть иностранных ученых: три немцев, два чешских и американец. А на станции

Мак-Мурдо будет работать советский гляциолог С. Евтеев.

* На самолете ИЛ-14 осуществлен беспосадочный перелет Лазарев-Мирный через внутриконтинентальные районы.

* Геолого-географический отряд экспедиции составил в горах Земли Королевы Мод два постоянных палаточных лагеря на высоте 1500 м над ур. м. Составлена геологическая карта горной полосы длиной 250 и шириной 35 км в масштабе 1 : 2 000 000.

* Для обследования района, лежащего к югу от ст. Лазарев, был совершен санно-тракторный переход на Берегу Принцессы Астрид. Пройдено 110 км; по пути следования поезда регулярно проводилось сейсмовондирование и другие научные наблюдения.

Н. А. Лепилова

*Межведомственная Комиссия
по изучению Антарктики
Академии наук СССР (Москва)*

САМАЯ КРУПНАЯ В МИРЕ ШКОЛА МЕТАЛЛООРГАНИКОВ

*Член-корреспондент Академии наук СССР
О. А. Реутов*

9 сентября 1959 г. научная общественность нашей страны отметила 60-летие со дня рождения Президента Академии наук СССР академика А. Н. Несмеянова и награждение его орденом Ленина. А. Н. Несмеянов — крупнейший ученый с мировым именем, исследования которого в области органической химии вписали новые страницы в химическую науку. Возглавляя крупнейшую школу химиков-органиков, он воспитал большую группу учеников, многие из которых стали видными учеными. А. Н. Несмеянов известен не только как выдающийся исследователь, но и как государственный и общественный деятель, неутомимый борец за мир во всем мире.

В публикуемой статье освещаются основные работы А. Н. Несмеянова в области органической химии.

НОВЫЕ МЕТОДЫ СИНТЕЗА МЕТАЛЛО- ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

В 1841 г. Роберт Бунзен опубликовал работу, в которой сообщалось о получении и исследовании свойств какодила — тетраметилдиарсина $[(CH_3)_4As_2]$. Восемь лет спустя — в 1849 г. Э. Франкленд получил диэтилцинк $(C_2H_5)_2Zn$.

Эти работы следует считать началом химии металлоорганических соединений, в молекулах которых атом металла непосредственно связан с атомом углерода.

Последующие десятилетия характеризовались все более возрастающим интересом химиков к этим соединениям. В период с 1850 по 1875 год были синтезированы металлоорганические или элементоорганические соединения ртути, кадмия, олова, свинца, кремния.

Некоторые металлоорганические соединения стали широко применяться в органическом синтезе для получения различных классов органических веществ. В 1863 г. А. М. Бутлеров с помощью диметилцинка синтезировал неизвестный до того времени триметилкарбинол (представитель третичных спиртов), существование которого он еще

ранее предсказал, исходя из основных положений развитой им теории строения. В дальнейшем при помощи цинкоорганических соединений А. М. Зайцев в период 1873—1900 гг. получил многие новые спирты. В 1900 г. В. Гриньяром были получены магнийорганические соединения, при помощи которых ему удалось синтезировать углеводороды, спирты, эфиры и другие классы органических соединений. Достаточно указать на то, что в настоящее время известно более 800 магнийорганических соединений и около 15 тыс. их реакций.

В 1930 г. был найден простой способ получения литийорганических соединений, которые используются не только в органическом синтезе, но и при синтезе соединений других металлов. К настоящему времени число известных металлоорганических соединений превысило 15 тыс. Некоторые их классы находят все более возрастающее практическое применение. Первое место здесь занимает антидетонатор — тетраэтилсвинец, производство которого во всем мире, по некоторым подсчетам, достигнет в 1965 г. 300 тыс. m^1 .

¹ См. «Chemical and Engineering News», 1958, July 28, стр. 47.

Все большее значение в производстве полиолефиновых¹ пластических масс приобретает литий- и алюминийорганические соединения в качестве катализаторов. Расширяется производство оловоорганических соединений, которые применяются в качестве антикоррозионных добавок, стабилизаторов пластмасс, катализаторов вулканизации каучуков, бактерицидов и фунгицидов. Ртутноорганические соединения заняли определенное место как высокоэффективные бактерицидные вещества и средства борьбы с насекомыми. Препарат, обладающий необычайно высокой бактерицидной способностью, создан сотрудниками А. Н. Несмеянова (совместно с коллективом Всесоюзного научно-исследовательского химико-фармацевтического института им. С. Орджоникидзе). Ничтожные количества этого препарата, названного «диоцидом», быстро убивают самых устойчивых бактерий. Особенно

эффективно использование этого препарата для скоростной обработки (1—2 мин.) рук хирургов перед операциями. Мышьяково-, сурьмяно- и висмуторганические соединения применяются при лечении ряда заболеваний.

Химия металлоорганических соединений является для русских химиков традиционной областью науки, в развитие которой они внесли большой вклад. Это прежде всего относится к химии цинкорганических соединений. В результате работ А. М. Бутлорова, а затем его ученика — А. М. Зайце-

ва, цинкорганические соединения стали действенным средством органического синтеза. Работы эти, способствовавшие становлению бутлеровской теории, вместе с тем существенно обогатили химию цинкорганических соединений. В последующие годы важные исследования по химии металлоорганических

соединений были выполнены С. Н. Реформатским, Н. Д. Зелинским, Ж. И. Иодичем, В. В. Челинцевым и другими русскими химиками. Следует, однако, отметить, что названных химиков металлоорганические соединения интересовали главным образом как средства синтеза различных органических веществ.

То обстоятельство, что в нашей стране, начиная с 30-х годов, металлоорганические соединения стали предметом самостоятельного изучения, а советские химики в настоящее время занимают ведущее место в этой области науки, — связано с деятельностью А. Н. Несмеянова.

Металлоорганические соединения в известном смысле являются промежуточными между органическими и неорганическими веществами. Как показывает опыт развития науки, при разработке таких пограничных областей можно ожидать принципиально важных результатов. К началу работ А. Н. Несмеянова, органические соединения многих металлов не были еще получены. Ученому удалось открыть превосходный метод синтеза металлоорганических соединений тяжелых металлов, получивший в научном мире название «диазо метода Несмеянова».

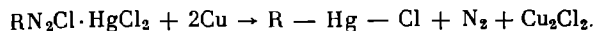
Поясним сущность этого метода на примере синтеза ртутноорганических соединений.



А. Н. НЕСМЕЯНОВ

¹ Олефины — ненасыщенные углеводороды этиленового ряда.

Ароматический амин $R-NH_2$ при действии соляной кислоты и нитрита натрия превращается в соль диазония RN_2Cl . Если к раствору последней прилить хлорид тяжелого металла, например сулему, — выпадает осадок двойной диазониевой соли состава $RN_2Cl \cdot HgCl_2$. Двойная соль легко разлагается порошком металла (медь, цинк и др.), образуя металлоорганическое соединение. Реакция идет по следующей схеме:



При помощи этой реакции Несмеянов и его ученики получили различные органические соединения ртути, таллия, германия, олова, свинца, мышьяка, сурьмы, висмута.

Диазометод Несмеянова выдержал испытание времени. В течение 30 лет со времени открытия он был в руках многих химиков надежным и удобным средством синтеза металлоорганических соединений. Десятки и сотни веществ, ранее труднодоступные или вовсе недоступные, легко получаются в настоящее время по этому методу.

Другой важный путь синтеза, широко разработанный в школе Несмеянова, — метод взаимных переходов одних металлоорганических соединений в другие. Среди них наиболее важны в синтетическом отношении превращения ртутноорганических в металлоорганические соединения других металлов.

Почти во всех случаях были найдены и обратные пути перехода от полученных соединений металлов к ртутноорганическим. Все эти взаимные переходы были в дальнейшем широко использованы в области стереохимии, а также для идентификации (отождествления) многочисленных новых металлоорганических соединений. Очень важно, что эти методы дали возможность синтезировать такие металлоорганические соединения, которые недоступны синтезу иными известными путями.

Школой Несмеянова разработаны также многочисленные методы синтеза металлоорганических соединений: более частного характера: например, из солей йодония, β -хлорвинильных ртутноорганических соединений из ацетилена и галондной ртути, ртутноорганических производных альдегидов, кетонных и сложных эфиров из непредельных соединений (энолацетатов) и сложных эфиров α -галогидзамещенных кислот и др.

Наряду с созданием новых методов синтеза, большое (а в последнее время — центральное) место в исследованиях Несмеянова занимает разработка ряда принципиальных теоретических проблем органической химии на основе металлоорганических соединений. Общеизвестно, что эта область исследований и в прошлом сыграла важную роль при решении некоторых фундаментальных вопросов химической науки. Еще на заре развития химии металлоорганических соединений на материале, полученном при их изучении, было установлено одно из самых фундаментальных понятий химии — понятие валентности. В 1853 г. Франкленд нашел, что каждый металл дает соединения со строго определенным числом углеводородных радикалов; эти результаты и послужили основой для формулирования теории валентности.

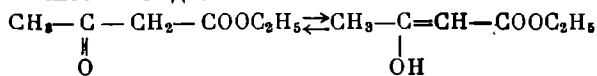
В 1928—1930 гг. Папет и его сотрудники получили при помощи металлоорганических соединений свободный метил и свободный этил. Тем самым был положительно решен вопрос о возможности существования простейших свободных органических радикалов. В последующие годы изучение металлоорганических соединений неоднократно давало важный материал для теории органической химии.

Из теоретических работ А. Н. Несмеянова кратко охарактеризуем здесь три направления: проблему таутомерии и реакционной способности органических соединений; изучение механизма реакций замещения у атома углерода и исследование механизма образования и разрыва связей металл — углерод и некоторых других химических связей.

Как известно, понятие таутомерии сформулировано в 1877 г. А. М. Бутлеровым¹. Явление таутомерии заключается в том, что некоторые вещества могут существовать в виде двух или нескольких изомеров, легко превращающихся друг в друга при обычных условиях. Классическим примером таутомерного вещества служит ацетоуксусный эфир — жидкость, при обычных условиях приблизительно на 93% состоящая из молекул кетонной формы и на 7% из молекул энольной формы. В 1911 г. Кнорр вы-

¹ Самый термин «таутомерия» предложен в 1885 г. немецким химиком Лааром

Делил из ацетоуксусного эфира обе формы в чистом виде.



Кетонная форма

Энольная форма

При реакциях ацетоуксусного эфира с другими веществами образуется два ряда производных, так как в реакции могут вступать как молекулы кетонной, так и энольной формы.

Долгое время считалось, что если какое-нибудь вещество способно давать два ряда производных, то оно обязательно таутомерно (состоит из двух родов молекул). Для тех случаев, когда второй таутомер не удавалось обнаружить никакими способами, ввели понятие псевдомерии. Под псевдомерией понимали такой случай таутомерии, когда количество второго таутомера исчезающе мало. Скорость реагирования такого таутомера, однако, предполагалась очень высокой; в результате такого предположения появилась возможность объяснить, почему вещество дает два ряда производных (обладает двойственной реакционной способностью).

А. Н. Несмеянов доказал, что двойственная реакционная способность не всегда обусловлена таутомерией и может зависеть от других причин. Он нашел и изучил ряд случаев двойственной реакционной способности при отсутствии таутомерии. М. И. Кабачник с помощью теоретических расчетов показал, что явления псевдомерии молекул вообще не существует.

В результате этих работ в настоящее время доказано, что явление двойственной реакционной способности шире явления таутомерии. При отсутствии таутомерии двойственная реакционная способность может быть обусловлена особыми свойствами реагирующей молекулы (сопряжение связей и перенос реакционного центра)¹. Эти теоретические представления в настоящее время являются общепризнанными.

В работах по исследованию механизма реакций замещения у атома углерода центральное место занимают вопросы стереохимии (пространственной направленности) этих реакций.

Как сближаются в пространстве реагирующие молекулы, как они образуют активированный комплекс, распадающийся с образованием новых молекул, другими слова-

ми, стереохимия реакций — одна из важнейших проблем химической динамики. Выяснение стереохимии реакций — один из необходимых путей к управлению этими реакциями.

Изучение стереохимии реакций чрезвычайно сложно и требует большого экспериментального материала. Несмотря на эти трудности, школой Несмеянова достигнуты большие успехи в выяснении характера замещения у атома углерода. Так, установлено, что в случае электрофильного¹ замещения у насыщенного атома углерода реакции всегда протекают с сохранением конфигурации, т. е. новый атом становится строго на место ушедшего. Несколько иначе обстоит дело при образовании новой связи у углерода в результате свободно-радикальной реакции, в этом случае имеет место рацемизация (образование смеси изомеров).

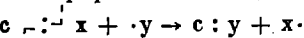
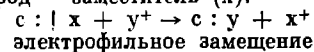
Эти закономерности относятся не только к реакциям металлоорганических соединений, но и к реакциям любых органических соединений.

При изучении стереохимии реакций замещения у этиленового (ненасыщенного) атома углерода выяснилось, что как электрофильные, так и гомолитические реакции замещения протекают с сохранением геометрической конфигурации (*правило А. Н. Несмеянова и А. Е. Борисова*). Следует отметить, что в дальнейшем строгость и общность этого правила были подтверждены как на различных типах металлоорганических соединений, так и в исследованиях с применением меченых атомов.

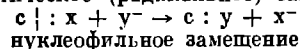
Ценность работ по изучению механизма реакций заключается в использовании полученных данных для управления органическими реакциями в желаемом направлении.

Особенно ясно это видно из работ школы Несмеянова по исследованию механизма образования и разрыва связей металл—углерод и некоторых других химических связей. Основная идея заключается в том, что химическая связь, например, в соединении А — В, в ходе реакции может быть в принципе разорвана одним из трех возможных способов:

¹ Реакции замещения у атома углерода подразделяются на электрофильные, гомолитические и нуклеофильные в зависимости от характера разрыва связи углерод — заместитель (х).

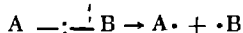
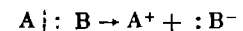


гомомолитическое (радикальное) замещение



нуклеофильное замещение

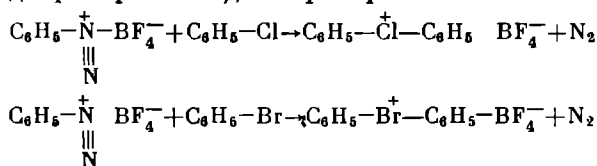
¹ См. «Журн. общей химии», т. 25, 1955, вып. 1, стр. 41.



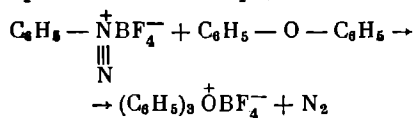
Характер разрыва связи определяется строением частей молекулы (А и В), строением второго реагента и условиями реакции.

В серии исследований по разложению диазосоединений и солей диарилдиодония А. Н. Несмеянов осуществил возможность распада этих соединений как по радикальному, так и по ионному типу. Следует подчеркнуть, что каждый из этих типов распада имеет свои особенности и преимущества для синтеза металлоорганических или же просто органических соединений.

В качестве примера можно привести ионный распад солей арилдиазония в среде хлорбензола или бромбензола, который открыл изящный путь к синтезу простейших органических производных многовалентного хлора и брома (соли диарилхлорония и диарилбромония), например:

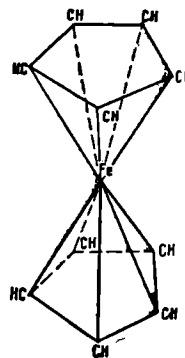


Аналогичным путем А. Н. Несмеянову удалось впервые связать атом кислорода с тремя ароматическими радикалами:



Особое место в исследованиях Несмеянова занимают работы по химии ферроцена. Это железоорганическое соединение, открытое всего лишь 8 лет назад, сразу же привлекло внимание многих химиков. Дело в том, что все попытки получить железоорганические соединения жирного или ароматического ряда до последнего времени неизбежно кончались неудачами из-за их большой неустойчивости. Ферроцен же (дициклопентадиенилжелезо) чрезвычайно устойчив, по многим химическим свойствам он напоминает бензол. Все эти данные говорят о том, что в молекуле ферроцена связь между атомом железа и атомами углерода необычная. Действительно, оказалось, что атом железа связан не с двумя атомами углерода, как это можно было бы предположить, а одновременно со всеми десятью атомами углерода. Молекула ферроцена имеет как бы

«сэндвичевое» строение. В связи с принципиально новым характером связей углерод — железо возникает ряд важных теоретических вопросов. Один из них — вопрос о валентности. Как уже указывалось, ранние исследования в области химии металлоорганических соединений сыграли большую роль в создании теории валентности. Теперь же, в связи с изучением ферроцена и других дициклопентадиенильных производных переходных металлов, встает вопрос о границах применимости классических представлений о валентности.



Ферроцен устойчив и в то же время реакционноспособен (напоминая ароматические соединения), появляется возможность синтеза многочисленных его производных, возможность создания «ферроценового дерева», аналогичного «бензольному дереву». Очень большая работа здесь выполнена школой Несмеянова¹. Изучены многие реакции ферроцена. Получены десятки соединений ферроценового ряда, которые могут служить антидетонаторами, полупроводниками, исходными веществами для синтеза полимеров и т. п. Одновременно выяснен ряд важных теоретических вопросов.

Работы А. Н. Несмеянова в области элементоорганической химии тесно связаны и переплетаются с его исследованиями в области металлоорганической и органической химии, границу здесь можно провести лишь весьма условно. Так, одно из наиболее интересных направлений исследования в области элементоорганических соединений — синтез «ониевых» солей (например, солей дифенилхлорония и дифенилбромония) является непосредственным развитием диазометода, в то же время они связаны с его работами в области органических соединений, содержащих элементы в необычном валентном состоянии (карбонилы металлов, ферроцены и т. п.).

* * *

В настоящей статье, конечно, нет возможности хотя бы кратко охарактеризовать фундаментальные работы школы Несмеянова по химии элементоорганических соеди-

¹ См. «Успехи химии», т. 27, 1958, вып. 1, стр. 3.

нений (фосфоорганические, кремнийорганические соединения, органические соединения титана и циркония) и работы в области собственно органической химии. Тем не менее, нельзя не упомянуть об обширных исследованиях реакции теломеризации (реакции между этиленом и четыреххлористым углеродом), которые привели, в частности, к очень важным практическим результатам. Эти работы завершились созданием новых типов синтетических волокон — *энанта* и *пеларгона*, по ряду свойств превосходящих капрон и нейлон.

В настоящее время А. Н. Несмеянов возглавляет самую крупную в мире школу металлооргаников, сосредоточенную в Институте элементоорганических соединений АН СССР и в Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова. Многие из его учеников — крупные ученые, возглавляющие важные научные направления. Отмечу здесь акад. М. И. Кабачника, чл.-корр. АН СССР Р. Х. Фрейдлину, чл.-корр. АМН Н. К. Кочеткова, доктора химических наук А. Е. Борисова и др.

Среди важнейших центров исследований по химии металлоорганических соединений в нашей стране должны быть отмечены Горьковский государственный университет и Физико-химический институт им. Л. Я. Карпова в Москве. В Горьковском университете под руководством Г. А. Разуваева ведутся широкие исследования металлоорганических соединений тяжелых металлов. Главное направление этих исследований связано с реакциями разложения металлоорганических соединений, приводящими к образованию свободных радикалов в растворах. Г. А. Разуваев — пионер в этой области химии. Еще в 1931 г., изучая термическое разложение ртутноорганических соединений в присутствии различных спиртов, Г. А. Разуваев

получил первые данные относительно возможности возникновения свободных ароматических радикалов в растворах. Все последующее время Г. А. Разуваев систематически изучал термическое и фотохимическое разложение металлоорганических соединений в растворах и свойства образующихся при этом радикалов. Ему удалось разработать ряд оригинальных методов синтеза металлоорганических соединений. Таковы, например, методы синтеза ртутноорганических соединений из органических перекисей, а также из ртутных солей органических кислот.

В Физико-химическом институте им. Л. Я. Карпова в Москве работы по химии металлоорганических веществ сосредоточены в основном на соединениях металлов 3-й и 4-й группы периодической системы, а также на литийорганических соединениях. Их возглавляет К. А. Кочешков, в период 1930—1944 гг., выполнивший большое число исследований совместно с А. Н. Несмеяновым.

Традиционная область исследований русских химиков — химия металлоорганических соединений — получила в советское время наиболее широкое развитие. Несмотря на то, что металлоорганические соединения уже многие годы находят широкое практическое применение, с каждым годом выявляются все новые и новые области их использования. Так, последние данные по химии металлоценов и карбонилов указывают на то, что металлоорганические соединения играют важнейшую роль в качестве промежуточных веществ в промышленных каталитических процессах, которые осуществляются в огромных масштабах. Эти данные открывают новые широкие перспективы для развития химии металлоорганических соединений.

Л А Н О Н

Ученые-химики Германской Демократической Республики создали новое искусственное волокно, названное ланон. Этот полимер представляет собой цеп фивров, полученных в результате реакции между терефталевой кисло-

той и двухатомным спиртом (гликолем). Реакция протекает при температуре 195°C в присутствии катализатора. Полученная расплавленная желтая тягучая масса вытягивается в виде волокна, которая затем измельчается.

Куски полимера после нагревания до 300° расплавляются и из них вырабатываются нитки, которые по одним свойствам сходны с шерстью, а по другим ее превосходят. Ткани из волокна ланон не мнутся.

ОБНАРУЖЕНИЕ АНТИПРОТОНА

Профессор В. И. Гольданский

Предыстория антипротона * Остроумный эксперимент на бэватроне * Антипротон найден * Первая фотография антипротона — наблюдение его гибели * Античастицы и «антивещество»

Когда в мае 1956 г. на трибуну проходившей в Москве Международной конференции по физике частиц высоких энергий поднялся для рассказа об антипротоне Эмилио Сегре, зал встретил его дружной, долго не смолкавшей овацией. Позднее один из американских участников конференции не без удивления вспоминал об этом в своем «русском дневнике». Но что же тут удивительного? Наши ученые, гордые великими достижениями советской науки, искренне ра-

дуются и успехам своих зарубежных друзей, горячо приветствуя всякую новую победу человеческого разума. Дружные аплодисменты советских физиков были проявлением этого чувства по отношению к Эмилио Сегре, его ученику — Оуэну Чемберлену, присутствовавшему в том же зале в Москве, и их сотрудникам, обнаружившим антипротон. 26 октября 1959 г. за это замечательное исследование нашим недавним гостям Э. Сегре и О. Чемберлену была присуждена Нобелевская премия по физике.

НАУЧНЫЙ ПУТЬ ЛАУРЕАТОВ

Старший из новых Нобелевских лауреатов Э. Сегре — ученый с мировым именем. Один из наиболее известных представителей блестящей итальянской школы ядерной физики, созданной и выращенной Энрико Ферми, Э. Сегре учился в 1922—1927 гг. в Римском университете, где и остался затем работать — сначала ассистентом, а затем адъюнктом. В 1934—1935 гг. он участвовал в знаменитых опытах Ферми и его сотрудников по изучению радиоактивности, вызванной нейтронами. В 1935 г., тридцати лет, он возглавил кафедру и факультет физики Университета в Палермо. Два года спустя Сегре вместе со своим сотрудником К. Перье синтезировал первый из четырнадцати ныне известных искусственных элементов — аналог марганца и рения — № 43, названный технецием. В конце 1937 г. Сегре эмигрировал из фашистской Италии в США, где в 1940 г. впервые получил еще один искусственный элемент — № 85 (астатин). Работая более двадцати лет (с небольшим перерывом в военные годы) в Радиационной лаборатории Калифорнийского университета в Беркли, Сегре со своими сотрудниками осуществил ряд интересных ис-



Эмилио Сегре

следований по делению атомных ядер, ядерным реакциям при высоких энергиях и физике элементарных частиц. Он много занимался и преподавательской деятельностью (из числа его учеников можно, в частности, отметить известного физика — китайку д-ра Ву Чьен-шьюнг), работал над трехтомным курсом «Экспериментальной ядерной физики».

Второй Нобелевский лауреат по физике 1959 г. — Оуэн Чемберлен — намного моложе Сегре, ему 39 лет. В 1943 г., под руководством Сегре, Чемберлен выполнил свою (напечатанную в 1947 г.) дипломную работу — определение пробегов α -частиц, испускаемых двумя изотопами плутония — Pu^{238} и Pu^{239} . По окончании университета он работал в Лос-Аламосе, где была, в частности, осуществлена первая из его опубликованных (в 1946 г.) работ — определение периода полураспада U^{234} .

После войны Чемберлен работает в Институте ядерных исследований (Чикаго), тесно соприкасаясь с Ферми. В этот период Чемберлен исследовал диффракцию (рассеяние) нейтронов на сере, свинце, висмуте в их жидком состоянии. В 1950 г. он переехал в Беркли и с тех пор работает вместе с Сегре, занимаясь физикой частиц высокой энергии.

В данное время он временно (на один год) находится в Харвардском университете. Среди работ, выполненных в свое время на синхротроне в Беркли, видное место занимают опыты Сегре и Чемберлена по рассеянию нейтронов и протонов протонами. Весьма интересны также исследования Чемберленом и его сотрудниками взаимодействия протонов с дейтронами. В построении теории взаимодействия нуклонов высоких энергий большое значение имели исследования Сегре и Чемберлена по вопросу о поляризации протонов, обусловленной их рассеянием на протонах и ядрах¹. Но эти опыты отходят на задний план по сравнению с остроумным экспериментом обнаружения антипротона, который Сегре и Чемберлен начали готовить еще до запуска бэватрона — протонного синхрофазотрона на энергию частиц в 6,3 млрд. эв. Спустя примерно полтора года после начала работы ускорителя, а именно в октябре 1955 г.), дотоле «неуловимый» антипротон был наконец найден.



Оуэн Чемберлен

ДИРАК ПРЕДСКАЗЫВАЕТ СУЩЕСТВОВАНИЕ АНТИЧАСТИЦ

Однако история обнаружения антипротона началась не осенью 1955 г., а около 30 лет тому назад, в 1928 г., и не в лаборатории, а за письменным столом теоретика.

Английский ученый П. А. М. Дирак впервые объединил представления квантовой механики и теории относительности и вывел уравнение, получившее его имя. В этом уравнении нашел свое место собственный вращательный момент (спин) электрона и были правильно описаны его свойства. Но одновременно теория Дирака привела к неожиданному выводу: электрон может, кроме обычных состояний, находиться также и в состояниях с отрицательной энергией. Этот вывод получил блестящее подтверждение в 1932 г., когда в космических лучах был открыт «антипод» электрона — позитрон. За исключением знака электрического заряда, электрон и позитрон — частица и античастица — во всем одинаковы¹. Но и различие знаков заряда не обязательно для ча-

¹ См. «Природа», 1960, № 3, стр. 85—87.

стиц и античастиц. Сегодня мы уже знаем примеры электронейтральных пар: частица — античастица. Что же является главным, определяющим свойством? То, что частица и античастица могут рождаться или взаимно уничтожаться без какого бы то ни было преобразования других участвующих во взаимодействии частиц. Возможно, в частности, рождение или взаимное уничтожение частицы и античастицы в процессах, в которых, кроме самой «пары», участвуют только гамма-кванты. Под действием гамма-кванта может, например, родиться пара позитрон—электрон, и наоборот, эта пара может превращаться в два (реже в три или один) гамма-кванта. При этом энергия гамма-кванта должна численно равняться сумме масс частицы и античастицы, умноженной на квадрат скорости света. Масса покоя электрона и позитрона соответствует довольно малой энергии — всего 0,5 миллиона электрон-вольт ($M_{эв}$). Поэтому рождение пар позитрон—электрон оказалось возможным уже под действием испускаемых радиоактивными препаратами γ -квантов с энергией в несколько $M_{эв}$ (рис. 1). Этот процесс, как и обратный ему, подробно исследовался физиками во многих странах.

Рождение пары частица — античастица может происходить не только за счет энергии гамма-кванта, но и за счет кинетической энергии любой другой частицы, если только эта энергия достаточно высока.

ПОИСКИ АНТИПРОТОНА⁵

Шли годы, даже десятилетия, а электрон и позитрон оставались единственным известным примером «пары»: частица — античастица. Между тем, протон тоже описывается уравнением Дирака и существование антипротона казалось поэтому совершенно естественным. Правда, протон в тысячи раз тяжелее электрона, и потому для рождения пары протон — антипротон нужны энергии уже в несколько миллиардов электрон-вольт ($B_{эв}$). Но в космических лучах есть частицы с гораздо большей энергией. После позитрона эти лучи принесли в дар исследователям μ -мезоны, а затем и π -мезоны, но антипротоны так и не обнаруживались.

Возникло положение, о котором метко писал несколько лет тому назад в своей статье об античастицах акад. Я. Б. Зельдович: «Интервал времени между предсказанием антипротона и его наблюдением в

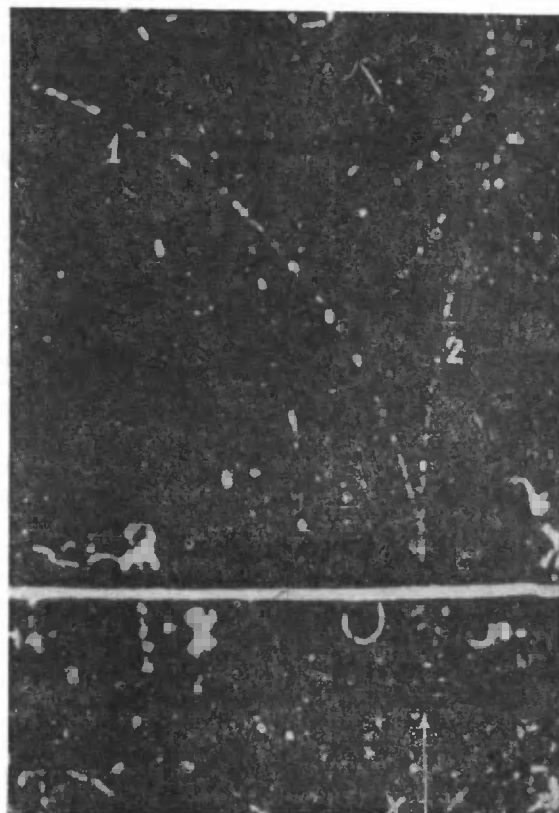


Рис. 1. Снимок образования пары позитрон—электрон при взаимодействии γ -квантов с ядрами металлического экрана, перегораживающего камеру Вильсона. Первичный γ -квант на снимке невиден. Стрелка указывает направление его движения. 1—позитрон, 2—электрон

1955 г. был слишком велик, и у некоторых теоретиков нервы не выдерживали — в последние годы появились попытки построить теорию без антипротона»¹.

Нет смысла даже вскользь останавливаться сейчас на этих попытках. Скажем лишь, что некоторые из них строились на том, что протон «не совсем» дираковская частица — в силу внутренней сложности протона его магнитный момент почти втрое больше, чем следует из уравнения Дирака. Теперь, после того как антипротоны не только открыты, но и детально изучены, можно ответить и на вопрос: почему же их не удавалось заметить в космических лучах? Дело в том, что вероятность рождения антипро-

¹ См. «Успехи физических наук», т. LIX, 1956, вып. 3, стр. 381.

тона даже при высоких энергиях оказалась довольно малой — гораздо меньше вероятности рождения целого «коллектива» мезонов. К тому же при рождении на сложном ядре антипротон с большой вероятностью тут же поглощается и уничтожается, оставаясь, таким образом, незамеченным. Поэтому, хотя в каждом из ядер элементов, составляющих атмосферу, содержится в среднем, по 15 протонов и нейтронов, количество антипротонов, рождающихся при бомбардировке этих ядер, оказывается не выше, чем при использовании в качестве мишени водорода, и антипротоны еще сильнее «тонут» в массе мезонов. Поток же способных порождать антипротоны частиц, проходящих в атмосферу в первичном космическом излучении, по крайней мере в десятки миллиардов раз меньше, чем на ускорителях.

До пуска бэватрона ускорители вовсе не могли конкурировать в поисках антипротона с космическим излучением — им для этого не хватало энергии. Лишь бэватрон оказался первым ускорителем, на котором энергия протонов превзошла так называемый «порог» рождения антипротонов, и было ясно, что именно на этом ускорителе начнется решающий этап охоты за новой частицей. Здесь и открывается важнейшая страница в истории антипротона, вписанная Сегре и Чемберленом.

АНТИПРОТОН ОБНАРУЖЕН

Как справедливо отмечалось в периодической печати, обнаружение антипротона осенью 1955 г. отнюдь не явилось сюрпризом. Было более или менее ясно, что само создание бэватрона уже служит залогом успеха поисков антипротона, и задача физиков лишь хорошо осмыслить проведение опыта. Действительно, обнаружение антипротона нельзя назвать неожиданным открытием в том же смысле слова, как, например, открытие рентгеновых лучей или радиоактивности. Но это отнюдь не умаляет заслуг новых Нобелевских лауреатов Сегре и Чемберлена, продемонстрировавших высокий уровень изобретательности и экспериментального мастерства.

Целью их опытов на бэватроне было: найти частицу с массой, равной массе протона, и отрицательным электрическим зарядом. При бомбардировке протонами с энергией в миллиарды электрон-вольт мишени, вдвинутой внутрь камеры ускорителя, испускаются всевозможные частицы: положительные, отрицательные и нейтральные; устойчивые и живущие десятиллиардные доли секунды; легкие (во много раз легче протона) и «тяжелые»; быстрые (со скоростью почти равной скорости света в вакууме) и «медленные», пробегающие всего тысячи километров в секунду. Как же выделить антипротоны на этом пестром фоне? Вспомним картину поведения радиоактивного излучения в магнитном поле — в одну сторону отклоняются положительные α -частицы, в другую — отрицательные β -частицы, прямо летят нейтральные γ -лучи. Так и в магнитном поле самого бэватрона и дополнительного магнита ($M1$) фокусирующим устройством ($Q1$) (рис. 2) отрицательные частицы поворачивались в сторону, противоположную пучку протонов, и выводились за защитную стену. Через канал в этой стене — и далее сквозь сцинтилляционный счетчик $S1$ магнитное поле направляло лишь отрицательные частицы и притом обладающие определенным импульсом. Но импульс есть произведение массы на скорость, а потому одинаковым импульсом могут обладать более быстрые легкие и более медленные тяжелые частицы, и наряду с антипротонами в счетчик $S1$ попадали и более легкие отрицательные π -мезоны, которых приходилось около пятидесяти тысяч на каждый антипротон.

Как же выделить эти единичные антипротоны в «толпе» других отрицательных частиц? Ответ напрашивается сам собой — по скорости их движения. Простейший способ определить скорость движения состоит в том, чтобы установить на пути движущейся частицы два наблюдательных поста и измерить время ее прохождения между наблюдателями. Это и было сделано. Скорость выделяемых магнитным полем π -мезонов составляла около 99% скорости света в вакууме — на 23% больше, чем скорость проходивших

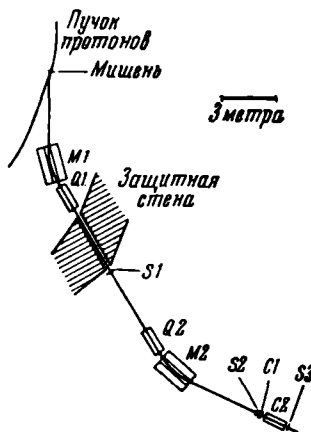


Рис. 2. Схема установки, с помощью которой был впервые зарегистрирован антипротон

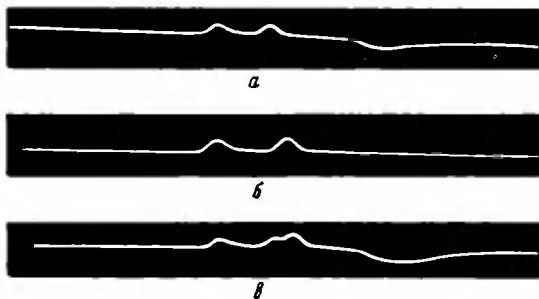


Рис. 3. Осциллограммы, показывающие (слева направо) импульсы счетчиков $S1, S2, C1$. Осциллограмма (а) характеризует импульсы, обусловленные мезоном, проходящим через систему (б) импульсы, возникающие от антипротона (отсутствие импульса в счетчике $C1$); развертка (в) регистрирует не антипротон (хотя расстояние между $S1$ и $S2$ «антипротонное»), а случайное совпадение двух π -мезонов (Наряду с импульсами от $S1$ и $S2$ имеется также и импульс от $C1$)

через $S1$ антипротонов. Магнит $M2$ (с устройством $Q2$) вновь поворачивал антипротоны и π -мезоны к счетчикам $S2$ и $S3$. Проходя через три спинтилляционных счетчика, частицы вызывали там вспышки света, и сдвиг этих вспышек во времени друг относительно друга отмечался на осциллограммах. Длина пути от первого «наблюдателя» до второго равнялась 12 м, антипротоны пробегали этот путь за 51 миллимикросекунду ($\mu\text{мксек}$), а более быстрые π -мезоны всего за 40 $\mu\text{мксек}$. Таким образом, вдобавок к выделению всех отрицательных частиц с определенным импульсом эти частицы еще разделялись по скорости, значит, и по массе. Казалось бы, все условия для регистрации антипротонов выполнены и каждый случай тройной вспышки в $S1, S2, S3$, в котором счетчик $S2$ зажегся на 51 $\mu\text{мксек}$ позже, чем $S1$, есть след антипротона. Но дело обстоит сложнее. Ведь в проходящем через счетчики пучке отрицательных частиц в десятки тысяч раз больше π -мезонов, нежели антипротонов, и потому весьма велика вероятность случайного совпадения импульсов от двух π -мезонов, которые можно спутать с антипротоном. Чтобы избавиться от подобных случайных совпадений, Сегре и Чемберлен ввели в установку еще два счетчика — $C1$ и $C2$. Но это уже другого рода счетчики: они регистрируют не просто пролет частицы, а испускаемое при этом пролете черенковское свечение. Как известно, черенковское свечение испускается лишь такими частицами,

которые движутся в веществе быстрее света, т. е. со скоростью v большей, чем $\frac{c}{n}$, где c — скорость света в вакууме (300 000 км/сек), — а n — показатель преломления. Угол, под которым испускается это свечение, также зависит от скорости частицы. Поэтому черенковские счетчики могут производить отбор частиц по их скорости. Первый черенковский счетчик $C1$ давал свет лишь от таких частиц, скорость которых превышала 79% от скорости света в вакууме; второй счетчик был устроен несколько сложнее и отбирал лишь те частицы, для которых отношение $\frac{v}{c}$ находилось в пределах 75—78% (рис. 3).

Поэтому π -мезоны давали импульс в $C1$ и не давали в $C2$, антипротоны же, наоборот, давали импульс в $C2$, но не в $C1$. Так эффект Черенкова — Вавилова, — открытие советских физиков, удостоенное Нобелевской премии прошлого года, — сыграл важнейшую роль в работе Нобелевских лауреатов.

Вскоре после описанных первых доказательств существования отрицательной частицы с массой протона (в первых опытах наблюдалось около сорока таких частиц) были получены дополнительные подтверждения тому, что на бэатроне действительно обнаружен антипротон.

Речь идет о совместной работе группы ученых в лабораториях Беркли (в том числе Сегре и Чемберлена) и Рима, исследовавших следы от взаимодействия новооткрытых частиц с ядрами облученных в Беркли фотоэмульсий. На рис. 4 показана первая фотография антипротона, на которой ясно видно, что после остановки этой частицы (след

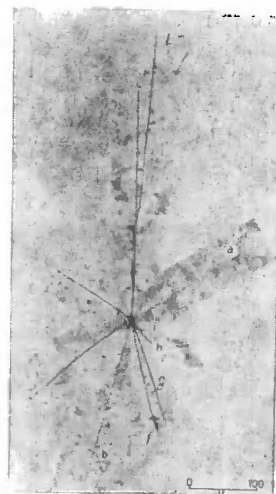


Рис. 4. Первая фотография «звезды», образовавшейся при уничтожении» (аннигиляции) антипротона. След антипротона (L) становится все более жирным по мере замедления антипротона. В результате его аннигиляции с протоном ядра фотоэмульсии образовались π -мезоны (а, в), быстрый протон (с) и медленные протоны, или α -частицы (следы d, e, f, g, h, i).

L^-) происходит своеобразный «взрыв» с передачей большой энергии множеству частиц. Эта энергия выделилась в процессе «уничтожения» (аннигиляции) антипротона при столкновении его с протоном.

ДРУГИЕ АНТИЧАСТИЦЫ

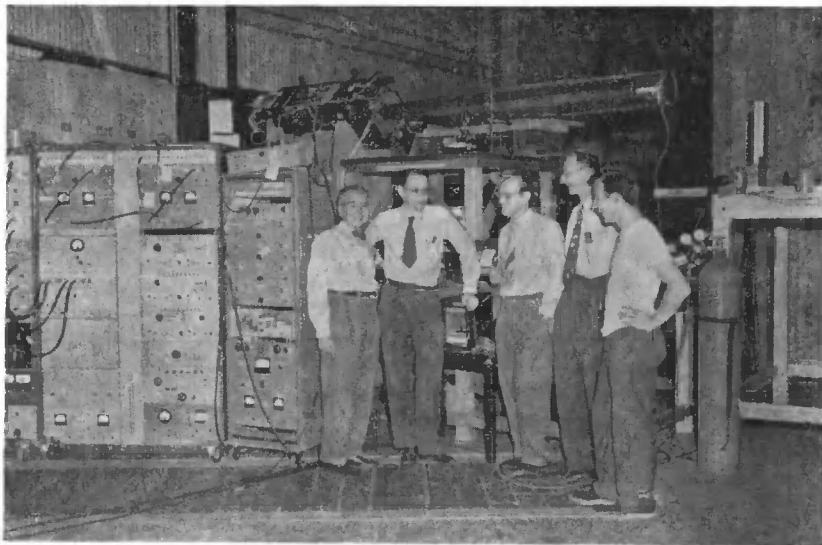
Вскоре за обнаружением антипротона последовало наблюдение на бэватроне в Беркли также и антинейтрона. Эта частица была выделена, как продукт так называемой «перезарядки» антипротона, превращения пары протон—антипротон, в пару нейтрон—антинейтрон: $p + \bar{p} = n + \bar{n}$. Таким образом, обнаружение антинейтрона явилось прямым следствием работы Сегре и Чемберлена с сотрудниками. В последующие за первым наблюдением антипротона годы Сегре и Чемберлен осуществили систематические исследования его взаимодействий с нуклонами и атомными ядрами. Наиболее интересным фактом, установленным в этих исследованиях, являются большие вероятности всех ядерных процессов с участием антипротонов, значительно превышающие вероятности аналогичных процессов для нуклонов, т. е. протонов и нейтронов. Объяснение этого факта может быть связано со все более общепринятым рассмотрением нуклонов, как сложных образований из непроницаемой серд-

цевины и окружающего ее π -мезонного облака. По отношению к антипротонам и антинейтронам нуклонная сердцевина оказывается уже не непроницаемой, а, наоборот, энергично поглощающей, и это сильно повышает вероятность взаимодействия. Энергия, выделяющаяся при взаимном «уничтожении» (аннигиляции) антипротона с протоном или нейтроном, столь велика, что за счет этой энергии могут образовываться самые различные частицы. Масса и энергия этих частиц могут быть тем больше, чем выше начальная кинетическая энергия системы протон—антипротон. Открытие антипротона позволило широко исследовать процессы аннигиляции.

Подробно изучались различные характеристики аннигиляции антипротонов в водороде, дейтерии и сложных ядрах. Оказалось, что при аннигиляции антипротона с протоном в среднем образуется почти 5 π -мезонов — поровну положительных, отрицательных и нейтральных. Пока еще не решен вопрос, происходит ли аннигиляция антипротонов в ядрах предпочтительно на нейтронах или протонах и какую роль в процессе аннигиляции играет взаимодействие образующихся π -мезонов друг с другом. Примерно в 3% случаев при аннигиляции антипротонов испускаются тяжелые K -мезоны. Эти данные интересны тем, что поз-

воляют различить два обсуждавшихся, как возможные, значения спина K -мезона — 0 и 1 и сделать выбор в пользу нуля. Недавно были обнаружены и такие случаи, когда при взаимодействии протонов с антипротонами образуются пары гиперон — антигиперон (неустойчивые частицы, более тяжелые, чем нуклоны и распадающиеся на нуклоны и π -мезоны).

Изучение свойств антипротонов уже вышло за рамки только физики элементарных частиц. Гораздо более общее значение имеет, например, вопрос, подвержены ли античастицы обычным гравитационным силам,



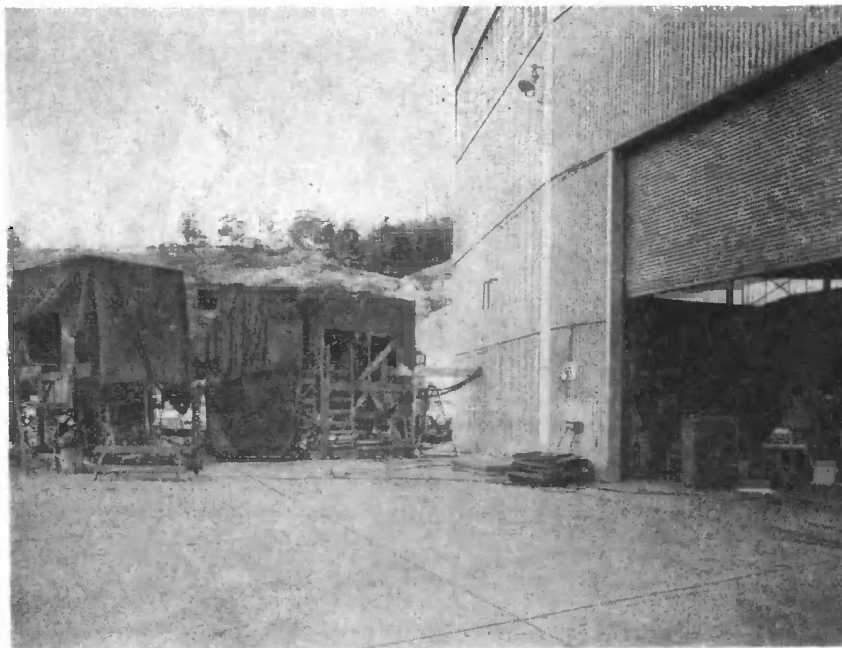
Группа сотрудников Радиационной лаборатории в Беркли (США), обнаруживших антипротон. Снимок сделан непосредственно после регистрации первых антипротонов

или для них существует «антигравитация», приводящая к тому, что в поле земного тяготения такие частицы «надали» бы не вниз, а вверх. Исходя из теории тяготения Эйнштейна, надо полагать, что гравитационное поведение частиц и античастиц одинаково, но окончательных опытных доказательств этому пока еще не получено.

В принципе возможно существование целых «антимиров», в которых «антиатомы» состоят из антипротонов и антинейтронов в ядре и позитронных оболочек. При встрече вещества и «антивещества» должна происходить аннигиляция, сопровождающаяся мощным излучением — в том числе и радиоизлучением. В последнее время

производились оценки возможного вклада процессов аннигиляции в наблюдаемое на Земле радиоизлучение, приходящее из нашей и других галактик. Расчеты показали, что «примесь» антиатомов в источниках радиоизлучения не превышает десятиллионной доли. Не исключено, однако, что в будущем обнаружится более заметная роль антивещества в каких-либо астрофизических процессах.

В настоящее время опыты по исследованию свойств антипротонов начали проводиться и в Лаборатории высоких энергий Объединенного института ядерных исследо-



Общий вид установки, на которой был обнаружен антипротон. Благоприятные климатические условия позволили собрать большую часть установки под открытым небом. За стенами, внутри здания расположен бэзатрон

ваний в Дубне, где уже получены первые существенные результаты. В связи с этим Э. Сегре закончил свой доклад на Киевской конференции по физике высоких энергий в июле 1959 г. словами приветствия ученым из Дубны, начавшим работы в интересной и важной области изучения свойств антипротонов.

Со своей стороны, советские ученые от всей души поздравляют Нобелевских лауреатов Э. Сегре и О. Чемберлена и желают им дальнейших успехов в творческой научной деятельности.

НОВАЯ ЯДЕРНАЯ ЧАСТИЦА

Открытие антипротона в 1955 г. подтвердило идею, что большинству элементарных частиц и, во всяком случае, всем заряженным частицам соответствуют античастицы. В частности, ранее была обнаружена отрицательно заряженная частица сигма минус гиперон (Σ^-) с массой 2342 и временем жизни $1,7 \cdot 10^{-10}$ сек. (см. таблицу в журнале «Природа», 1960 г., № 1, стр. 34).

За две десятиллиардные секунды эта частица распадается на нейтрон и пи минус мезон. Соответствующая античастица, антисигма минус гиперон ($\bar{\Sigma}^-$), должна иметь ту же массу и то же время жизни, но положительный заряд, и распадаться на антинейтрон и пи плюс мезон.

Так как античастицы встречаются во много тысяч раз реже, чем сами частицы, то даже при

самой совершеннейшей современной ускорительной технике, чтобы их обнаружить, требуется приложить огромные усилия. Этот научный подвиг совершен группой ученых лаборатории высоких энергий Объединенного института ядерных исследований. Экспериментально обнаружен антисигма минус гиперон и тем самым стерто еще одно «белое пятно» на карте микромира.

УСПЕХИ СОВРЕМЕННОЙ ОКЕАНОЛОГИИ

*Член-корреспондент АН СССР Л. А. Зенкевич,
академик Д. И. Щербаков*

Океанография помогает геологии, геохимии, биохимии, географии * Океанографы прощупывают не только толщу океана, но земную кору и подкоровые слои * Железо, марганец, никель, кобальт и медь в недрах океана * Проект бурения дна на глубину до 7—8 тыс. км * Жизнь в океанических глубинах * Новый метод изучения биологии морских животных

С 1 по 12 сентября 1959 г. в Нью-Йорке проходил Первый Международный океанографический конгресс. Может показаться, что океанография¹ молодая наука — это был только первый ее конгресс. В определенном смысле это так и есть. С другой же стороны, это очень старая наука. Еще за тысячи лет до нашей эры человек использовал поверхность морей и океанов в целях навигации и добывал в прибрежной зоне себе пищу — рыбу, моллюсков, ракообразных. Этим и ограничивалось познание океанов и морей. Развитие океанографии, как самостоятельной науки, насчитывает едва 100 лет, но и за это столетие она развивалась весьма недостаточно. Только за самые последние десятилетия эта наука получила большое развитие и в течение 10 — 12 лет быстрым темпом наверстывает упущенное. Это обусловлено растущими запросами многих смежных наук и отраслей народного хозяйства.

КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОКЕАНА

Более 70% земной поверхности покрыто океанами, объем которых свыше 1,3 млрд. км³. Знание Земли как космического тела настоятельно требует изучения тех частей, которые скрыты под поверхностью океана,

без чего многие важнейшие проблемы географии, геологии, геофизики, биогеохимии не получают нужного разрешения. Международный геофизический год, растянувший свои исследования на два с половиной года, достаточно ясно это подчеркнул. Изучение океанов тем более необходимо для понимания истории Земли и самого океана и даже атмосферы.

Океаны хранят в своих недрах и в земной коре, скрытой под ними, колоссальные ресурсы органического и минерального сырья; океанские воды в своей динамике — источник неисчислимых энергетических ресурсов. Современный воздушный и водный транспорт предъявляет к морской науке новые огромные запросы.

Произошел крупный поворот и в проблематике самой океанологии. Все более и более становится очевидным, что океан как целостное природное явление требует комплексного изучения, что в нем все явления, физические, химические, биологические и геологические, взаимосвязаны и взаимообусловлены.

Развитию океанографии способствует и применение за самые последние годы новых методов исследования — сейсмографии, изучения магнитного поля, гравиметрии, эхолотирования, гидрооптики, гидроакустики, телевидения и фотографии, изотопного анализа и ряда других, давших возможность вскрыть новые явления, закономерности и связи в океанической среде, прощупывать не только всю толщу океана, но и земную кору под ним. Все это дает основание счи-

¹ Мы принимаем термины океанография и океанология как равнозначные. В современном понимании содержанию этой науки более соответствует термин — океанология, раньше более употребительным был термин океанография.

Здание Организации Объединенных Наций (ООН) в Нью-Йорке, где проходили заседания Первого Международного океанографического конгресса



тать океанологию молодой наукой, заслуживающей большого внимания и имеющей широчайшие перспективы.

КРУПНОЕ СОБЫТИЕ В НАУЧНОЙ ЖИЗНИ

Многое из сказанного нашло свое отражение в работах Океанографического конгресса.

Организаторами Конгресса были ЮНЕСКО и Американская ассоциация содействия науке. Президентом был избран крупнейший океанограф США, директор Скриппсовского океанографического института проф. Роджер Ревелл, а председателем организационного комитета сотрудник Вудсхоллского океанографического института д-р Мери Сирс.

Заседания Конгресса проходили в аудиториях здания ООН, где была организована синхронная передача на трех языках — английском, русском и французском. В работе Конгресса участвовало 1120 человек, представлявших 38 стран и привезших 484 доклада, из них 88 от советских ученых. Советская группа состояла из 61 человека. В нее входили: официальная делегация, туристская группа и значительная часть научного состава экспедиции на «Ломоносове», зашедшем на время Конгресса в Нью-Йорк. По количественному составу и по числу докладов мы оказались на втором месте, после хозяев — американцев.

Советские доклады привлекли всеобщее внимание и получили высокую оценку. Закрывая Конгресс, Р. Ревелл сказал: «Я выражаю большую благодарность моим русским коллегам. Они очень хорошо порабо-

тали и продемонстрировали большие успехи в проведении исследований. У них прекрасные научные результаты. Я приветствую высокое развитие науки в этой стране, отмечаю ее большие заслуги и желаю всяческих успехов».

Конгресс провел 10 пленарных заседаний и 41 секционное по истории океана, фауне, флоре и его глубинам, пограничным зонам океана, круговороту органических и неорганических веществ. Уже в этом делеении сказалось стремление «объединить идеи и знания биологов, геологов, химиков, физиков, математиков и инженеров», нашла свое яркое выражение идея целостности и комплексности науки об океане.

Для океанологии Первый Международный конгресс был очень крупным событием, он явился как бы крестинами этой науки, признанием ее самостоятельности и целостности, ее огромного значения для теории и практики.

Конгресс как бы завершил широкие океанографические исследования, проведенные во время Международного геофизического года, подвел итоги, наметил перспективы и задачи дальнейших исследований. Он подчеркнул огромную пользу международного научного сотрудничества в изучении океана, не принадлежащего какому-либо одному народу, а представляющего собой богатство всего человечества, изучение которого не под силу одной стране и требует международной солидарности.

Конгресс подтвердил важное значение проникновения во все разделы океанографии, помимо основного географического описа-

тельного метода, также разностороннего математического анализа и эксперимента. Необходимо при этом отметить, что по большинству важнейших проблем океанология на ее Первом Международном конгрессе не столько давала ответы, сколько ставила вопросы и конкретизировала задачи дальнейших исследований.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДНА ОКЕАНА

По разделу геолого-географических проблем наибольший интерес сосредоточился на вопросах рельефа дна океана, строения земной коры в пограничных зонах между материками и океаном и под его ложем, состава и структуры донных отложений. Все эти вопросы так или иначе сводятся к более широкой проблеме — истории Мирового океана. Раньше господствовало мнение, что океанские впадины заполнились водами за счет конденсации паров атмосферы более горячего периода в истории Земли. Сейчас многие геологи, геохимики и геофизики склонны считать, что вода вытеснена на поверхность вулканической деятельностью. Такая точка зрения стоит в связи с концепцией постепенного формирования Земли как космического тела путем концентрации метеоритных масс с последующим разогревом за счет процессов радиоактивного распада.

В таком аспекте, несколько иначе, чем раньше, может быть решен вопрос и о создании солености океана: не путем постепенного накопления за счет речного стока (если принять возникновение океанической водной массы за счет конденсации паров из атмосферы), а, так сказать, «сразу», вместе с водами магмы, уже обладавшими исходной соленостью. Но все это пока только рабочие гипотезы. Помочь найти правильное решение должна вся толща донных осадков, по ним можно будет прочесть историю молодого периода океана как и всей последующей его жизни.

За последние годы резко возрос интерес к изучению земной коры в пограничной зоне между океаном и материками. Именно здесь располагаются зоны разломов земной коры, вулканизма и землетрясений, зоны месторождений некоторых полезных ископаемых.

Пристальное внимание геологов и геофизиков начинает сосредоточиваться на нижних горизонтах земной коры, на подкоревой зоне магмы, так называемой мантии — источнике тепловой энергии. Ее отделяет от зем-

ной коры поверхность раздела, получившая название границы Мохоровичича, по имени установившего ее югославского геофизика А. Мохоровичича, а сокращенно — границы МОХО. Она установлена сейсмоакустическими методами, по реактому изменению скорости прохождения звука.

Эта граница под материками залегает на глубине 30—40 км, а под океанами 5—8 км, и возможно, что в этой зоне сосредоточены огромные минеральные сырьевые ресурсы. Значение этого факта особенно возрастает, если вспомнить, что почти три четверти земной коры скрыто под глубинами океана и что о строении этой ее части мы почти ничего не знаем.

Оказывается, тепловые потоки через дно океана различны в разных его частях, что может быть сопоставлено со строением и рельефом ложа океана. Эта важнейшая проблема требует тщательных геотермических наблюдений в разных частях океанов и морей.

Сейсмоакустическими наблюдениями прощупывается также и толща океанических донных осадков. Методом прямых наблюдений, т. е. анализом получаемых различными геологическими трубками монолитов грунта, удается проникнуть только на 10—20, максимум 30 м под поверхность грунта. Удивительный и пока необъяснимый факт установлен при определении общей мощности рыхлых донных осадков океана — она обычно не превышает 600—1000 м. Однако если принять возраст океана даже в 2—3 млрд. лет, то, по самым скромным подсчетам, мощность донных отложений не может быть меньше 10—15 км¹. Даже если учесть «слеживание» грунтов, эта величина не должна быть меньше 3—4 км. Либо океан гораздо моложе, чем считают, либо темп осадкообразования в прежние геологические периоды был гораздо медленнее. Мы можем сказать только, что глубины океана никогда не были сушей. Большинство геологов склоняется в настоящее время к мысли о древности и перманентности океанических впадин и материковых массивов.

На Конгрессе была выдвинута интересная идея о возможности суждения об эволюции атмосферы по океаническим донным осадкам, поскольку в них отлагается вся

¹ В настоящее время геологи принимают темп осадкообразования в центральных частях океанов в среднем около 0,5 см за 1000 лет.

морская взвесь, частично формируемая за счет пыли, в том числе и космической, оседающей на поверхность океана из атмосферы за счет диффузионного обмена между океаном и атмосферой, в частности CO_2 . Однако эти отложения скрыты пока в недоступных, более глубоких слоях донных осадков.

Анализ верхних слоев морских осадков по содержанию в них скелетов растительных и животных организмов, живущих в верхних слоях моря (диатомовых водорослей, фораминифер, радиолярий), по смене теплолюбивых и холодноводных форм, дает детальный ответ на вопрос о климатических изменениях в течение послеледникового времени. Однако это очень короткий период жизни нашей планеты и, в частности, океана.

Многие запросы теории и практики требуют непосредственного проникновения в глубь донных отложений и земной коры, скрытых под океаном, что, видимо, возмож-

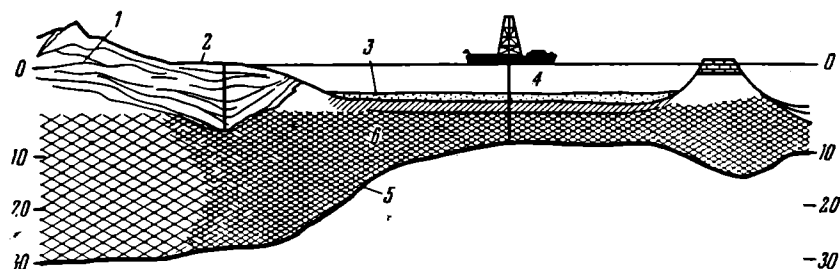


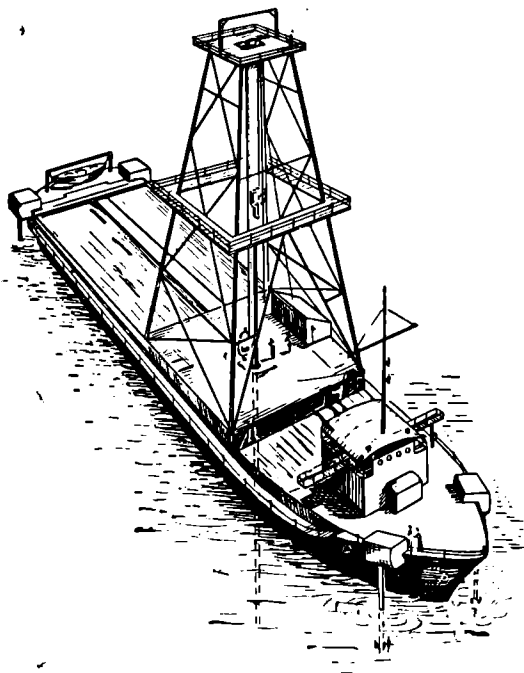
Схема строения земной коры под материками и океаном: 1 — материк; 2 — глубочайшая нефтяная скважина; 3 — мягкие осадки; 4 — океан; 5 — граница МОХО; 6 — земная кора

но осуществить только методами бурения, и если бы это оказалось доступным, то до поверхности МОХО.

Члены Конгресса имели возможность ознакомиться с разработанным американскими инженерами проектом бурения морского дна с корабля в открытом океане. Корабль, имеющий буровую вышку, закрепляется на нескольких мертвых якорях, бур должен пройти сквозь слой воды в несколько километров, километровую толщу донных осадков и врезаться в земную кору (не менее чем на 5000 м), чтобы через нее пройти до линии МОХО. Проект разработан до деталей. Намечены наиболее подходящие для этого предприятия места — к северу от Пуэрто-Риканского побережья в Атлантическом океане и к западу от Мексики, между Гвадалупой и Клитпертонскими островами в Тихом океане. Стоимость всего предприятия определяется в 15 млн. долларов и его предполагается осуществить в течение ближайших 4 лет¹.

Нет возможности переоценить научные и практические результаты такого бурения, если оно будет осуществлено. Это, несомненно, явится одним из наиболее замечательных событий нашего века. Анализ всей толщ донных отложений, накопившихся за миллиарды лет, отразит смену климатов, смену населения океана, историю солености океана, выяснит генезис океанских вод, поможет вскрыть историю земной атмосферы, уточнит возраст самого океана и геологическую хронологию. Анализ толщ земной коры по конкретным образцам, вплоть до линии МОХО, впервые даст в руки исследователя неопровержимые, поистине огромной ценности данные о составе земной коры.

За последние годы подводная фотогра-



Проект корабля с буровой вышкой

¹ См. «Природа», 1960, № 1, стр. 87—88.

фия установила, что на огромных площадях дна Атлантического и особенно Тихого океана лежат массовые, практически неисчерпаемые скопления железо-марганцевых конкреций, которые могли бы представить большой практический интерес, если найти способ извлечь их со дна океана. Кроме железа и марганца, эти конкреции содержат никель, кобальт и медь. В США разработан проект добычи конкреций драгированием и особыми гидравлическими насосами. При суточной добыче конкреций в 5000 т затраты будут составлять 22 доллара на 1 т, а стоимость полученного металла 43 доллара за 1 т. Стоимость этих работ оценивается в 70 млн. долларов.

Многие доклады на Конгрессе были посвящены рельефу дна океана. За последние годы американские и немецкие океанографы провели детальнейшее изучение рельефа дна северной половины Атлантического океана, японские и советские — северной половины Тихого океана и советские — в морях, омывающих Антарктиду.

Пристальное внимание океанологов сосредоточено на подводных меридиональных океанических хребтах, пересекающих все океаны. Не представляют ли они все вместе некоторую единую систему с хребтом Ломоносова в Арктическом бассейне и с хребтом Ширшова в Беринговом море? Если это так, то это самое грандиозное горное сооружение Земли. Но что же представляет собой этот хребет и какие причины вызвали его образование? В северной части Атлантического хребта обнаружена срединная рифтовая до-

лина¹, разрезающая хребет на два продольных. Американский геолог Юинг считает, что структура и расположение Атлантического хребта противоречат теории мобилизма².

Естественно, что большой интерес вызывают расположение, возраст и рельеф глубоководных желобов, в том числе детально изученная «Витязем» Курило-Камчатская впадина. По их крутым склонам могут происходить огромные оползни и землетрясения, вызывающие явление цунами.

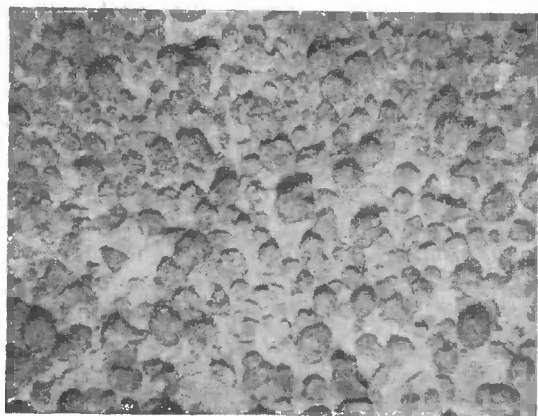
Интереснейшее образование, открытое советскими океанографами, это краевой желоб, опоясывающий Антарктиду на протяжении свыше 2000 морских миль и, по-видимому, соответствующий периферическому разлому земной коры в области антарктического шельфа.

Многие зарубежные морские геологи придают очень большое значение в формировании рельефа дна не только шельфовой зоны, но и глубоких частей океанов, так называемым мутьевым потокам. Речные и прибрежные воды после штормов, морские воды в районах подводных обвалов, оползней и извержений наполняются массой мути. Когда с мутьевой взвесью имеет большой удельный вес и, устремляясь по склонам, роет углубления, овраги, каньоны до самых больших глубин океанского ложа, заполняя осадками долины подводного ложа океана. На Конгрессе демонстрировался подводный фильм, в котором очень убедительно были засняты эти мутьевые потоки, устремляющиеся по склонам морского дна со скоростью горных рек и водопадов.

Ряд докладов был посвящен климатическим изменениям северной части нашего полушария за послеледниковое время. Примерно 11 000 лет тому назад на американском материке и в Атлантическом океане наступило резкое потепление.

ЦИРКУЛЯЦИЯ ВОДНЫХ МАСС ОКЕАНА

Основной проблемой в области физической океанографии на Конгрессе были характер и темп циркуляции, а также возраст глубинных океанических вод. В этом вопросе между океанологами существуют наиболее резкие расхождения. Следует указать, что этот вопрос приобрел за последние годы большую актуальность в связи с проблемой



Дно Тихого океана на глубине 5570 м
с железо-марганцевыми конкрециями

Фото Н. Зенкевича

¹ Опускание земной коры по разломам.

² Гипотеза, допускающая горизонтальное перемещение материков как жестких масс по пластичному подстилающему слою.

удаления отходов радиоактивной промышленности. Некоторые страны, в первую очередь США и Англия, считают возможным использовать для этой цели глубины океана. Американские океанологи, используя главным образом метод определения возраста водных масс по C_{14} , устанавливают возраст глубинных вод в некоторых частях Атлантического океана в 600—700 лет, а в Тихом океане в 1500—2000 лет. Однако прямые наблюдения показывают скорость передвижения глубинных вод в несколько сантиметров, а нередко десятков сантиметров в секунду. На этом основании, а также используя и другие данные, многие океанологи считают, что океанские воды «проворачиваются» в несколько десятков лет. Для вопроса о распространении в океанах радиоактивных веществ очень большое значение приобретают явления биоциркуляции (миграции водных организмов), убывающие этот процесс. Кроме того, многие морские организмы способны накапливать в своих телах радиоактивные вещества.

Большое внимание Конгресс уделит вопросам турбулентного перемешивания, о котором говорилось в докладах советских ученых, вызвавших большое одобрение и обстоятельную дискуссию. Была показана огромная роль этой формы перемешивания в пограничных областях между разными водными массами, по границам течений и т. д.

Большинство докладов по разделу физической океанографии было посвящено анализу морских течений как в прибрежных водах, так и в областях экваториальных противотечений, как в поверхностных слоях моря, так и в его глубинах. Эти доклады охватили весь Мировой океан, от Северного Ледовитого океана до вод Антарктики.

Во многих докладах рассматривались вопросы волновых колебаний: ветровые, внутреннее, приливные и колебания уровня моря, взаимодействие моря и атмосферы, катастрофические волны (зыбь, цунами), уплотнение морских вод при смещении, адиабатические процессы (небольшие повышения температур под влиянием давления на больших глубинах).

БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ОКЕАНА

Наибольшее число докладов на Конгрессе относилось к различным проблемам биологии. В них сказывалось стремление к выявлению закономерностей, охватывающих весь океан в целом, к количественному выражению совершающихся в нем жизненных явлений и

географической зональности в их распределении. Все это объединяется понятием биологической структуры океана.

Много внимания было уделено изучению жизни на наибольших глубинах океана, в частности вопросу о возрасте глубоководной фауны. Мнения здесь разошлись: одни считают, что глубоководная фауна хранит в наибольшем количестве древние и примитивные формы, а некоторые зарубежные ученые считают, что она не более древняя, чем фауна поверхностных зон океана или пресных вод.

В ряде докладов разбирался вопрос об определении первичной продукции (главным образом методом C_{14}) и размеров ее в разных частях океана. Большая всеохватывающая схема поширотных изменений в распределении жизненных явлений в океане в связи с основными факторами среды была дана В. Г. Богоровым.

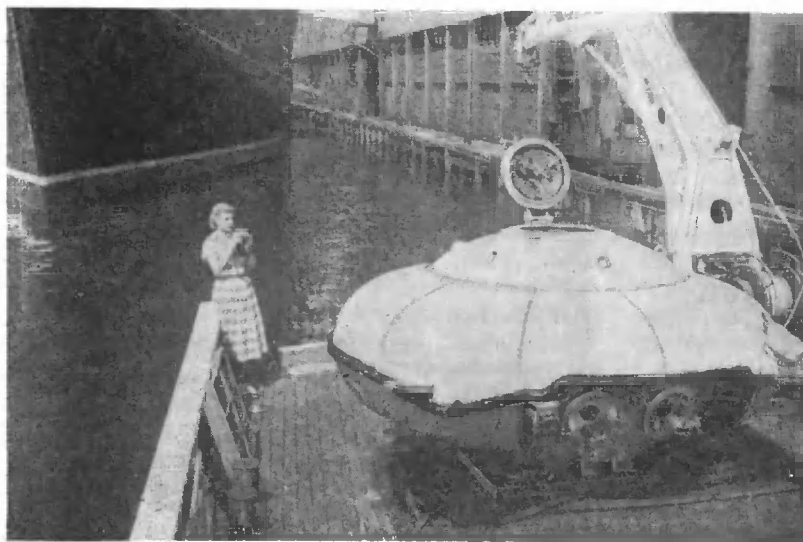
Многие доклады содержали данные по географическому распределению пелагических и донных организмов и по вертикальной зональности глубоководной фауны. Для глубоководной фауны, существующей, казалось бы, в однообразных условиях, удивительным образом установлены явления биполярного, циркумтропического и амфибореального распространения¹. Большой интерес морских биологов привлекают в последнее время пелагические личиночные формы донных беспозвоночных, их экологические особенности и значение в расселении донных животных через обширные океанические просторы.

Недавно начатое изучение океанического бактериального населения дает основание связывать распределение отдельных форм бактерий с водными массами и выдвигать возможность использовать бактерии в качестве индикаторов этих масс.

В вертикальном распределении океанских бактерий наблюдается определенная закономерность. Для бактерий верхних слоев моря давление в 300—600 атм уже смертельно. С другой стороны, глубины океана заселены барофильным и (приуроченными к высокому давлению) микроорганизмами, выносящими давление до 1000 атм.

В одном из докладов был дан анализ

¹ Биполярное распространение — разорванные ареалы, приуроченные к высоким широтам Северного и Южного полушарий; циркумтропическое — встречаемость только в экваториальной зоне; амфибореальное — на сходных широтах в Тихом и Атлантическом океанах.



Малый батискаф на палубе «Калипсо»

распределения организмов поверхностной пленки воды, так называемого плейстона, в связи с системой поверхностных течений северной половины Тихого океана и установлена тесная связь между ними.

Ряд докладов был посвящен вертикальным миграциям планктона, которые, по данным советских ученых, захватывают всю толщу океанских вод, но имеют ступенчатый характер.

В настоящее время и особенно в результате работ по Международному геофизическому году, количественные исследования планктона охватывают почти весь мировой океан. Сообщались интересные данные по биологии стайного поведения некоторых промысловых рыб. Наблюдениями установлено, что стая трески представляет собой организованное сообщество с одним главенствующим самцом. Каждый самец охраняет избранный им район от вторжения других самцов, но самки имеют свободный доступ всюду. В период нереста самец преследует самку в «брачном танце», который длится 15 мин. В брачное время самцы трески издают типичные хрюкающие, хорошо различимые звуки, по которым легко определить нахождение стаи.

Ряд биологических докладов содержал результаты исследований реакций крови у морских млекопитающих и рыб. Эти исследования показали, например, что алеутское, курильское и восточнокитайское стада фин-

валов — обособленные расы. Они могут встречаться при своих миграциях, но в период размножения, очевидно, существуют изолированно. Работы должны в дальнейшем получить широкое развитие не только в применении к позвоночным, но и беспозвоночным — моллюскам, ракообразным и др.

Естественно, большой интерес на Конгрессе вызвали доклады, фильмы и фотографии, посвященные непосредственным подводным наблюдениям и снимкам морского дна на большой глубине.

В этом увлекательном деле приоритет, несомненно, принадлежит француз-

ским исследователям, главным образом И. Кусто, и небольшому исследовательскому судну «Калипсо», а в глубоководной фотографии — американским и советским исследователям.

Перед участниками Конгресса прошли на экране многие сотни метров фильма, снятого с «Калипсо», создающего впечатление, что зритель с большой быстротой пронесется над морским дном и перед его глазами проплывают подводные ландшафты, то покрытые морскими травами, то различными морскими животными.



Следы животных на морском дне (глубина 4100 м).
Фото Н. Зенкевича

ОКЕАН — РЕГУЛЯТОР ХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА АТМОСФЕРЫ

Около 80 докладов было посвящено вопросам химии моря, атмосферы, океанических вод и осадков, а также палеохимии океана. Центральной проблемой химии атмосферы является баланс углекислоты в системе «атмосфера — океан». Значение CO_2 в атмосфере и ее роль в тепловом балансе Земли огромны. С другой стороны, океан служит регулятором содержания углекислоты в атмосфере. Современная техника засоряет атмосферу все возрастающим количеством углекислоты, что сказывается и на океане. Пока еще спорен вопрос, какое именно количество CO_2 поглощается поверхностью океана из атмосферы.

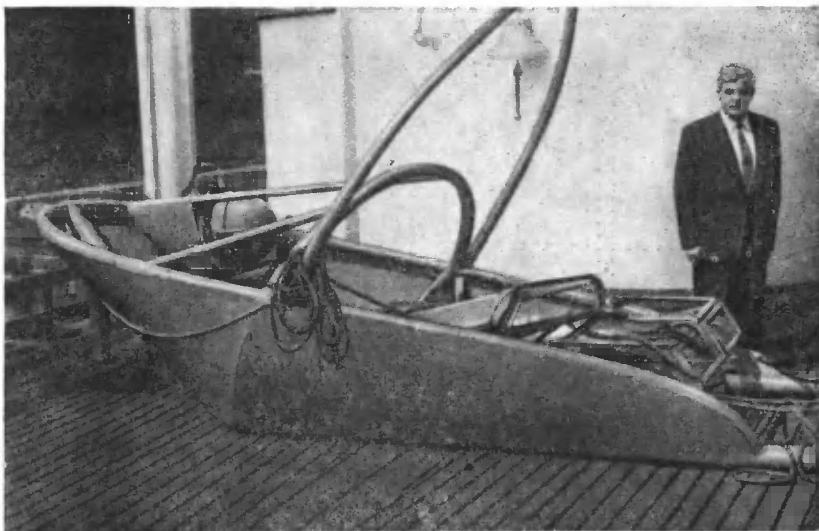
Много докладов было посвящено распределению отдельных элементов в океанских водах — алюминия, бора, меди, железа, йода, марганца, азота, фосфора, кремния, карбонатов, органического вещества, а также радиоактивных элементов.

В химии грунтов наибольшее внимание уделяется взаимодействию химии придонных вод и грунта, накоплению в грунтах карбонатов, влажности грунтов, формам железа, марганца и серы в осадках, динамике органического вещества в процессах диагенеза.

Несколько особое положение занимает вопрос о химии грунтовых растворов в связи с процессами осадконакопления, в частности, о содержании в грунтовых растворах органического вещества, что имеет большое значение для понимания процессов нефтеобразования.

«ЛОМОНОСОВ» НА КОНГРЕССЕ

На время Конгресса в Нью-Йорк пришло несколько экспедиционных кораблей: наш «Ломоносов», прервавший на две недели свой очередной атлантический рейс, известное французское судно «Калипсо» и несколько американских исследовательских судов, в частности «Атлантис» и «Чайн».



Прибор с фото- и киноустановками для съемок морского дна

Члены Конгресса имели возможность посетить эти суда и ознакомиться с их лабораториями и оборудованием. «Ломоносов» вызвал всеобщее восхищение своими размерами, множеством отдельных лабораторий и их оборудованием, а также большим числом научного персонала. До настоящего времени американские исследовательские корабли были невелики, но в ближайшее десятилетие в США предполагается построить несколько весьма крупных исследовательских судов.

* * *

Подводя общий итог работ Первого Международного океанографического конгресса, можно сказать, что он, несомненно, имел огромное значение для дальнейшего развития океанографической науки и для расширения международного сотрудничества.

Конгресс дал возможность участникам познакомиться со всеми достижениями и новейшими методами океанографических исследований. Он подчеркнул значение комплексного исследования океана и признал необходимость разумного и дальновидного использования его ресурсов.

Советские исследования по всем разделам океанологии занимали на Конгрессе одно из ведущих мест. Было высказано мнение, что знания об океанах в недалеком будущем настолько продвинулись вперед, что смогут лечь в основу самого широкого и разнообразного использования сырьевых и энергетических ресурсов океана.

ЧТО УВИДИТ И С ЧЕМ СТОЛКНЕТСЯ АСТРОНАВТ, ЛЕТЯЩИЙ С ОКОЛОСВЕТОВОЙ СКОРОСТЬЮ

Профессор С. М. Рытов

В наше время, когда осуществляются самые дерзновенные мечты о достижении космических просторов, когда созданные руками человека искусственные спутники и космические ракеты проникают в безбрежные дали солнечной системы, мысль человеческая устремляется в поиски новых, неизведанных путей овладения космосом. Люди не только мечтают, но и начинают математически рассчитывать возможность полета к другим звездам нашей Галактики. Как же преодолеть огромное расстояние, отделяющее от нас даже самые близкие звезды? Будущий астронавт сможет преодолеть его в течение человеческой жизни, только если его корабль будет двигаться со скоростью, близкой к скорости света.

Наблюдатель, движущийся с околосветовой (или, как говорят, релятивистской) скоростью, существует пока лишь на страницах фантастических романов. О фотонных ракетах хотя и пишут ¹, но твердой основы для их осуществления пока еще нет. Сможет ли когда-нибудь полет с релятивистской скоростью стать действительностью?

История науки и техники убедительно показывает, что самое категорическое «нет» нельзя распространять на будущее. То, что сегодня представляется невозможным, может завтра стать вполне осуществимым. Тем не менее, и в наши дни, при современном уровне знаний, можно предвидеть хотя бы часть тех трудностей и препятствий, с которыми встретится и которые должен будет преодолеть будущий релятивистский астронавт. Движение с релятивистской скоростью таит в себе ряд неожиданностей, о которых рассказывается в публикуемой статье.

Мы не собираемся затрагивать вопрос о том, как осуществить движение макроскопического тела с релятивистской скоростью. Допустим, что эта задача каким-то образом решена и релятивистский межзвездный корабль создан. И хотя мы знаем, что нет макроскопических тел, у которых скорость движения хотя бы в какой-то степени приближалась к скорости света, нам представляется все же любопытным и поучительным взглянуть на окружающий мир глазами пассажира релятивистского корабля.

Картина, которая представилась бы ему, будет довольно непривычной. Мы не встречали ее описания, и это вполне естественно: с сильно выраженными релятивистскими эффектами мы сталкиваемся пока только в мире микрочастиц. Как изменится для

нашего астронавта вид звездного неба и насколько иной будет видимая им картина небосвода? Как будет выглядеть звезда, мимо которой не на слишком большом от нее расстоянии пролетит релятивистский корабль? Как будет действовать на звездолет и его экипаж межзвездная среда — микрометеориты, пылевое вещество, межзвездный газ?

ВИД ЗВЕЗДНОГО НЕБА

Чтобы ответить на эти вопросы, следует вспомнить некоторые положения, вытекающие из специальной теории относительности.

Представим себе две системы. Одна из них «неподвижна», т. е. покоится относительно «неподвижных звезд», или же, подобно Солнцу и Земле, перемещается с обычными астрономическими скоростями в десятки и сотни километров в секунду.

¹ См. Е. Зенгер. К механике фотонных ракет, ИЛ, 1958.

Другая связана со звездолетом и движется относительно первой системы со скоростью, сравнимой со скоростью света. Существуют определенные соотношения между координатами и временем в обеих системах¹. Из этих соотношений следует, что для движущегося наблюдателя свет отдаленной звезды приходит под несколько другим углом, чем для неподвижного. Это явление называется *абберацией*. Кроме того, изменяется и наблюдаемая частота световых колебаний, в чем состоит так называемый *эффект Доплера*. В результате этих эффектов резко изменится вид звездного неба.

Представим себе, что для неподвижного наблюдателя небо усеяно звездами равномерно, как это показано на рис. 1, *слева*, где звезды расположены под углами $0^\circ, 15^\circ, 30^\circ, \dots, 165^\circ, 180^\circ$. Вследствие абберации мы получим новое видимое расположение тех же звезд для движущегося наблюдателя (рис. 1, *справа*), а именно: звезды сгущаются впереди звездолета и раздвигаются позади него. Если считать, что скорость звездолета составляет 0,866 от скорости света² ($c = 300\,000 \text{ км/сек}$), то вся передняя полусфера неподвижного наблюдателя уместится для астронавта в конусе с углом раствора 30° (см. рис. 1, *справа*). Если же скорость звездолета составит 0,95 от скорости света, то этот конус будет иметь угол раствора всего лишь около 18° .

¹ Речь идет о преобразовании Лоренца, которое связывает отсчеты координат и времени (x, y, z, t) в покоящейся системе K с соответствующими величинами (x', y', z', t') в системе K' , движущейся с относительной скоростью v . При относительном движении по общей оси x эти преобразования имеют вид:

$$x = \frac{x' + \beta ct'}{\sqrt{1 - \beta^2}}, \quad y = y', \quad z = z'.$$

$$t = \frac{t' + \frac{\beta}{c} x'}{\sqrt{1 - \beta^2}}, \quad \left(\beta = \frac{v}{c}\right).$$

² Это значение взято лишь потому, что оно упрощает расчет.

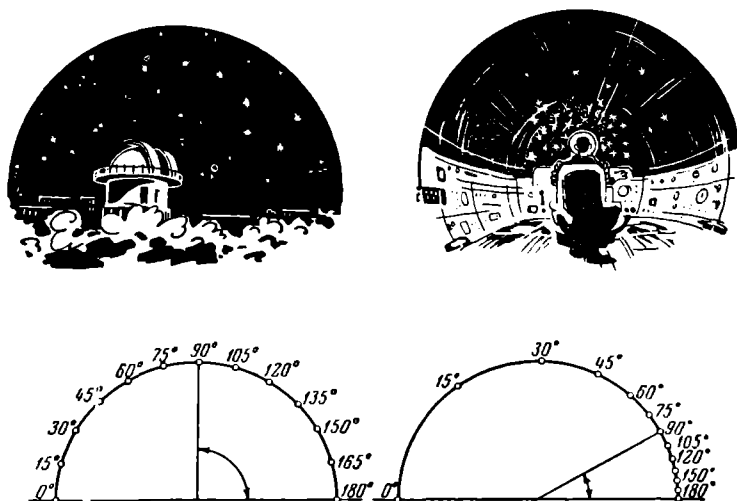


Рис. 1. Вид звездного неба. *Вверху, слева*: таким привыкли видеть звездное небо жители Земли, движущиеся вместе с Землей с обычными астрономическими скоростями (десятки и сотни километров в секунду); *внизу, слева*: «нормальный» транспорт, градусы которого расположены равномерно. Так же «равномерно» усеяна звездами небесная сфера. *Вверху, справа*: для релятивистского астронавта, т. е. движущегося со скоростью 260 000 км/сек, близкой к скорости света, все звезды «сбегаются» к той точке, на которую держит курс ракета. *Внизу, справа*: «релятивистский» транспорт, градусная сетка стала такой, что в направлении движения ракеты прежний угол в 90° занимает теперь на небесной сфере только 30° «нормального» транспорта

Изменение расположения звезд еще не исчерпывает особенностей той картины неба, которая наблюдается визуально из движущейся системы, поскольку существенно изменяется и спектральный состав излучения. Существует только одно исключительное направление наблюдения, на котором такого изменения не произойдет. Если скорость звездолета составляет 0,866 от скорости света, то в покоящейся системе это направление составит с направлением полета звездолета угол в $54^\circ 50'$, а в системе, движущейся с указанной скоростью, — угол $125^\circ 10'$. Для всех звезд, которые расположены под углом меньше $54^\circ 50'$, произойдет уменьшение частот, т. е. все частоты излучаемого звездой света движущийся наблюдатель увидит смещенными в длинноволновую часть спектра (произойдет «красное» смещение). Для звезд, расположенных под углом больше $54^\circ 50'$, частоты окажутся смещенными в коротковолновую часть («фиолетовое» смещение). Звезды, свет от которых приходит под углом $54^\circ 50'$, сохраняют для движущегося наблюдателя такой же спектр,

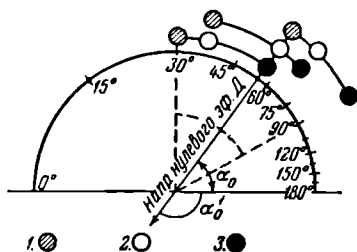
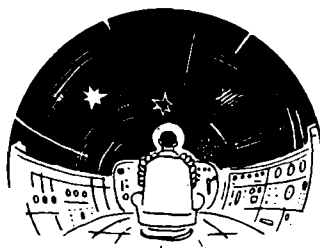


Рис. 2. Слева — для нас на этом небе сверкают звезды: красная (1), зеленая (2) и фиолетовая (3), четвертая, показанная пунктиром, невидима (инфракрасная). Справа — для астронавта блещут также три звезды, но все они сдвинулись к точке, на которую направлен нос ракеты, и изменили свой цвет: фиолетовая стала невидимой, зеленая — фиолетовой, красная — зеленой, а невидимая звезда сделалась красной. Внизу — если астронавт движется вправо и смотрит вдоль линии нулевого эффекта Допплера, то звезды, видимые по этому направлению, сохраняют для него привычный «земной» цвет. Если он посмотрит на звезды, расположенные немного ближе к курсу корабля, то увидит их с теми изменениями цвета, которые описаны выше. При наблюдении в направлениях, еще более близких к курсу корабля, все видимые цвета окажутся невидимыми — ультрафиолетовыми, а на их место придут «бывшие» инфракрасные

какой они имеют для неподвижного наблюдателя ¹.

На рис. 2 показано, какой цвет приобретут звезды для наблюдателя, движущегося с вышеуказанной скоростью (0,866с), если они находятся не на направлении нулевого эффекта Допплера. Пусть в неподвижной

¹ Для звезд, от которых в неподвижной системе K излучение приходит под углом $\alpha = 90^\circ$, эффект Допплера дает в системе K' укорочение волны в $\sqrt{1-\beta^2}$ раз. Для звезд, от которых излучение приходит под таким углом α , что $\cos \alpha = \beta$, в системе K' излучение придет под углом $\alpha' = 90^\circ$, и получается так называемый чисто поперечный эффект Допплера — удлинение волны в $\sqrt{1-\beta^2}$ раз. (Эффект называется поперечным потому, что наблюдатель K' видит звезду в направлении, перпендикулярном к направлению движения. Это чисто релятивистский эффект). Наконец, волны, приходящие от источников, находящихся точно позади звездолета, станут длиннее в $\sqrt{\frac{1+\beta}{1-\beta}}$ раз, а от расположенных прямо перед звездолетом во столько же раз короче.

системе звезда испускает свет с одной из трех длин волн видимого спектра, а именно: 4000 и 8000 Å (границы видимой области) и 5000 Å (зеленая линия). Тогда, если эта звезда находится вне конуса, показанного на рис. 2 (пунктиром, то видимый для неподвижного наблюдателя свет делается невидимым для астронавта, сместившись либо в сторону ультрафиолета, либо в сторону инфракрасных лучей. Если она расположена на направлении нулевого эффекта Допплера, то ее цвет не изменится. При отклонении же от этого направления, но в пределах конуса, показанного пунктиром, длины волн будут меняться так, как это показано на рис. 2 заштрихованными кружками.

Разумеется, произойдет и обратное явление: излучения, невидимые для неподвижного наблюдателя, попадут в видимую область спектра для астронавта. При том же значении скорости астронавт увидит позади себя источники, посылающие ультрафиолетовые волны длиной от 1070 до 2140 Å, а впереди — источники, посылающие инфракрасные волны длиной от 14950 до 29900 Å.

ИСКАЖЕНИЕ ФОРМЫ ВСТРЕЧНОЙ ЗВЕЗДЫ

Хорошо известно, что преобразование Лоренца приводит к продольному сокращению длин, так что сфера, проносящаяся мимо наблюдателя с релятивистской скоростью, оказывается заметно сплюснутой в направлении движения, т. е. превращается в эллипсоид ¹. Эта конфигурация является истинной. Таково одновременное расположение точек движущейся сферы в какой-то момент времени по часам неподвижного наблюдателя. Нас же будет сейчас интересовать дру-

¹ Продольное сокращение длин происходит в отношении $\sqrt{1-\beta^2}$: 1, так что у эллипсоида будет именно такое соотношение осей.

г о й вопрос — не об одновременном истинном положении точек движущегося тела, а об их одновременном видимом положении. Это совсем другое, так как в каждый момент мы будем видеть разновременные положения точек движущегося тела. Происходит это потому, что свет, попадающий в глаз наблюдателя в один и тот же момент времени, тратит различное время на распространение от разных точек движущегося тела до глаза. Речь идет здесь, в сущности, снова о явлении абберации, но в отличие от предыдущего раздела, нас интересуют теперь

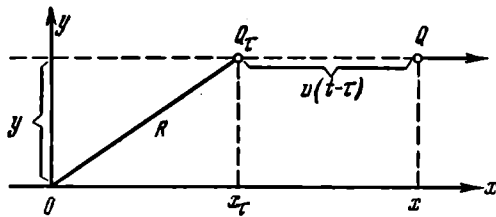


Рис. 3. Схема, поясняющая различие между истинным и видимым положениями точечного источника (буквенные обозначения см. в тексте)

не бесконечно отдаленные источники, а источники, находящиеся на конечных расстояниях. Нетрудно рассчитать, как связаны между собой истинное и видимое положения такого точечного источника.

Допустим теперь (физически это ничего не меняет, а рассуждения проще), что наблюдатель покоится в точке O системы K , а мимо него со скоростью v проносится параллельно оси x , на некотором «прицельном расстоянии» y точечный источник (рис. 3). В момент времени t по часам K , когда источник находится в точке Q , наблюдатель видит его в предшествующем положении Q_{τ} , которое источник занимал в момент $\tau < t$, причем $t - \tau$ есть время распространения света из Q_{τ} до O ($t - \tau = \frac{R}{c}$). Таким образом, истинная абсцисса x и видимая абсцисса x_{τ} различаются на отрезок $v(t - \tau)$. Это позволяет для каждой точки тела, истинное положение которой в момент времени t известно, рассчитать видимое положение этой точки.

В какой-либо момент времени t по часам наблюдателя K истинная конфигурация движущейся мимо него сферы — это (как следует из преобразования Лоренца) эллипсоид (т. е. в сечении плоскостью x, y это эллипс с центром в точке $x = vt, y = a$ и с полуосями $\rho\sqrt{1 - \beta^2}$ и ρ) (рис. 4)

Видимая конфигурация оказывается существенно отличной от истинной и меняется со временем.

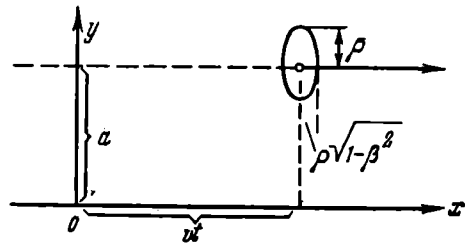


Рис. 4. Схема, поясняющая соотношение между осями истинного эллипса (буквенные обозначения см. в тексте)

На рис. 5 изображены два истинных положения движущейся «сферы» (пунктирные кривые 1 и 2) и соответствующие им видимые положения и конфигурации (сплошные кривые 1 и 2). При построении принято, что расстояние между наблюдателем и траекторией центра сферы («прицельное расстояние») в пять раз превышает радиус сферы и что скорость равняется 0,866 от скорости света. Кривые 1 отвечают моменту времени, когда центр сферы находится против наблюдателя, а кривые 2 — моменту времени, когда центр фигуры виден против точки O .

В то время как истинная конфигурация представляет собой (в плоскости чертежа) равномерно движущийся эллипс с соотношением осей 1:2, видимая конфигурация — это овал, который по мере движения поворачивается и сильно меняет как свою форму, так и свою поступательную скорость. В дополнение к рис. 5 на рис. 6 показаны видимые фигуры, которые звезда имеет задолго до прохождения мимо наблюдателя и спустя достаточно большое время после этого.

Приближающаяся сфера, пока она еще достаточно далека, имеет форму вытяну-

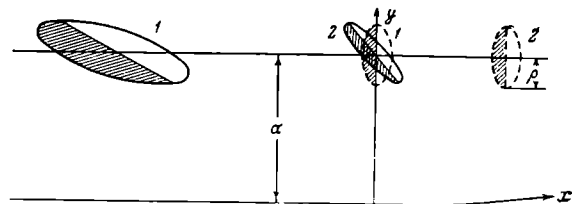


Рис. 5. Два истинных положения движущейся сферы (пунктир) и соответствующие им видимые положения и конфигурации (сплошные кривые)

того в направлении движения эллипсоида¹. По мере приближения фигура несколько отходит от точной формы эллипса, сокращается и поворачивается острым концом к наблюдателю, о чем дают представление кривые 1 и 2 на рис. 5. Вместе с тем, сокращается отставание видимого положения от истинного и уменьшается кажущаяся скорость. Спустя достаточно большое время после встречи, сфера снова становится эллипсоидом, который теперь сплюснен в направлении движения сильнее, чем истинный эллипсоид² (кривая *в* на рис. 6). Для скорости, равной 0,866 от скорости света, центр эллипсоида в каждый момент времени отстоит от наблюдателя на расстояние, примерно в два раза меньшее, чем в действительности, и удаляется с видимой скоростью,

¹ В сечении плоскостью рисунка получится эллипс. Его полуоси равны $\rho \sqrt{\frac{1+\beta}{1-\beta}}$ и ρ (в нашем примере это 3,78 ρ и ρ , кривая *а* на рис. 6). Центр этого эллипса удален по оси *x* на расстояние, кажущимся образом увеличенное по сравнению с истинным расстоянием $s = vt$ в $\frac{1}{1-\beta}$ раз, и, соответственно, приближается к наблюдателю с видимой скоростью $\frac{v}{1-\beta}$ (т. е. в нашем числовом примере 7,47 v).

² Полуоси эллипса равны $\rho \sqrt{\frac{1-\beta}{1+\beta}}$ и ρ (в нашем примере это 0,27 ρ и ρ , кривая *б* на рис. 6).

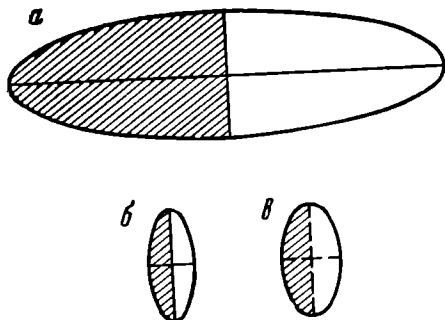


Рис. 6. Видимые конфигурации движущейся сферы. *а* — задолго до ее прохождения мимо наблюдателя; *б* — спустя большое время после встречи с ним; *в* — изображение истинного эллипса

которая тоже примерно вдвое меньше истинной¹.

Разумеется, если известна истинная относительная скорость, то всегда может быть сделан пересчет к неподвижной системе и восстановлена действительная картина. Это относится как к конфигурации встречной звезды, так и к виду звездного неба в целом, о котором говорилось выше.

Указанные причудливые изменения формы проносящейся мимо звезды нельзя, однако, увидеть непосредственно, без измерения расстояний до различных точек ее поверхности. Проекция сложных фигур, о которых говорилось выше, на небесную сферу всегда остается круглым диском. Таким образом, релятивистское сжатие сферы в направлении ее движения при простом визуальном наблюдении не обнаруживается².

У проносящейся мимо звезды происходит, конечно, и изменение спектра ее излучения. При приближении она видна за счет своего инфракрасного излучения, в какой-то период времени при встрече длины волн проходят через их «покоящиеся» значения, а затем в видимую область спектра попадает ультрафиолетовое излучение звезды. Все это происходит не так уж быстро, если вспомнить, что свет пересекает земную орбиту примерно за 17 мин. При скорости 0,866 c прохождение этого пути потребует около 20 мин., а по часам астронавта — около 10 мин.

РЕЛЯТИВИСТСКИЕ ПЫЛЬ И ВЕТЕР

Звездолет, двигаясь в космическом пространстве, находится во встречном потоке микро- и макрочастиц (межзвездный газ, метеороиды, кометы и т. п.). Если пренебречь собственными скоростями этих частиц, то они налетают на звездолет со скоростью его движения. Можно вычислить, какую энергию получит звездолет при столкновении с частицами, находящимися в межзвездном пространстве. Оказывается, что

¹ Центр эллипса при этом отстоит от наблюдателя не на $s = vt$, а на $\frac{s}{1-\beta}$ и удаляется со скоростью $\frac{v}{1-\beta}$.

² См. T. Terrell. Invisibility of the Lorentz Contraction. «Phys. Rev. Letters», vol. 3, 1959, № 10, p. 501.

при скорости 0,866 с частица с массой 1 мг будет иметь кинетическую энергию в 21 млрд. калорий. Эта энергия достаточна для того, чтобы превратить в пар около 30 т льда или около 10 т железа. Импульс такой частицы будет равен при этом 520 кг·м/сек, т. е. будет примерно таким же, как у велосипедиста, едущего со скоростью 30 км/час.

Каких явлений можно ожидать при ударе микрометеорита о массивный корпус звездолета? Оценим, какова кинетическая энергия одного нуклона, входящего в состав микрометеорита, по сравнению с энергией связи этого нуклона в ядре атома.

При движении со скоростью 0,866с на один нуклон приходится энергия в 1 млрд. эв, в то время как энергия связи нуклонов в ядрах (у элементов с атомным весом более 20) составляет лишь около 8 млн. эв. Таким образом, можно полностью пренебречь не только энергией связи атомов в кристаллической решетке, но и энергией связи нуклонов в ядрах атомов — как в веществе метеорита, так и в материале звездолета. Это означает, что атомы микрометеорита врежутся в оболочку звездолета как некоторая группа тяжелых космических частиц, каждая из которых будет растрчивать свою энергию практически независимо от остальных.

Энергия в несколько млрд. электрон-вольт на нуклон соответствует «мягким» космическим лучам, т. е. длина пробега ядер железа, кремния и т. п., влетающих с такими скоростями в столь же плотные материалы, измеряется несколькими сантиметрами или немногими десятками сантиметров. После этого их энергия будет израсходована на образование еще более «мягких» частиц и в конечном счете будет поглощена корпусом звездолета вследствие больших ионизационных потерь. Таким образом, столкновение с микрометеоритом, имеющим массу в 1 мг, вызовет — при наличии на его пути достаточно большой массы металла — катастрофический тепловой взрыв всего корабля.

Разумеется, эффект, производимый бо-

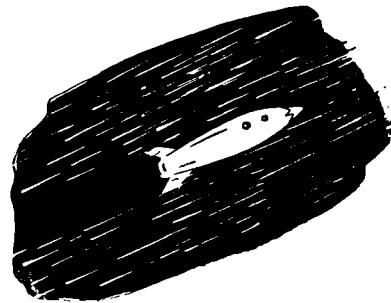
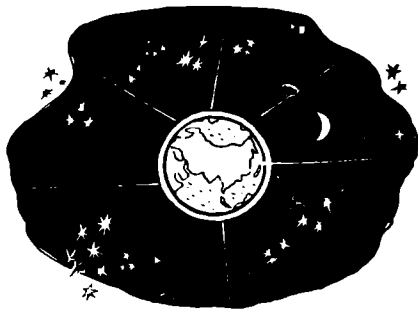


Рис. 7. Поток первичных космических частиц, падающих на Землю (слева) в 10^{10} раз слабее потока, который встретит космический корабль (справа)

лее мелкими пылинками, будет пропорционально слабее, но зато встречаются они гораздо чаще. По-видимому, средняя масса частиц межзвездного пылевого вещества лежит в области 10^{-9} — 10^{-11} г, причем средняя плотность этого вещества в Галактике порядка 10^{-26} г/см³. При скорости в 0,866с поток пыли на корпус корабля составит около $2,6 \cdot 10^{-15}$ г/см²·сек. Это соответствует потоку энергии в 3,4 кал/см²·мин, т. е. почти вдвое превышает солнечную постоянную¹. Если принять, что полная поверхность корабля в 20 раз больше его торцевой поверхности, а излучательную способность взять на порядок ниже, чем у абсолютно черного тела, то равновесное состояние наступит при температуре оболочки, близкой к 100°С. Повышение же концентрации пыли в 10 раз против среднего значения приведет к разогреву² корабля до 400°С.

Кроме пыли и микрометеоритов, на корабль будет налетать поток межзвездного газа, в основном — водорода, средняя плотность которого в Галактике на порядок больше, чем пыли: примерно 1 атом водорода на 1 см³ (около 10^{-24} г/см³).

Можно поставить вопрос, при какой скорости целесообразно использовать прямоточный фотонный двигатель³, в котором «сжигание» встречного газа даст энергию, по-

¹ Солнечной постоянной называется число калорий, получаемых квадратным сантиметром поверхности, перпендикулярной к солнечным лучам и находящейся на границе земной атмосферы. В среднем она равна 1,94 кал/см²·мин.

² Впрочем, вопрос о степени нагрева корпуса ракеты довольно сложен, так как возможна значительная потеря энергии на рентгеновское излучение.

³ См. J. R. Pierce. Relativity and Space Travel «Proc. Inst. of Radio Eng.», vol. 47, 1959, № 6, p. 1053.

звоящую компенсировать сопротивление этого газа движению звездолета. Допустим даже, что это удалось сделать. Не меньшая трудность, как нам кажется, лежит совсем в ином направлении.

Для релятивистского корабля межзвездный водород становится потоком протонов с энергиями, превышающими 1 млрд эв, т. е. потоком космических лучей, причем интенсивность этого потока порядка 10^{10} частиц на 1 см^2 в 1 сек. Напомним, что для нерелятивистского наблюдателя интенсивность первичных космических лучей составляет всего лишь 2 частицы на 1 см^2 в 1 сек. Следовательно, допуская даже, что процессы разрушения или нагревания звездолета каким-то способом предотвращены, мы

остаемся перед лицом этого колоссального, превышающего в 10^{10} раз обычную «норму» космического облучения, способного мгновенно убить все живое.

* * *

Из сказанного вытекает, что вопрос о достаточно эффективном двигателе отнюдь не является единственной существенной проблемой, стоящей на пути к релятивистской астронавигации. Не менее важно изыскать способы «очистки» космического пространства перед звездолетом, т. е. устранения с его пути всевозможных микро- и макрочастиц, или какие-либо иные методы защиты от них. Эта задача представляется нам не менее трудной, чем создание фотонного двигателя.

Земля вращается неравномерно

22 февраля 1960 г. директор Парижской астрономической обсерватории профессор Д. Давжон¹ в своем докладе Французской Академии наук сообщил, что согласно его наблюдениям, в июле 1959 г. произошло внезапное изменение скорости вращения Земли вокруг своей оси — длительность суток увеличилась на 0,75 мсек, после чего она начала уменьшаться ежесуточно на 3,7 мсек. Причем до сих пор не заметно чтобы эта тенденция в какой-либо степени изменилась. Он считает, что такое изменение в скорости вращения Земли связано с вспышкой на Солнце, произошедшей 20 июля 1959 г.

Характерно, что во время вспышки на Солнце 23 февраля 1956 г. также отмечалось изменение скорости вращения Земли. Как заявил докладчик, возможно, что это совпадение случайное, однако известно, что процессы, происходящие на Солнце, вызывают изменение в скорости движения искусственных спутников Земли, и можно предположить,

что само движение Земли также находится в зависимости от этих явлений. Мало вероятно, чтобы такой эффект объяснялся какими-либо термическими процессами (изменение в нагревании атмосферы Земли солнечной радиацией). Можно поэтому заключить, что замедление вращения Земли объясняется влиянием магнитного поля корпускулярных потоков, исходящих от Солнца. Это и воздействует на магнитное поле Земли.

По поводу сообщения Д. Давжона доктор физико-математических наук Н. Н. Парийский заявил:

«В настоящее время, в связи с применением новых эталонов времени (молекулярных и атомных часов) и с дальнейшим прогрессом в конструировании фотографических зенитных труб и призменной астролябии Давжона, появилась возможность повысить точность измерения времени.

Атомные часы «хранят время» гораздо лучше, чем сама Земля. Еще 25 лет тому назад было обнаружено, что скорость вращения Земли изменяется в течение года. Это обусловлено, как теперь выяснилось, сезонными

явлениями в атмосферной циркуляции. Обнаружено, что, кроме регулярных, периодических изменений скорости вращения Земли, существуют еще неожиданные, нерегулярные, резкие изменения этой скорости.

Еще несколько лет тому назад нельзя было точно фиксировать не только величину этих изменений, но и дату, когда они наступают. Теперь, в связи с применением новых астрономических труб и атомных часов стало возможным установить эту дату в пределах 10 суток.

Один из таких случаев и отмечен в сообщении известного французского астронома Давжона. Однако вопрос о причинах этих изменений еще не ясен. До сих пор считалось, что эти изменения связаны с процессами, происходящими внутри Земли. Работы Давжона, может быть, указывают другую возможность объяснения этих весьма любопытных геофизических явлений.

Все же наблюдательного материала недостаточно, чтобы сделать окончательный вывод: влияет ли магнитное поле корпускулярного потока, исходящего из Солнца, на вращение Земли.

¹ См. «Humanite», 23 февраля 1960.

МОЩНЫЙ ИСТОЧНИК «БЕЛОГО ЗОЛОТА»

НА ПУТИ
К ПОЛНОМУ ОСВОЕНИЮ
ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

Профессор И. А. Шаров

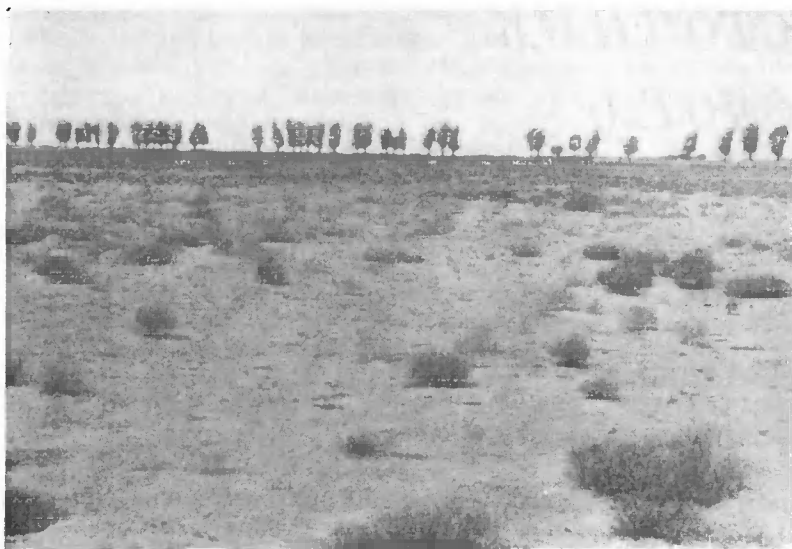
Вместо миллионов гектаров пустынных земель — цветущие районы хлопководства * 1 млн. *т* хлопка-сырца с 800 тыс. *га* бескрайних степей * Железнодорожные пути, фабрики, заводы, города и поселки в прежней пустыне * Новейшая техника поливного земледелия

Миллионы тонн хлопка-сырца — «белого золота», как его образно называют, дают республики Средней Азии нашей страны. Сейчас в СССР выращивают по 4,5—4,7 млн. *т* хлопка-сырца в год — в шесть раз больше, чем в старой России. По сравнению с дореволюционным временем, значительно улучшилось качество хлопкового волокна, увеличилось его длина и прочность. В 1913—1914 гг. на душу населения приходилось только 12,5 *м* хлопчатобумажных тканей. В 1956 г. это количество возросло до 21,3 *м*. Но для полного удовлетворения потребностей населения этого еще мало. Необходимо, по крайней мере, удвоить ежегодные сборы хлопка-сырца. Эта задача стоит перед народным хозяйством нашей страны и решается двумя путями: повышением урожайности и выхода хлопка-сырца с существующих площадей орошения; расширением площадей орошения за счет освоения новых целинных земель.

Освоение целинных земель путем их орошения связано с крупным ирригационным строительством. В ближайшие 7—10 лет необходимо оросить и освоить около 1,5 млн. *га* пустующих земель. Самый крупный из массивов нового орошения — это Голодная степь (до 1 млн. *га*); за ней идет Тедженский оазис в Туркменской ССР (до 400 тыс. *га*), Каршинская степь (400 тыс. *га*) в Узбекистане и ряд других более мелких объектов.

БЕЗБРЕЖНОЕ МОРЕ СУХОГО ЧУЛЯ

Голодная степь расположена на юго-востоке Кызыл-Кумов, на левобережье Сыр-Дарьи. Обширной пустынной равниной лежала она на пути древних караванных трактов между Самаркандом и Ташкентом. В недалеком прошлом это пространство считалось страшной и малодоступной человеку голодной степью (отсюда и ее название). В течение большей части года она представляла унылую картину сухого моря «чуль». Перед глазами путешественника, попавшего сюда летом, вставало безжизненное, опаленное солнцем пространство, покрытое остатками желтовато-серой засохшей травы да кое-где попадавшимися стеблями высохшего кустарника. Нередко сухая растительность выгорала от пожаров, и тогда картина становилась еще более мрачной и зловещей. В прогалинах остатков степного пожара белели кости погибших животных, разметанные ветром обломки зонтичных, кустарников и других растений. В легкой дымке земных испарений на горизонте слабо колебались миражные очертания, а вдали — контуры снежных вершин Туркестанского хребта. Ни жизни, ни даже медленного движения — все мертво, голодно, неуютно. Сильный солнечный свет нетерпимо режет глаза. От жары, доходящей до 70° на солнцепеке, некуда скрыться... Лишь в самом начале весны эта безотрадная



Голодная степь до орошения

картина Голодной степи резко меняется. Получив за короткую зиму достаточное количество влаги от дождей и снега, еще влажные почвы покрываются пышной травяной растительностью. Яркая свежая зелень множества эфемеров, гигантские цветы зонтичных (ферула), пестреющие маки и зелень других растений, на больших пространствах одевают землю, превращая ее в цветистый ковер; появляются птицы, черепашки, степные зверьки, нередко встречаются отары овец — все это вносит оживление, ласкает глаз, и летняя мертвая картина Голодной степи забывается.

Еще более преобразует Голодную степь орошение. Оно делает этот засушливый район, обладающий продолжительным теплым периодом и достаточно богатыми питательными веществами — со светлыми сероземными почвами, доступным для возделывания хлопчатника, растения «дитя Солнца».

ДЕЛЬТА НИЛА И ГОЛОДНАЯ СТЕПЬ

Классическим примером древнего поливного хлопководства и сложной системы орошения служит дельта Нила. Из общей поливной площади в пределах Египта в 2,5 млн. га в дельте Нила орошается 1,5 млн. га.

Под хлопчатником занято до 50% поливной площади. Всего в Египте ежегодно

выращивается около 1200 тыс. т. хлопка-сырца, и его основная масса идет из шести провинций дельты Нила. Для подачи воды на поля, кроме разветвленной сети каналов и различных гидротехнических сооружений, в горловине дельты Нила стоит плотина или так называемый барраж дельты, а выше него, в средней части долины, построены другие две плотины: Асиутский барраж и у города Асуана — Асуанский барраж.

В Асуанском водохранилище собирается до 5,5 млрд. м³ воды для того, чтобы потом в нужные сроки дать воду для орошения. Современная по-

лезная емкость Асуанского водохранилища — 2700 млн. м³ (при высоте плотины 29 м и длине 2,1 км). Такой емкости водохранилища не хватает для дальнейшего развития площадей орошения в Египте. Чтобы овладеть полностью водами Нила, нужна новая, более мощная плотина. Подсчеты и изыскания показывают, что при высоте плотины у Асуана в 110 м и длине ее до 5 км полезная емкость водохранилища повысится до 70 млрд. м³. (общая емкость определяется в 130 млрд. м³).

На строительство этой более высокой плотины и направлены в настоящее время усилия правительства Объединенной Арабской Республики. Проект нового водохранилища и Асуанской плотины разрабатывался советскими инженерами, наша страна оказывает помощь арабам в его осуществлении.

По сравнению с дельтой Нила, Голодная степь более северный район хлопководства.

В ней меньше солнечного тепла, короче вегетационный период. Однако ни в отношении почв, ни в обеспеченности водой Голодная степь не уступает дельте Нила. Огромные преимущества планового социалистического хозяйства, возможности механизации и автоматизации производственных процессов открывают перспективы далеко опередить в кратчайшие сроки Египет по производству хлопка.

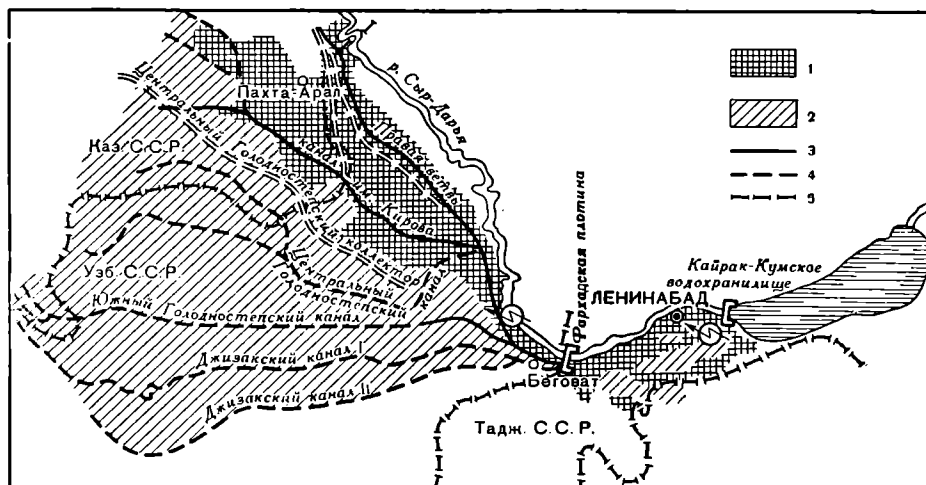
ОЖИВШАЯ ПУСТЫНЯ

Проблемой орошения Голодной степи русская инженерная мысль занималась давно. На протяжении 50-ти лет можно проследить этапы развития ирригационного строительства в этом районе. Еще в первые дни существования Советского государства к орошению Голодной степи большой интерес проявлял В. И. Ленин. В декрете о развитии орошения в Туркестане, подписанном Лениным в мае 1918 г., указано на необходимость организации орошения в Голодной степи на площади в 500 тыс. десятин. После этого декрета началось быстрое развертывание работ по орошению Голодной степи. Несмотря на тяжелые условия первых лет Советского государства и трудности, вызванные Отечественной войной, орошаемые площади в Голодной степи из года в год расширялись и совершенствовались. Это строительство продолжается и в настоящее время.

Освоить пустующие районы Голодной степи под хлопководческие хозяйства — это значит, не только распахать земли и организовать совхозы и колхозы на целине. Нужно изменить режим реки, устроить водохранилища, создать водозаборные узлы сооружений, провести крупные магистральные каналы и распределительную сеть, чтобы предохранить почвы от заболачивания и засоления, позаботиться об отводе грунтовых вод, проложить и благоустроить дороги, снабдить район электроэнергией и, наконец, построить новые города и населенные пункты. Нужно также организовать службу эксплуатации, которая во время будет подавать воду на поля, своевременно отведет сбросные воды, очистит каналы от наносов и зарастания и будет держать все сооружения в рабочем состоянии.

Из 800 тыс. га площади Голодной степи, пригодной к орошению, 600 тыс. га могут орошаться самотечно, а 200 тыс. га — при помощи крупных насосных станций. К 1957—1958 гг. более 25 % этих земель было уже орошено. Ирригационной сетью сейчас обеспечено 258500 га (см. карту). С этой площади страна получает ежегодно 240—250 тыс. т хлопка-сырца. Уже в настоящее время средняя урожайность хлопчатника и выход хлопка-сырца в Голодной степи выше, чем в дельте Нила. На Сыр-Дарье за последние годы построены крупные плотины и гидроэлектростанции. У Беговата возникла Фархадская плотина с гидроэлектростанцией, а выше ее создано крупнейшее на Сыр-Дарье Кайрак-Кумское водохранилище; полная емкость последнего около 5 млрд. м³, полезный объем 2700 млн. м³, т. е. такой же, как и на современном Асуанском барраже в Египте.

Из подпора Фархадской плотины в настоящее время получает воду крупнейший в Средней Азии магистральный канал. После строительства плотин и водохранилищ на Сыр-Дарье возможность расширения площади орошения в Голодной степи сильно возросла. Отрегулированными водными ресурсами этой реки, по-существу, могут быть обеспечены все 800 тыс. га массива Голодной степи. Уже сейчас при поливном земледелии с каждых 100 га орошаемой площади собирают 125—130 т хлопка-сырца, а со всех орошенных 800 тыс. га можно собрать свыше 1 млн. т хлопка-сырца.



Схематическая карта орошения Голодной степи. 1 — земли существующего орошения; 2 — земли нового орошения; 3 — каналы существующие; 4 — каналы проектируемые; 5 — границы союзных республик

В директивах XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956—1960 гг. сказано, что для дальнейшего увеличения производства хлопка необходимо в короткий срок создать в стране крупнейший район хлопководства, произвести дальнейшие работы по орошению и освоению плодородных целинных земель в Голодной степи.

Как указывалось, в Голодной степи меньше солнечного тепла и более короткий вегетационный период, чем в дельте Нила, и поэтому у нас выращиваются только коротковолокнистые сорта хлопчатника. Однако уже сейчас передовые хлопководческие хозяйства Голодной степи систематически получают высокие урожаи. Так, средние урожаи колеблются: по совхозу «Баяут № 3» от 20 до 23 ц/га, по совхозу «Малек» 22—29 ц/га, «Баяут № 1» 22—31 ц/га; «Пахта-Арал» 23—35 ц/га. Весь Ильичевский район Голодной степи собрал в 1959 г. 26 ц/га хлопка-сырца, а передовые колхозы этого района имеют среднюю урожайность в 35—40 ц/га. Если бы все хлопководческие

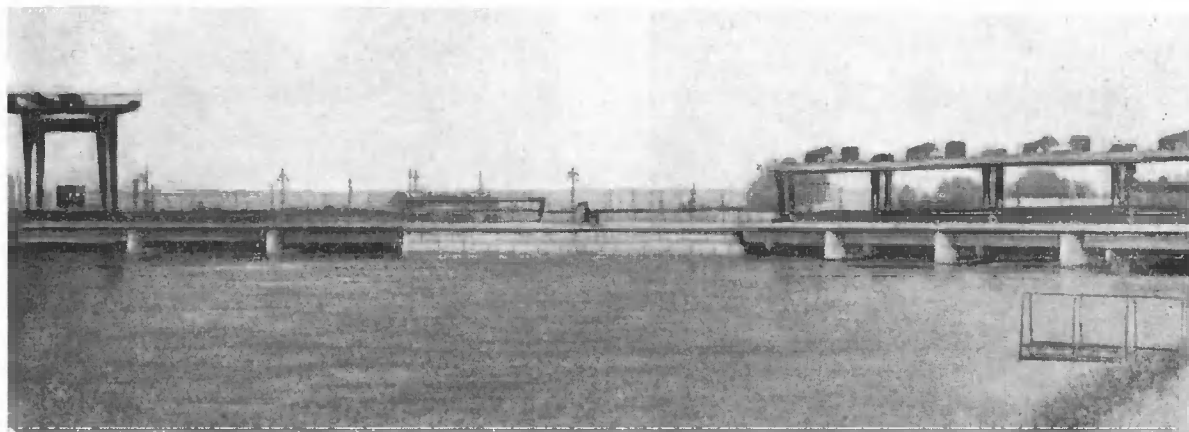
хозяйства Голодной степи давали столько же хлопка-сырца, как и передовые хозяйства, страна получала бы из Голодной степи 1500—1600 тыс. т хлопка-сырца в год. Но это не предел для Голодной степи. Дальнейшее улучшение хлопководства на основе введения полной механизации основных процессов полевых работ и правильного управления подачей оросительной воды на поля, улучшение семеноводства и выведение новых гибридных сортов хлопчатника позволят не только сделать урожаи хлопчатника более устойчивыми и высокими, но и поднять общий выход хлопка-сырца. Два миллиона тонн хлопка-сырца в год — вот перспектива Голодной степи на ближайшие 10—15 лет.

БОРЬБА С ЗАСОЛЕНИЕМ И ЗАБОЛАЧИВАНИЕМ

Взгляд на настоящее с позиции будущего дает возможность видеть положительные стороны дальнейшего развития Голодной степи и недостатки современных методов хо-



Фархадская плотина



Головное сооружение Кировского магистрального канала

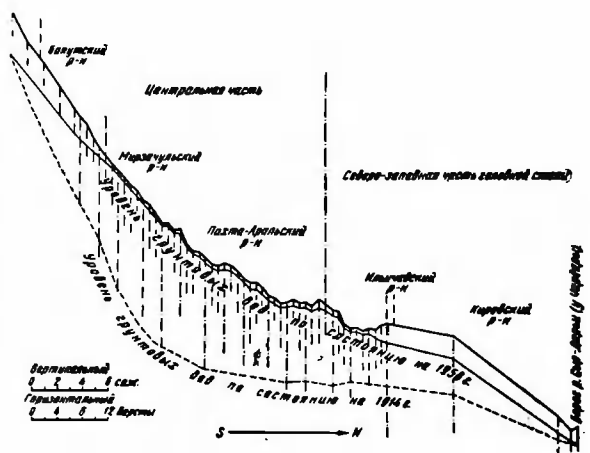
зяйствования. Территория Голодной степи, как известно, входит в три республики. Верхние земли принадлежат Таджикистану (Ленинабадская область), огромный массив средней части лежит в Узбекистане, нижняя часть находится в Казахской ССР.

По данным 1957 г., не все земли, обеспеченные орошением (258,5 тыс. га), могли быть использованы этими республиками под посевы хлопчатника. Не было засеяно 45,8 тыс. га, что привело к потере 52 тыс. т продукции хлопка-сырца, т. е. 20% от общего его сбора в Голодной степи. Основная причина выключения из сельскохозяйственного пользования этих орошенных земель — их вторичная заболоченность и засоленность в результате сильного подъема грунтовых вод. Как показали промеры, уровень грунтовых вод за годы орошения (с 1914 по 1957 г.) поднялся на 5—8 и даже более метров (см. профиль). Высокое залегание грунтовых вод возникает преимущественно там, где допускаются излишества в пользовании водой, переборы воды, где слабо организовано полеводство и неправильно используется оросительная вода на полях.

Воды, содержащие растворимые соли, по капиллярам, имеющимся в почве, поднимаются к поверхности, там испаряются и при этом насыщают верхние слои почвы солями. Особенно вредное действие на растения оказывает сода. Высокая концентрация солей в почвенном растворе затрудняет поглощение растениями воды, вызывая так называемую физиологическую засуху. Это

приводит к угнетению и даже гибели растений. Такие засоленные почвы не пригодны для сельскохозяйственного использования. Необходимы сложные мелиоративные мероприятия, чтобы восстановить их хозяйственную ценность.

Заболочиваемость и засоление орошаемых земель — основное зло хлопководства в Голодной степи, с которым нужно вести повседневную и настойчивую борьбу. Влияние уровня грунтовых вод на процессы заболачивания и засоления земель зависит от быстроты передвижения солей в почве. При глубине грунтовых вод в 5—6 м на неорошаемом поле на испарение с поверхности почвы и связанное с ним перемещение солей



Мелиоративный разрез Голодной степи



расходуется около 10% солнечной радиации, остальные массы тепла идут на отражение (альbedo) и на нагрев и восходящие токи воздуха. По мере приближения грунтовых вод к поверхности почвы этот процент расхода солнечной радиации возрастает и доходит до 60% (когда грунтовые воды выступают на поверхность). Это означает, что скорость засоления, если ей не противопоставлены соответствующие меры, возрастает в шесть раз, т. е. становится угрожаемой.

Голодностепский массив по сравнению с дельтой Нила более благополучен в мелиоративном отношении. На нем сравнительно легко решается проблема сброса грунтовых вод и управления их режимом. Однако во многих районах Голодной степи не уделяют внимания правильному отводу грунтовых вод, и это ведет к пагубным последствиям. Способность земель быстро засоляться должна быть учтена как при освоении новых, так и при орошении старых земель.



Перегораживающее сооружение на межхозяйственном распределителе

Распределительный канал в районе нового орошения (слева)

ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОСВОЕНИЯ ПУСТЫНИ

Сейчас ирригационным строительством в Голодной степи занимается специально созданное управление (Главголодстепстрой) и местные республиканские организации. В ближайшие 7 лет орошаемая площадь в Голодной степи должна возрасти на 149—150 тыс. га, т. е. будет доведена до 364—407 тыс. га.

Прокладывается новая железная дорога Сыр-Дарья — Джизак, строятся новые автодорожные коммуникации протяжением 520 км, проводится 465 км линий электропередач высокого напряжения.

В Голодной степи возникли новые предприятия — заводы железобетонных конструкций, силикокальцитовых изделий и гипсолитных блоков. Создаются экспериментальные совхозы, где разворачиваются работы по применению новой техники орошения. Голодная степь покрывается сетью вертикальных скважин (до 400) для откачки грунтовых вод и снабжения водой поселков.

В течение ближайших 10—15 лет Голодная степь будет полностью ирригационно подготовлена для ведения передового хлопководства. Для этого нужно создать также кадры освоителей Голодной степи, оснастить новые колхозы и совхозы новейшей сельскохозяйственной техникой, машинами и оборудованием, а также завести скот для снабжения молоком и мясом жителей новых районов и городов. Здесь же, в Голодной степи, нужно создать заводы по

первичной переработке хлопка-сырца в волокно. Важно, чтобы освоение Голодной степи проходило четко и своевременно, что дало бы возможность быстро получить продукцию с вновь осваиваемых площадей. Таджикистан для освоения новых земель Голодной степи переселяет целые колхозы и даже районы, состоящие из ряда колхозов. Такие заранее подготовленные хозяйства, обученные ведению хлопководства, спускаются с гор на новые земли и буквально в течение одного года осваивают территорию, распахивают земли, выращивают хлопок и сдают его государству.

В Туркмении на Каракумском канале и в Южном Казахстане освоение новых земель производится полеводческими бригадами, которые выделяются колхозами. Такое освоение тоже идет быстро, но не столь

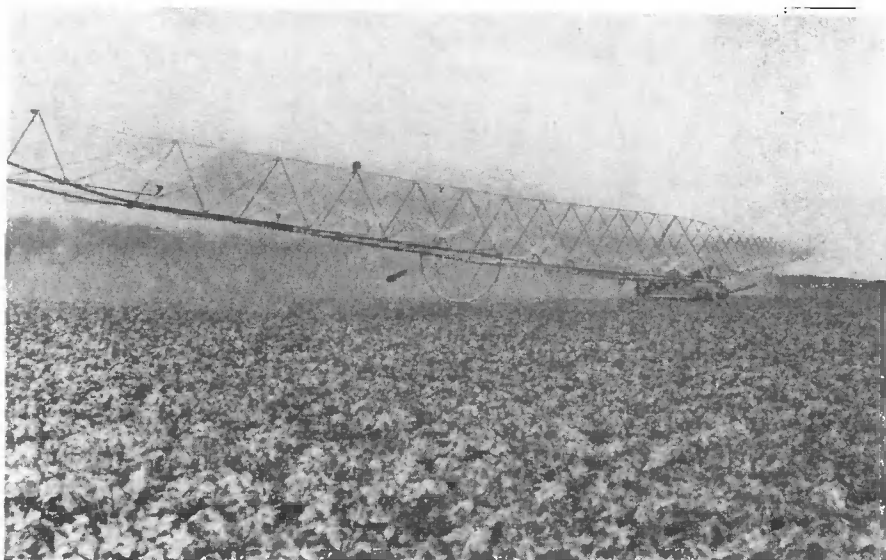
гладко, как при переселении целых колхозов. Узбекская часть Голодной степи в настоящее время осваивается через совхозы.

ПУТИ ПОДЪЕМА ХЛОПКОВОДСТВА

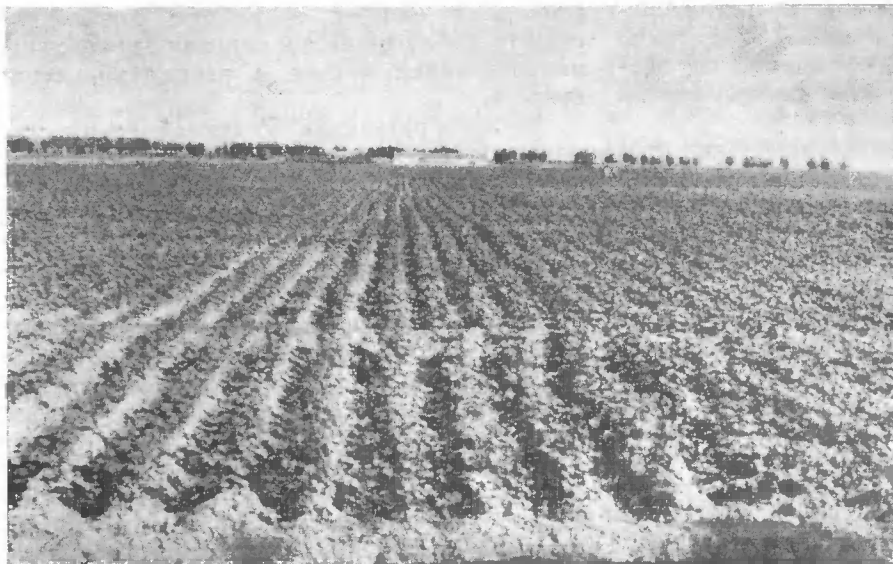
Дальнейший подъем хлопководства в Голодной степи должен сопровождаться

также улучшением организации работ в полевых бригадах и звеньях, повышением уровня механизации, внедрением квадратно-гнездовых способов посева хлопчатника и его обработки в двух направлениях. Комплексная механизация полевых работ, своевременная и правильная подача воды и отвод отработанных вод должны привести к еще большему увеличению производства хлопка-сырца в Голодной степи.

В. И. Ленин в своей работе «Аграрный вопрос и «критики Маркса» указал нам на основные признаки



Полив хлопчатника дождеванием. Совхоз «Пахта-Арал»



Хлопковое поле. Колхоз «Заря Коммунизма». Ильичевский район Южно-Казахстанской области



Хлопкопункт на вновь осваиваемых землях Джетинского массива.
Южно-Казахстанская область

грядущего технического переворота в земледелии.

Разбирая возможности применения электричества в сельском хозяйстве, он подчеркивал, что «...земледелие еще не достигло ступени настоящей «крупной машинной индустрии»... В земледелии еще нет «системы машин», связанных в один производительный механизм»¹.

В хлопководстве нам еще предстоит перейти к «крупной машинной индустрии» с «системой машин», построенной по единой технологии производства и управляемой по единой программе.

Особенно велики резервы увеличения производства хлопка в комплексной механизации полевых работ. Огромный эффект в повышении производительности труда, снижении себестоимости должны дать программные методы управления. На основе заранее установленной технологии в эту программу включается весь комплекс агротехнических работ в поле, своевременная и правильная подача воды в хозяйства и отвод отработанных вод. Исследования показывают, что есть реальные возможности снизить затраты труда на 1 га примерно в 5 раз.

Мелиоративная техника входит обяза-

тельной частью в весь процесс производства, в систему машинного земледелия и в технологию полевых работ. Как и в промышленной индустрии, отступления от заданной технологии в сельском хозяйстве влекут за собой срыв ритма работ, резкое снижение производительности труда. Такие срывы приводят к особенно тяжелым последствиям, если вовремя не подается вода на поля, своевременно не снижается уровень грунтовых вод, недостаточно хорошо проводятся

поливы и влажность полей не регулируется.

На современном этапе наших знаний мы уже умеем строить достаточно четкую систему агротехнических и мелиоративных мер, способную обеспечить высокий и устойчивый выход продукции. Однако какой бы хорошей ни была система мер и технология производства, они не могут гарантировать от серьезных ошибок в работе; необходимо строгое соблюдение технологии, правильное использование машин и всех технических средств.

В преобразование Голодной степи уже вложены значительные средства. Дальнейшее расширение площади орошения и превращения ее в центр хлопководства также потребует миллиардных вложений. Однако получаемая ежегодно продукция хлопка-сырца уже давно и с большим превышением возместила все капитальные затраты. В будущем все суммы, затраченные на новое строительство, окупятся уже в самом процессе работ к концу строительства оросительной системы.

Когда будут освоены все 800 тыс. га земель, пригодных для хлопководства и будет применяться новейшая техника поливного земледелия, тогда Голодная степь будет давать стране ежегодно 2 млн. т «белого золота».

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 5, стр. 124.

К БЕРЕГАМ АФРИКИ

СОВЕТСКИЕ_БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
СРЕДИЗЕМНОМОРЬЯ И АТЛАНТИКИ

Д. В. Богданов

Мимо Принцевых островов и древней Трои * Поиск рыбы ведется гидроакустическими приборами * Тунцы и дельфины показывают местонахождение косяков сардины и анчоуса * В масках под поверхностью океана * Муссоны Гвинейского залива * К родным берегам Крыма

Экспедиция к западным берегам Африки, проведенная в конце 1958 — начале 1959 г., имела своей целью изучение новых районов промысла сардины и других рыб, а также проведение ряда биологических и океанографических исследований. Из Керчи экспедиция на трех судах прошла через пролив Босфор, Мраморное, Эгейское и Средиземное моря, мимо берегов Туниса и Алжира, через Гибралтарский пролив и, выйдя в Атлантический океан, продолжала свой путь к Гвинейскому заливу, к берегам Ганы. За 4 месяца пройдено 14 тыс. миль, завершён удачный лов ценных рыб и проведены важные научные исследования.

ПУТЬ К АТЛАНТИЧЕСКОМУ ОКЕАНУ

Октябрь. Наши суда, отойдя от родных берегов, берут курс на Босфор. У входа в пролив нас встретил густой белый туман, но по мере движения на юг, он уносился на запад и рассеивался, постепенно открывая панораму пролива с его высокими зелеными холмами по берегам, садами, белыми дворцами, старинными крепостями и современными укреплениями. Когда мы подошли к южному концу этой узкой и извилистой водной трассы, от тумана не осталось и следа, и Стамбул — один из красивейших городов мира — предстал в полном блеске:

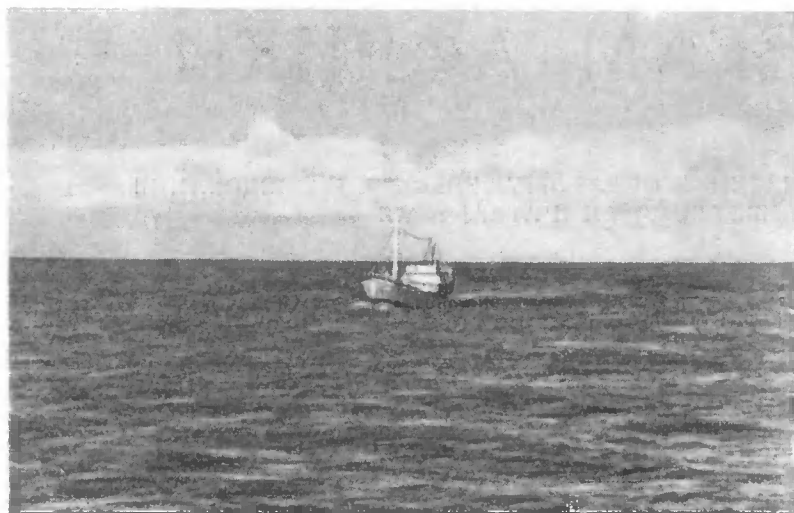
на фоне ярко-синего неба — белые мечети с высокими узкими минаретами, храм Святой Софии, причудливые башни — памятники древней культуры.

Вскоре над светлыми водами Мраморного моря поднялись голубые силуэты Принцевых островов. Гористая линия берегов как бы парила в воздухе над водой.

Пролив Дарданеллы запомнился многочисленными кладбищами времен Галлипольской операции Первой мировой войны. Оставив слева, на азиатском берегу, холмы, на одном из которых высилась древняя Троя, мы вышли из спокойных вод пролива в Эгейское море. Синяя поверхность его была покрыта белыми гребнями волн. Два дня суда шли по этому морю, усеянному множеством островов. Мрачно выглядел скалистый о-в Макронисос. На берегу Атики были видны развалины знаменитого храма бога морей Посейдона — ряд светлых колонн на высоком обрывистом мысу Сунион.

Обогнув мыс Малеас и пройдя через пролив Элафонисос, мы на следующий день уже шли по Средиземному морю. Вдоль бортов плескалась ярко-синяя, исключительной прозрачности вода.

Конец октября на Средиземном море — время начала бурь, и к востоку от берегов Туниса нас застиг шторм. Волны врывались



Научно-поисковое судно «Грот» в Средиземном море

на палубу через корму. Многие тонны воды обрушивались на бак.

Постепенно шторм утих и над нами вновь засияло темно-голубое небо Италии. У берегов Алжира начали появляться небольшие летучие рыбки. Они выскакивали из воды перед носом судна и разлетались во все стороны. На юге в золотисто-сиреновой дымке тянулся гористый берег Африки.

ЛОВ САРДИНЫ

Пройдя Гибралтарский пролив, в первой половине ноября суда шли на юго-запад над континентальным шельфом вдоль берегов Африки, задерживаясь в наиболее интересных в рыбопромысловом отношении пунктах для поиска и лова рыбы. Флагман флотилии, траулер «Жуковский», ловил рыбу донным тралом у дна, а сейнер — в поверхностных слоях кошельковой сетью. Судно «Грот» вело поиск рыбы гидроакустическими приборами вертикального и горизонтального действия: принимая эхолокаторные сигналы, мы получали данные не только о глубине и рельефе дна, но и о скоплениях рыбы, величине и плотности косяков.

У Канарских островов вошли в зону северо-восточного пассата. Южнее мыса Бланко произошло резкое потепление. Повысилась температура воздуха и воды, уменьшилась облачность. Появилось много акул и летучих рыб. Чувствовалась большая пе-

ремена в природе. В середине ноября у Зеленого Мыса суда вошли в теплые тропические воды. Здесь температура воздуха и поверхностных вод поднялась до 26—28°.

Между Зеленым Мысом и устьем р. Гамбия экспедиция обнаружила сардину (*Sardinella aurita*), и этот район был обследован более детально. За 12 дней экспедиция выловила несколько десятков тонн сардины и осуществила ряд биологических и океанографических исследований.

Возле Зеленого Мыса рыба держалась у дна, а вокруг устья Гамбии — в поверхностных слоях. В течение нескольких дней у самой по-

верхности воды двигались на юг один за другим десятки больших косяков сардины, выделявшиеся обширными темными пятнами на светлой поверхности океана. Вблизи был слышен сильный шум, производимый плещущейся рыбой.

По утрам часто виднелись плоские берега Африки, иногда на севере вырисовывались силуэты домов Дакара. В узких парусных лодках выходили на лов африканские рыбаки. Днем легкий северо-восточный пассат умерял жару.

БОГАТСТВО МОРСКОЙ ФАУНЫ

В этих же местах мы поймали много интересных рыб, о которых раньше знали лишь по описаниям далеких путешествий. Здесь были и знаменитые золотые макрели, рода *Coryphaena*, сверкающие золотистой чешуей, с голубыми пятнами и плавниками, и стремительные, с сильными обтекаемыми телами и желтыми плавниками тунцы — альбакоры *Neohunnus albacora*; крупная королевская макрель *Scomberomorus cavalla*; большие акулы *Carcharhinus limbatus* с округлой мордой и множеством острых треугольных зубов в огромной пасти; не менее опасные зубастые барракуды; трехметровая акула-молот; двухметровые рыбы-парусники *Istiophorus americanus*, с высоким и широким, похожим на парус, спинным плавником и длинным твердым «мечом» на конце морды; раздувающие брюхо



Берег Гвинейского залива. Кокосовые пальмы и дынные деревья

зеленые тетрадоны *Lagocephalus*; плоские электрические скаты торпедо; полосатые коралловые рыбки-бабочки; узкая и длинная, стального цвета рыба-сабля *Trichiurus* sp.; морские угри из рода *Conger*, весом более 10 кг и толщиной с ногу человека; летучие рыбы, формой тела похожие на кефаль, с прозрачными плавниками-крыльями; колючие спинороги *Balister forcipatus*; рыбы-хирурги (*Acanthurus* sp.) и многие другие. Извлеченные из воды, эти рыбы, еще живые, сверкали чистыми яркими красками — красной, золотисто-желтой, голубой, фиолетовой, зеленой, с нежными переходами. Кроме рыб, в тралы попадались головоногие моллюски: многочисленные каракатицы *Sepia* длиной до полуметра, выбрасывавшие из себя струи черной жидкости; родственные им, такого же размера, кальмары с десятью щупальцами и огромными глазами; осьминоги с многочисленными круглыми присосками на длинных щупальцах, а также иглокожие — колючие морские ежи, морские звезды, голотурии, а из ракообразных — креветки,

лангусты и другие.

В конце ноября суда возобновили движение от устья Гамбии дальше на юг и юго-восток вдоль берега Африки. Для поиска рыбы мы задерживались у устья реки Казаманс, у Конакри, и Фритауна, против Берега Слоновой Кости. Южнее Гамбии северо-восточный пассат прекратился, и суда вошли в зону экваториальных штилей, шквалов и дождей.

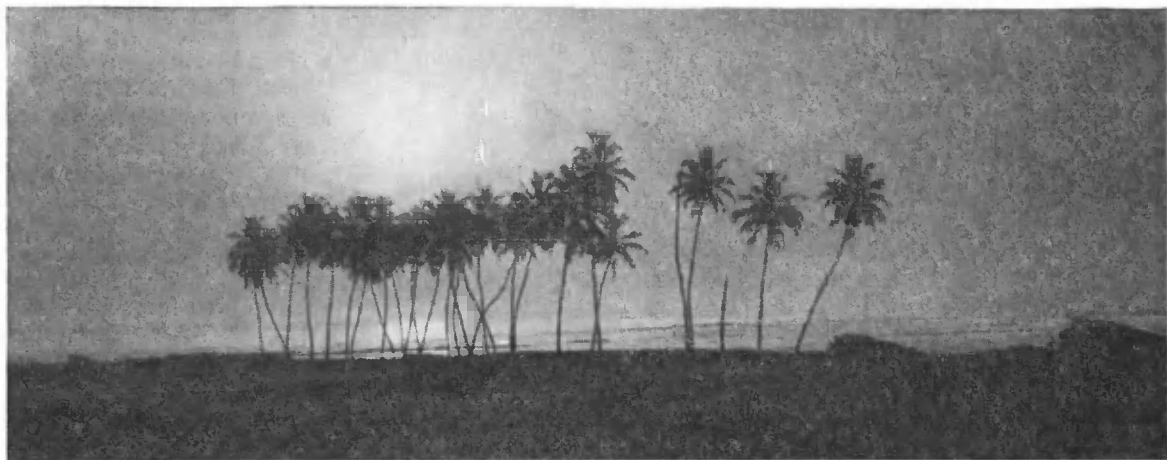
Здесь мы снова заметили множество летучих рыб. Они выскакивали из воды, пролетали метров 50—100 низко над поверхностью океана и вновь исчезали.

Ночью они нередко залетали на палубу малых судов.

В океане можно плыть сотни миль и почти не видеть морских животных, а затем сразу неожиданно попасть в район интенсивного развития жизни. Такое явление мы наблюдали в Гвинейском заливе, недалеко от Берега Слоновой Кости. Здесь наше судно обнаружило большое скопление мелкой рыбы анчоуса, на которое напали хищные тунцы. Преследуя метавшихся во все



Песчаный берег



Утро на побережье Ганы

стороны анчоусов, тунцы часто выскакивали на поверхность воды и даже выпрыгивали из нее. Уже издали были видны крупные сверкающие на солнце серебристые тела и всплески воды. Кидавшихся в панике к поверхности анчоусов с воздуха подхватывали маленькие белые морские чайки — крачки. Они кружились над водой в том месте, где снизу на анчоусов нападали тунцы, и с громким криком хватали рыбок. Эти стаи белых крачек видны издали и по ним легко определять места скопления рыбы. На анчоуса напали также стаи дельфинов. Они тоже высоко подпрыгивали в воздух и плашмя, с сильным плеском падали на поверхность воды, стремясь, видимо, оглушить рыбу. Иногда дельфины нападали на анчоуса группами, двигаясь шеренгой и совершая одновременно прыжки. Занятые ловлей рыбы, они не обращали внимания на судно, сотнями проплывали мимо, издавая слабый писк и отрывисто дыша. Поблизости держались большие рыбы-парусники и главные хищники океана — акулы. На большой крючок удалось поймать несколько акул длиной 1,5—2,7 м. Приманку они брали не сразу, а обычно после нескольких заходов. Но наибольший интерес представляли тунцы — вкусная и ценная рыба.

СНОВА СКОПЛЕНИЕ САРДИНЫ

Недалеко от экватора, у берегов Ганы, экспедиция снова напала на плотное скопление сардины и в течение декабря вела

успешный лов. Сардина держалась над краем шельфа приблизительно в 30 милях от берега, на глубине 65—85 м. По наблюдениям ихтиологов и гидроакустиков, днем она сосредоточивалась у дна, вечером поднималась в промежуточные слои воды и оставалась там до утра. Лов ее поэтому велся днем при помощи донного трала. За 20—30 мин. траления удавалось выловить до 10—20 и больше тонн.

В то время как траулер «Жуковский» ловил рыбу, «Грот» следил за ее перемещениями и изучал океанографические и биологические условия района. Близ скопления сардины постоянно видны были различные хищники: крупная, около 1 м, золотая макрель, большие бурые акулы, рыба-парусник, которая часто совершала прыжки над поверхностью воды, испанская макрель. Почти каждый день мимо судов спокойно и неторопливо проходил кит (вероятно, финвал) длиной около 15 м, а иногда два кита. Когда на «Гроде» не работал двигатель, кит подходил к судну на 2—3 м, выпускал фонтан, шумно вдыхал воздух и нырял, а через несколько минут появлялся вновь, как бы разглядывая прищельца со всех сторон.

Когда судно лежало в дрейфе и поблизости не было видно акул, мы в масках спустились в воду. Маска открывает перед наблюдателем совершенно новый мир. Для этого не обязательно нырять с аквалангом, достаточно просто погрузить в воду лицо. В прозрачной, голубого цвета воде, подобно пылинкам в солнечном луче, проникающем

в темную комнату, вокруг мелькает множество мельчайших организмов планктона. Среди ярких белых точек — мелкие прозрачные медузы и гребневики, продолговатые сагитты и длинные нити водорослей. На бортах судна видны обрастания — колышущиеся зеленые водоросли и белые раковины рачков «морских уток». У днища судна ходят одна-две рыбы — прилипали. В темно-синей глубине иногда мелькают серебристые бока сардины и скумбрии.

Ночью под воду опускалась специальная лампа, и на ее колеблющийся свет собиралась молодь сардины и скумбрии. Привлеченные светом крупные рыбы держались поодаль, на границе освещенного пространства. Рыбы быстро привыкали к плававшему среди них наблюдателю в маске.

В ГВИНЕЙСКОМ ЗАЛИВЕ

В этих далеких краях, у берегов Ганы, обычно дул несильный, в 2—3 балла, юго-западный ветер — муссон Гвинейского за-

лива. Зона экваториальных штилей была уже позади, и в эту часть Гвинейского залива обычно доходит ветер из Южного полушария. Он приносил приятный теплый воздух и там, куда он проникал, не было изнуряющей жары и духоты. Температура изменялась мало: ночью и утром 27° , днем 28° , во время шквала она на короткое время падала до 25° . Но воздух почти до предела насыщен водяными парами и влажность его была около 85—90%, поднимаясь иногда до 93%. Температура воды на поверхности океана $27-28^{\circ}$, у дна, где держалась рыба, $17-19^{\circ}$.

На севере над берегом Африки громоздились необычайно высокие кучевые облака, порождаемые мощным прогревом суши и связанными с ним восходящими токами воздуха. Каждый вечер в них сверкали молнии. Под утро над южным горизонтом виден знаменитый Южный Крест — небольшая группа неярких звезд, расположенных как бы по его концам. В Южном полушарии



Деревня в Гане

это созвездие соответствует по положению на небе и по своей популярности нашей Большой Медведице. Молодой месяц на этих широтах опускается к горизонту, лежа рожками вверх, и заходит, коснувшись морского горизонта, как лодка с высоко загнутым носом и кормой.

К январю 1959 г. экспедиция выполнила задание по вылову рыбы и направилась в порт Такоради в Гане за топливом, пресной водой и свежими продуктами. Пополнив запасы, суда взяли курс на запад, а затем на север вдоль берега Африки.

К этому времени, в связи с сезонными изменениями атмосферной циркуляции, зона тропического фронта и связанных с ним экваториальных штилей, сместилась к югу, и северная ее граница располагалась уже у Конакри, а южная — в Гвинейском заливе. Поэтому близ Конакри нас встретил прохладный северный пассат, у Гамбии и Зеленого Мыса температура воздуха и воды была всего лишь около 20°; явление сгона распространилось на этот район, и пассат отогнал теплую поверхностную воду на юг и в открытый океан, а на ее место близ берега поднялась значительно более холодная подповерхностная вода. В течение нескольких дней экспедиция ловила рыбу уже сверх плана. Океанографические наблюдения показали, что температура воды понизилась на 4—7°.

С «Грота» мы видели необычное скопление дельфинов. Они преследовали небольшую полосатую рыбу *Vox boops*. Здесь же на нее охотились тунцы, а в воздухе над косяками

кружились стаи крупных морских птиц — олуш. Олуши ловко пикировали вниз, складывали крылья и ныряли на глубину около 4—5 м! Через несколько секунд они появлялись на поверхности, держа в клюве рыбу, быстро проглатывали ее и возобновляли охоту. Наевшись, они стаями усаживались на воду. Когда «Грот» приближался к ним, обьевшие птицы не могли даже взлететь. С громким криком, взмахивая крыльями и злобно глядя на судно, они пытались спастись бегством, не поднимаясь в воздух. Когда судно подходило совсем близко, они отрывали проглоченных рыб, и, облегченные, взлетали. Несколько птиц удалось поймать сачком. На палубе они злобно шипели и больно клевали всех, кто подходил к ним, но взлететь не могли.

* * *

На обратном пути, начиная с Гибралтара, почти не прекращались ветер и дождь. Только западная часть Средиземного моря была спокойной. Плохая погода стояла и в Дарданеллах, и в Мраморном море, и в Босфоре — холодно, ветрено, сыро. В Черном море к шторму присоединился и снегопад. Зато у берегов Крыма нас встретила отличная погода. С востока шла крупная волна, но небо оставалось голубым, а впереди перед нашими судами, освещенные солнцем, виднелись родные крымские берега.

14 февраля, через четыре месяца после отправления, наша экспедиция возвратилась в Керчь, пройдя около 14 тыс. миль.

Находка костей морской коровы

Морская корова — водное млекопитающее, из отряда сиреновых, которое «паслось» на мелководье, питаясь водорослями. Обитало оно в районе Командорских островов. Наиболее полное описание внешнего вида и поведения этого вымершего животного сделал участник экспедиции Беринга натуралист Стеллер, по имени которого и названа корова.

После открытия Командорских островов туда, в погоне за шкурами каланов (морских бобров), голубых песцов и морских котиков устремились промышлен-

ники и в короткий срок истребили также всех морских коров. Последние особи еще встречались в начале XIX в.

В руки ученых попали многочисленные скелеты и отдельные кости. С каждым годом находки костей животного становились все реже и реже. Поэтому всякая новая находка остатков стеллеровой коровы представляет научный интерес.

Так, в июне 1958 г. во время обследования восточного побережья о-ва Беринга в районе бухты р. Половина нами была обнаружена нижняя челюсть

этого животного. Вес ее составлял 3200 г, длина 420 мм. За последние 10 лет это третья находка остатков скелета морской коровы.

Однако все эти находки носят случайный характер. На Командорских островах до сих пор не производилось серьезных палеонтологических работ, которые, надо полагать, дали бы богатейший материал не только по морской корове, но и по вымершему очковому баклану.

С. В. Марakov
Остров Беринга, Алеутский район
Камчатской области

САД РОЗ

130 сортов чайно-гибридных и 85 сортов ремонтантных роз * Розы полиантовые, плетистые, пернецианские и центифольные * Китайские розы Банкса и Бенгальские из Индии * Самая большая в СССР коллекция диких роз

В Ботаническом саду Академии наук УССР в Киеве, на площади в 3 га, создан большой коллекционный сад роз. В нем представлено свыше 600 сортов. Сад служит научной базой создания ассортимента роз для Украины.

Коллекция чайно-гибридных роз представлена в нем 130 сортами. Это наиболее стойкие формы, прошедшие 5—7-летнее испытание; в условиях Киева они обильно цветут с первой половины июня до осенних заморозков. Розы отличаются изящным строением цветка, разнообразной окраской и нежным запахом. Заслуживают особого внимания новые отечественные сорта Никитского ботанического сада, селекционера Н. Д. Костецкого: Ароматная, Утро, Подруга, Червона Украина, Учач-Су.

Ремонтантные розы представлены 85 наиболее стойкими сортами, которые при обычном окулировании в условиях Украины хорошо зимуют. Лучшие заграничные сорта—Фрау Карл Друшки, Мария Бауман, Евгений Фюрст, Генрих Мюнх, Поль Нейрн, Магна Харта и др. Лучшие отечественные сорта селекции Никитского ботанического сада—Джамбул, Украина, Никитская розовая.

В коллекции полиантовых роз 76 сортов. Большинство из них обильно цветет в течение всего лета и осенью вплоть до морозов. По зимостойкости в условиях Украины многие сорта приравняются к ремонтантным. Полиантовые розы незаменимы для рабаток, бордюров и групп.

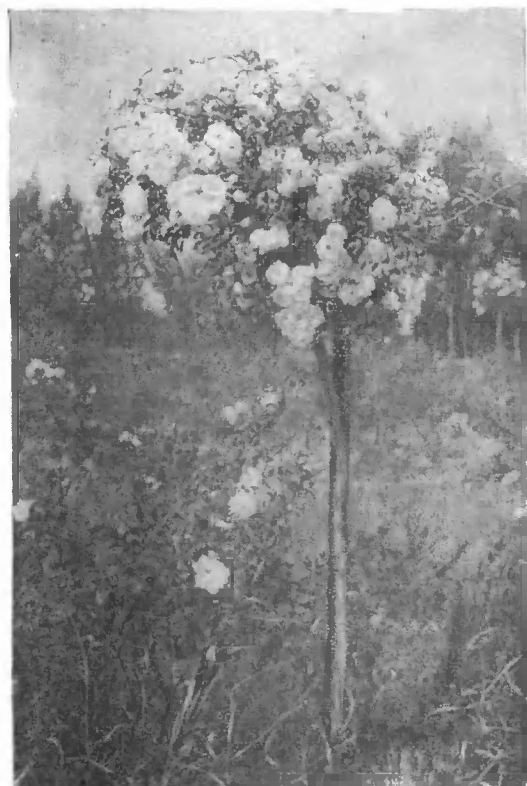
Плетистых роз в коллекции 68 сортов. Они отличаются сильным ростом, повышенной зимостойкостью и незаменимы для устройства гирлянд, арок, пергол, трельяжей и колонн.

В коллекции пернецианских роз собраны сорта наиболее перспективные для культуры в условиях Украины. Здесь есть самый старый сорт—родоначальник пернецианских роз Солейль д'ор, выведенный известным французским селекционером Перне-Дюше, и самый молодой отечественный сорт Кабардинка. По декоративным качествам эти розы высоко ценятся, но зимостойкость их сравнительно низкая.

Более 30 сортов насчитывается в коллекции центифольных роз. Это наиболее зимостойкие сорта, которые в условиях Украины зимуют в открытом грунте без защиты на зиму. Они заслужи-

вают широкого распространения не только на Украине, но и в более северных районах.

В саду демонстрируется 20 сортов чайных роз. Это наиболее нежные растения, с «чайным» запахом и обильным цветением. Они происходят от вечнозеленых видов Китая и Индии и прошли большой путь переселения из Индии в Англию, потом во Францию, Германию, и, наконец, в нашу страну. Из новых отечественных сортов селекционера Н. Д. Костецкого для культуры открытого грунта в средней полосе Украины перспективны Желанная, Победитель, Артек, Родина. Основной недостаток чайных роз—их низкая зимостойкость. Однако утверждение, что все чайные розы менее зи-



Плетистая роза Таузендшён



Новый сорт Памяти Ильича, выведенный в Ботаническом саду Академии наук УССР в Киеве

мостойки, чем чайно-гибридные и пернецианские розы, нельзя считать правильным. Десятилетнее изучение этих роз в Ботаническом саду АН УССР показывает, что некоторые сорта, при нормальной защите, перезимовывают в Киеве не хуже чайно-гибридных и пернецианских.

Кроме основных садовых групп роз, распространенных в декоративном садоводстве, в коллекциях Ботанического сада демонстрируются китайские розы Банкса, бенгальские из Индии, нуазеттовые из США и Франции, казанлыкская масляная роза из Болгарии, бурбонские, провансальские, а также гибриды морщинистой, желтой, розы Сетигера и других видов.

Здесь выращивается и изучается самая большая в СССР коллекция диких видов роз, наиболее ценных для селекции и витаминной промышленности. В коллекции собрано 56 новых видов, произрастающих в СССР. Большинство сортов садовых роз германской, французской и английской селекции,

произрастающих теперь в коллекционном саду, завезено в виде привитых растений или черенков из Германской Демократической Республики. Семена многих видов шиповника получены от Китайской и Чехословацкой Академии наук, Ботанического сада Варшавского университета, а также из ботанических садов и научно-исследовательских учреждений Англии, Голландии, Бельгии, Венгрии, Канады, Франции, Норвегии, Швеции и других зарубежных стран. Переселенцы успешно прижились и представляют большую научную ценность для создания нового ассортимента, приспособленного к климатическим условиям разных естественных районов нашей страны.

Изучение иностранного ассортимента и производственное испытание в трестах зеленого строительства, государственных питомниках и других ведомствах позволило выделить свыше 100 лучших сортов и рекомендовать их для зеленого строительства в разных почвенно-климатических районах Украины. В южных районах и на средней полосе Украины при защите на зиму могут быть использованы ремонтантные, полиантовые, часть плетистых, чайно-гибридных и пернецианских роз.

Наиболее зимостойкие розы — центифольные, некоторые сорта ремонтантных и полиантовых, гибриды и садовые формы морщинистой розы, гибриды желтой розы, рубигинозы, Сетигера и др. пригодны для расширения культуры в садах и парках северных районов Украины, а также в центральных районах Европейской части Союза.

Теплолюбивые чайные и бенгальские розы, а также значительная часть чайно-гибридных и пернецианских роз составляют ценный материал для обогащения ассортимента Черноморского побережья Крыма и Кавказа, а также южных районов Узбекистана, Туркмении и Таджикистана.

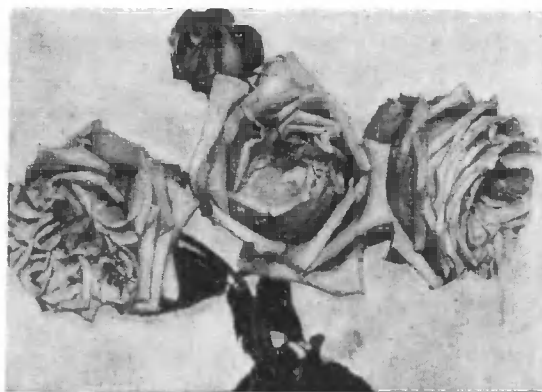
Более ста лучших сортов роз из коллекционного сада внедряется в практику зеленого строительства. Десятки тысяч черенков из них отпускаются ежегодно трестам, государственным питомникам, научно-исследовательским и учебным заведениям.

Коллекция садовых форм и диких видов роз служит хорошей базой, откуда черпается исходный материал для создания новых, более зимостойких форм растений. На таком исходном материале, путем применения мичуринских методов переделки природы растений, создано 30 новых отечественных сортов роз. Свыше шести тысяч гибридов прошли испытание в селекционном питомнике, из них около двух тысяч проявили зимостойкость, повышенную по сравнению с исходными формами.

Коллекционный сад роз, созданный на основе растений, переселенных из зарубежных стран и разных естественных районов СССР, служит хорошей научной базой для разработки теории аккли-

матизации растений. На основе десятилетних исследований развития переселенных растений и работ по созданию новых гибридных форм установлены некоторые особенности в жизни растений за пределами их родины, которые дополняют наши знания о законах растительного мира. Большой фактический материал позволяет утверждать, что выживание и нормальное развитие переселенных растений в новых районах не всегда является результатом их акклиматизации. Доказательством служат произрастающие в коллекционном саду в течение 10 лет без защиты на зиму сорта роз, завезенные в Киев из Германии в виде привитых растений или черенков.

Биологические виды растений обладают свойствами наследственной приспособляемости, сложившимися на широких пространствах с разнообразными условиями жизни; эти свойства обеспечивают их выживание, а часто и нормальное развитие в новых условиях. Поэтому при переселении растений и семян за пределы их естественных ареалов не любые новые условия жизни могут вызвать изменение наследственности особей вида. Переселяемые растения могут выживать и развиваться в новых условиях и даже полностью заканчивать цикл своего развития без коренной переделки природы, без акклиматизации. Такое их приспособление к новым природным условиям возможно, если экологические свойства вида в какой-то степени соответствуют новым условиям жизни. Было бы неправильно объяснять такую приспособленность только тождеством между условиями существования в месте происхождения растений и в месте их переселения. Акклиматизация вида — длительный процесс, и в первом поколении семян переселенных растений он начинается только в том случае, если новые



Новый полиантовый гибрид селекции Ботанического сада Академии наук УССР в Киеве

условия жизни не губительны для данного вида. При благоприятных для сорта жизненных условиях нового района акклиматизация может завершиться даже в первом поколении гибридных семян. Это подтверждается экспериментальными данными по созданию новых сортов роз разного происхождения, переселенных из Западной Европы в условия севера Украины (Киев).

Воспитание гибридов на корневом менторе при создании 30 новых, более зимостойких сортов, исходным материалом для которых послужили розы западноевропейского происхождения, убедительно доказывает, что корневой ментор, обладающий высокой зимостойкостью, служит могучим средством акклиматизации растений.

Л. П. Лемпицкий

Ботанический сад АН УССР (Киев)

СТАРИННЫЕ ПАРКИ ПЕКИНА

Китай — страна древней культуры садово-паркового искусства и декоративного садоводства. В обширной китайской литературе, охватывающей период свыше трех тысяч лет, описываются громадные сады китайских богдыханов.

Тысячелетний опыт садостроительства Китая оказал огромное влияние на характер и устройство садов и парков в Европе, в том числе таких знаменитых парков Советского Союза, как Павловский и Пушкинский под Ленинградом и «Софиевка» в г. Умани.

Среди китайских мастеров садово-паркового искусства господствовало два основных направления. Одно из них сложилось к югу от р. Янцзы, где в течение столетий находился экономический центр Китая. Особенностью этого направления было со-

дание на небольших участках садов, полных изящества и очарования. В настоящее время сохранилось много образцовых садов этого стиля. Классическим примером могут служить сад и дача семейства Янь и сад Лююань в г. Сучжоу. Другое на-



Курильницы в парке Ихэюань

правление, северное, представлено главным образом в Пекине. Для него характерно использование под парки обширных участков земли и устройство на них огромных водоемов и гор, объединенных в один живописный ландшафт.

ОБРАЗЕЦ ГАРМОНИИ ПРИРОДЫ И ИСКУССТВА

Лучшим примером этого направления может служить всемирно известный парк при бывшем летнем императорском дворце — Ихэюань. Это самый большой загородный парк столицы Китая, он расположен в 12 км от городских ворот Пекина. Его площадь равна 330 га, из которых одна пятая приходится на гору и около четырех пятых занято водной поверхностью. Парк Ихэюань имеет многовековую историю. Здесь в огромных масштабах отражены характерные особенности природных ландшафтов Китая, благодаря чему парк представляет собой как бы собрание уменьшенных копий с наиболее красивых местностей страны. В нем можно найти уголки, воссоздающие картины природы разных районов, пейзажи наиболее известных старинных парков и даже целые архитектурные ансамбли. Однако парк в целом имеет и свои характерные черты. Несмотря на разнообразие архитектурных стилей построек, пейзажных картин и сложной планировки, парк все же составляет гармоничный ансамбль. Центральным мотивом парка является оз. Куньминху и гора Ваньшоушань. Оз. Куньминху имеет в окрестности около 6 км и занимает площадь в 264 га. На озере несколько островов и длинная дамба. Острова соединены с берегом шестью мостами; некоторые из них, например мост семнадцати пролетов, горбатый верблюжий мост и мост с беседкой у каменного корабля, являются классическими

произведениями китайской парковой архитектуры.

Гора Ваньшоушань, расположенная к северу от озера, господствует над всей местностью. Восточный и южный склоны горы, обращенные к озеру, заняты многочисленными и разнообразными строениями. У восточных ворот расположены «Зал добродетели и долголетия» (Женьшоудянь), «Сад благоденствия и мира» (Дэхюань), «Зал счастливого долголетия». На южном склоне горы, почти посередине склона, возвышается огромное восьмиугольное четырехъярусное сооружение — дворец Фосянгэ. Эта часть парка представляет собой сложный комплекс отдельных замкнутых садов и двориков вокруг дворцовых построек. Внутри двориков устраиваются каменные миниатюрные садики, озерца с золотыми рыбками или разводятся декоративные вишни, магнолии и пеопы.

В противоположность южному склону, северный склон горы представлен ландшафтами лесного типа. Под горой извивается ручей, пересекаемый извилистыми тропинками и мостиками. Берега ручья имитируют пейзажи, характерные для провинций, расположенных южнее р. Янцзы. У самой подошвы горы устроен «Сад забав» (Сейцьююань), в центре которого находится прудик, сплошь заросший лотосом. Его окружают бамбуковые рощи, каменные комплексы, павильоны и галереи, построенные непосредственно над водой.

БЕЛАЯ БАШНЯ

Второй крупный парк Пекина — это Бэйхай (Белая башня). Он расположен к северо-западу от бывшего императорского запретного города. Площадь парка 104 га, из них под озером 54 га. Центр парка составляет гора, на которой в 1651 г. была



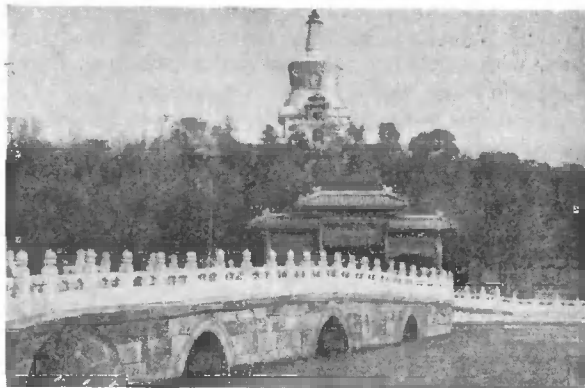
Стена девяти драконов в парке Бэйхай

построена Белая башня, служащая до настоящего времени лучшим украшением парка.

На вершине горы расположены храмы, павильоны, беседки, ниже — каменные гроты и скалы. Озеро лежит на север от горы. Вокруг него проложена широкая парковая дорога, с которой открывается вид на озеро и противоположный берег, где возвышаются над водой павильоны «Пяти драконов» — пять изящных, построенных на воде, круглых беседок, соединенных между собой зигзагообразными мостиками. Неподалеку от этих павильонов находится «Стена девяти драконов», построенная в 1417 г.; это самобытное украшение китайского архитектурного ансамбля.

В центре Пекина, к западу от площади Тяньаньминь, у стены бывшего запретного города расположен старинный парк имени Сун Ят-сена. Площадь парка — 22 га. Со всех сторон он окружен высокой каменной, терракотового цвета стеной, а внутри расчленяется на ряд разделов или отдельных сади-ков, также разгороженных терракотовыми стенами. Почти в каждом отделе парка мы видим причудли-вые сооружения из камней, в виде естественных скал или фантастических нагромождений туфа. Отдель-ные выдающиеся по красоте камни поставлены на мраморные постаменты и играют здесь такую же роль, как скульптура в европейских парках. Досто-примечательность парка — «Алтарь божеств земли и злаков». Это квадратное сооружение высотой в 1,2 м, длина сторон 15 м. Сверху алтарь покрыт землей различного цвета, привезенной из разных провинций Китая. К окружающей алтарь площади с севера примыкает зал имени Сун Ят-сена, где обы-чно проходит сессии Собрания народных представи-телей города Пекина. Здание построено более 500 лет тому назад и является самым старым из дере-вянных сооружений Пекина.

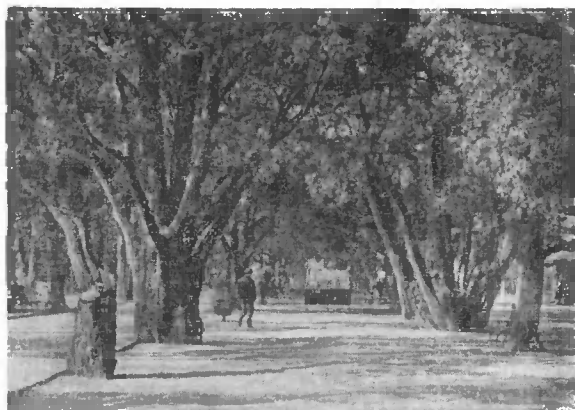
У главного входа в парк стоит популярный па-мятник современного Китая — «Раздвигаем горы и проводим реки». По обе стороны входа отходят длинные крытые галереи — места удобных прогу-лок во время дождя или сильного солнцепека. Га-лерей от входа с западной стороны идет вдоль бе-рега лотосова пруда и заканчивается павильоном над водой и выставочной оранжереей, где круглый год устраиваются выставки цветов. Площадь, ок-руженная галереями, спланирована в традиционном китайском стиле. Здесь нашли применение наибо-лее типичные формы компоновки китайского са-да, — павильоны, каменистые горы, мостики, бамбуко-вые заросли. В парке особенно величественны дре-вние рощи из восточной туи в возрасте более 300 лет. Едва ли не самой большой достопримечательностью парка является аллея из таких великанов, тянущая-ся на 500 м. Отдельные части парка насыщены раз-нообразными цветущими деревьями и кустарниками:



Вход в парк Вэйхай
(Белая башня. Пекин)



Китайский можжевеловый парк в парке им. Сун Ят-сена
в центре Пекина



Аллея из туи восточной в парке им. Сун Ят-сена.
Пекин

здесь пышно цветут декоративные сорта персика и абрикоса, сирени, розы, древовидных пеонов, в озерах распускаются лотосы, осенью в парке расцветают сотни сортов хризантем.

Большое внимание посетителей привлекают периодически устраиваемые выставки золотых рыбок. В красивых чанах здесь выставляется много редких пород рыб: глаз дракона, шерстяной мяч, тигровая голова, жабыя голова, жемчужина и много других. В выходные и праздничные дни в парк тянется нескончаемый поток людей.

* * *

Основу насаждений старинных парков Пекина составляют из хвойных туя восточная (*Biota orientalis* Endll.), можжевельник китайский (*Juniperus*

chinensis L.), сосна китайская (*Pinus tabulaeformis* Carr.), сосна Бунга (*Pinus bungeana* Zucc.). Из этих пород особенно эффектно выглядят экземпляры можжевельника китайского и сосны Бунга.

Из лиственных деревьев в парках наиболее распространены китайский каштан конский, липа монгольская и широколистная, ясень китайский, тополь Симона и ива матзудана. Из кустарников наибольшей популярностью заслуженно пользуется древовидный пео́н (*Paeonia suffruticosa*), культура которого насчитывает свыше 500 лет. В парках он представлен сотнями великолепных сортов.

Профессор Л. И. Рубцов

Ботанический сад АН УССР (Киев)

БОЛЬШАЯ ЖИЗНЬ

60-ЛЕТИЕ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ФРЕДЕРИКА ЖОЛИО-КЮРИ

В дни, когда отмечается 60-летие со дня рождения Фредерика Жолио-Кюри, в Политехническом музее открылась выставка — «Жизнь и деятельность Марии Кюри-Склодовской и Пьера Кюри». Здесь можно увидеть редкие снимки Фредерика и Ирен Жолио-Кюри в рабочей обстановке, на отдыхе, в кругу семьи и друзей. Выставка знакомит с работами Жолио-Кюри и других выдающихся ученых.

Фредерик Жолио-Кюри родился в Париже в 1900 г. Жолио был еще ребенком, когда Резерфорд создал ядерную модель атома, Эйнштейн вывел знаменитую формулу эквивалентности массы и энергии. Быстро создавался фундамент для глубокого проникновения в структуру вещества. Незадолго до начала нового века супруги Мария и Пьер Кюри открыли радиоактивность и радиоактивные элементы — полоний и радий.

Выдающиеся работы Ф. Жолио-Кюри помогли завершить большой путь в науке от открытия радиоактивности до практи-

ческого применения ядерной энергии. Супруги Жолио-Кюри открыли явление искусственной радиоактивности, что было отмечено Нобелевской премией. Человечество получило возможность широко использовать искусственные радиоактивные изотопы в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, биологии.

Исследование «бериллиевого излучения» привело Жолио-Кюри к важным результатам, которые позволили Чедвику открыть нейтрон. Жолио-Кюри с сотрудниками разработал некоторые элементы конструкции ядерных реакторов (например, он предложил использовать кадмиевые стержни для управления цепным процессом). Ученый руководил также созданием первого во Франции ядерного реактора Зоэ.

Ф. Жолио-Кюри внес большой вклад в борьбу за мир, за устранение угрозы войны. Под знаком этой борьбы проходила обширная общественная деятельность выдающегося французского ученого, избранного в 1946 г. президентом Всемирной

Федерации научных работников, а в 1951 г. Председателем Всемирного Совета Мира.

Фредерик Жолио-Кюри был женат на дочери супругов Кюри — Ирен, с которой в равной мере разделяет славу мирового признания.

Памяти Ф. Жолио-Кюри было посвящено торжественное собрание, состоявшееся 18 марта 1960 г. в Доме дружбы с народами зарубежных стран в Москве. На нем выступили академики Д. В. Скобельцын, А. В. Топчиев, писатель Илья Эренбург, близко знавшие Жолио-Кюри.

Ф. Жолио-Кюри был другом Советского Союза. Его восхищали успехи советских ученых в исследовании космического пространства. Академия наук СССР, иностранным членом которой Фредерик Жолио-Кюри состоял с 1947 г., присвоила его имя одному из кратеров, обнаруженных на невидимой стороне Луны.

И. Б. Файнбойм

Москва

ЛЕТАЮЩИЕ «АНГЕЛЫ»

РАДАРНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПОЛЕТА ПТИЦ

В 40-х годах с увеличением мощности радаров наблюдатели стали часто отмечать на их экранах облачка точечных эхо. Эти необъяснимые отражения радарного луча доставили много волнений и неприятностей службам контролирования воздушных пространств и получили в Америке название «ангелов».

Высказывалось предположение, что радарный луч отражает резкие перемены в показателях преломления воздуха, однако существование таких условий в атмосфере не было подтверждено экспериментально.

Наконец, в 1957 г. д-р Е. Зутерр в Цюрихе доказал, что загадочные «ангелы» в действительности не что иное, как стаи перелетных птиц. Отдельные случаи улавливания радаром птиц отмечались и раньше, но эти наблюдения были случайны и мало известны.

Несколько позже в Англии (Харпер, 1958; Лак, 1958) данные радаров были подтверждены визуальными наблюдениями в телескоп, смонтированный на радарной антенне таким образом, что ось его совпадала с направлением радарного луча.

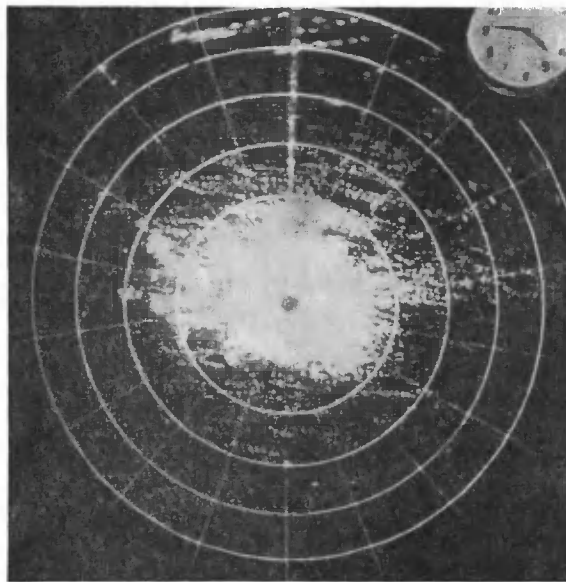
С тех пор начали проводить систематические наблюдения за перелетами птиц при помощи радара. В 1958 г. в Норфолке (Англия) экран радара непрерывно фотографировали в течение многих месяцев по 4 раза в минуту. Серия последовательных снимков позволила определить скорость полета птиц. Оказалось, что скорость движения перелетных стай — от 18 до 93 км/час. При этом, весной птицы летят со средней скоростью около 50 км/час, а осенью — 43 км/час.

В результате остаточного свечения на экране радара, изображение движущейся точки имеет короткий хвост, что позволило определять направление движения перелетных стай в различное время.

Перелеты птиц над морем, как показали наблюдения при помощи радара, происходят во все месяцы, но имеют два максимума, в марте—апреле и ноябре.

Ночные перелеты, о которых раньше знали мало, по объему значительно превосходят дневные. Особенно массовый перелет происходит при ясном небе, что подтверждает представление об ориентировке птиц по Солнцу и звездам.

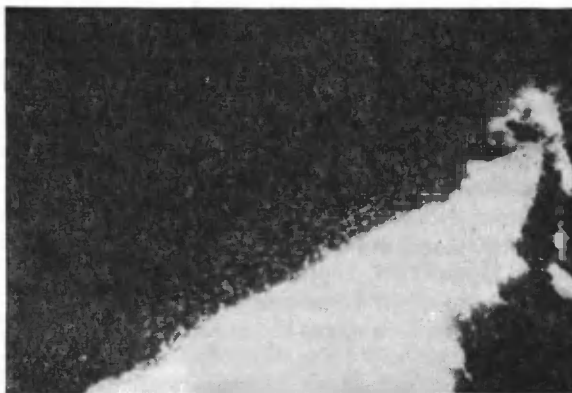
Изучение перелетов при помощи радара показало также, что многие птицы летят на такой большой



Экран радара, отражающий стаю перелетных птиц (в центре) и самолета (наверху)

высоте (чаще 660—900, максимум 4 880 м), что они не могут быть замечены с земли даже в бинокль.

Новые мощные 10-сантиметровые радары позволяют регистрировать перелеты птиц на расстоя-



Стай перелетных птиц на экране радара

нии более 100 км. Эти радары улавливают отражения мелких птиц и даже насекомых.

В. Харпер в 1959 г. проводил наблюдения за суточными перелетами грачей, скворцов и других птиц. Оказалось, что стаи слетаются на ночевку независимо друг от друга, но отлет их утром происходит дружно: птицы, снявшиеся с ночлега одновременно и летящие в разные стороны, дают на экране радара характерные дуги, радиус которых непрерывно увеличивается.

Радар позволил определить изменение скорости полета в зависимости от условий погоды и силы ветра. Выяснено, что птицы не учитывают величину угла сноса ветром, например, отлетающие из Норфолка стаи птиц, в зависимости от направления

ветра, достигают континента в разных местах на протяжении 700 км береговой линии, от середины Дании до Бельгии.

При помощи радара уже установлены расстояния, на которые птицы летают на кормежку, начало формирования перелетных стай, время миграций и т. д.

Недостатки этого нового метода изучения перелетов птиц состоят лишь в том, что невозможно наблюдать перелеты на малых высотах, поскольку изображение от низко летящих птиц сливается с отражениями луча от наземных предметов.

Профессор А. Г. Банников

Москва

«КРАСНОЕ СМЕЩЕНИЕ» В ЛАБОРАТОРИИ

Астрономические наблюдения с небольшой точностью подтвердили некоторые предсказания общей теории относительности Эйнштейна, в частности красное смещение линий солнечного спектра, обусловленное движением луча света против направления силы тяжести. Но до последнего времени нельзя было и мечтать о том, чтобы измерить такого рода эффекты в пределах лаборатории, хотя теоретически смещение спектральных линий несомненно должно возникать, если источник и приемник света находятся на разной высоте над Землей. Величина этого смещения настолько мала, что она оказывалась в сотни тысяч раз меньше видимой ширины самой смещающейся линии.

Однако недавно появилась возможность получать и измерять спектральные линии такой ничтожной ширины, что становится мыслимым обнаружить смещение, обусловленное относительным изменением энергии кванта света (фотона) всего на 10^{-16} .

Идею об измерении красного смещения в поле тяготения, используя разработанный немецким физиком Р. Л. Мосбауэром метод наблюдения резонансного рассеяния и поглощения γ -лучей, выдвинули И. Я. Барит, Ф. Л. Шапиро (Физический институт АН СССР, Москва) и М. И. Подгорецкий (Объединенный институт ядерных исследований).

При этом должно быть использовано то обстоятельство, что испускание γ -лучей возбужденными ядрами Zn^{67} дает чрезвычайно узкую спектральную линию, если источник имеет кристаллическую структуру и охлажден до температуры жидкого гелия.

В этих условиях механическая отдача при вылете фотонов воспринимается кристаллом в целом, а не одним лишь испускающим атомом и, кро-

ме того, отсутствует Доплеровское уширение линии за счет теплового движения.

В поглотителе, содержащем ядра Zn^{67} в невозбужденном состоянии и находящемся в одинаковых с излучателем условиях, будет происходить резонансное поглощение в таком же узком интервале спектра. Поэтому может быть замечено ничтожно малое смещение спектральной линии, вызванное перемещением фотонов на высоту около 10 м, так как даже такое малое смещение разрушит резонансное поглощение.

Практическое осуществление столь тонкого эксперимента требует преодоления большого числа препятствий, поскольку даже небольшие помехи могут вызвать смещения, сравнимые с величиной измеряемого эффекта.

Чрезвычайно интересный доклад об этих работах сделал Ф. Л. Шапиро на заседании семинара Института физических проблем АН СССР. Сообщение вызвало оживленную дискуссию. По-видимому, такой опыт даст возможность измерить разность хода времени на расстоянии 10 м. Кроме того, при помощи спутников можно было бы измерять предсказываемые общим принципом относительности эффекты, связанные с вращением Земли. Чл.-корр. АН СССР В. Л. Гинзбург высказал мнение, что и радиоспособам, используя молекулярный генератор, можно было бы измерить красное смещение при разности высот в 3—4 км.

В заключение акад. П. Л. Капица заметил, что хотя все упомянутые возможности экспериментальной проверки общего принципа относительности очень интересны, но трудно проверить и подтвердить такую фундаментальную теорию при нынешнем состоянии точности измерения.

ЧЕЛОВЕК НА ГЛУБИНЕ 11 000 МЕТРОВ

Огюст Пиккар — известный швейцарский геофизик, совершивший в 1932 г. на построенном им стратостате рекордный в то время подъем в стратосферу (на 16 км), в течение многих лет работал над проектом аппарата для опускания человека в глубины океана. Ему удалось сконструировать для этой цели особый прибор, названный батискафом.

Первоначально опыты погружения этого аппарата в морские глубины проводились в Средиземном море, Пиккар опустился на полтора километра. В дальнейшем французский лейтенант Уо достиг глубины в 4 км.

С 1959 г. начался «штурм» Марианской впадины — самой глубокой в Тихом океане. При пробных спусках близ о-ва Гуам в ноябре прошлого и январе текущего года была достигнута глубина сначала 5,5 км, а затем 7,3 км. Опыты эти проводил Жак Пиккар, сын О. Пиккара. 23 января 1960 г. Жаку Пиккару совместно с военным моряком Дон Уолшем удалось наконец опуститься на самое дно Марианской впадины, глубина которой первоначально

определена ими в 11 521 м. Однако дальнейший пересчет полученных данных показал, что эта цифра была преувеличена. Достигнутая глубина на самом деле равнялась 10 919 м. В 1957 г. в этой же впадине советским научно-исследовательским судном «Витязь» была обнаружена глубина 11 034 м, которую, видимо, и следует признать наибольшей глубиной Мирового океана.

Пока мы еще слишком мало знаем о научных результатах этого замечательного достижения ученых. Известно только, что Жак Пиккар видел на дне похожий на рыбу организм, в то время как до настоящего времени глубже 7120 м рыбы обнаружены не были. Можно быть уверенным, что в ближайшем будущем спуск человека на дно океана будет освоен не только для исследования морского дна, но и для разведки и добычи полезных ископаемых океана.

*Член-корреспондент АН СССР
Л. А. Зенкевич
Москва*

ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МОРСКОЙ ФЛОРЫ И ФАУНЫ

ГИДРОСТАТ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ

В Ленинграде на Балтийском судостроительном заводе построен гидростат с глубиной погружения 600 м. Он будет применен для изучения подводной флоры и фауны с целью увеличения уловов рыбы. Гидростат дает возможность наблюдать за распределением и поведением беспозвоночных животных, характером грунтов, рельефа, донной растительности. Наблюдатель, находящийся в гидростате, может проследить плотность, очертания, подвижность косяков рыб, изучать их реакцию на свет, шум, на движущийся трал, сети, крючки и т. д.

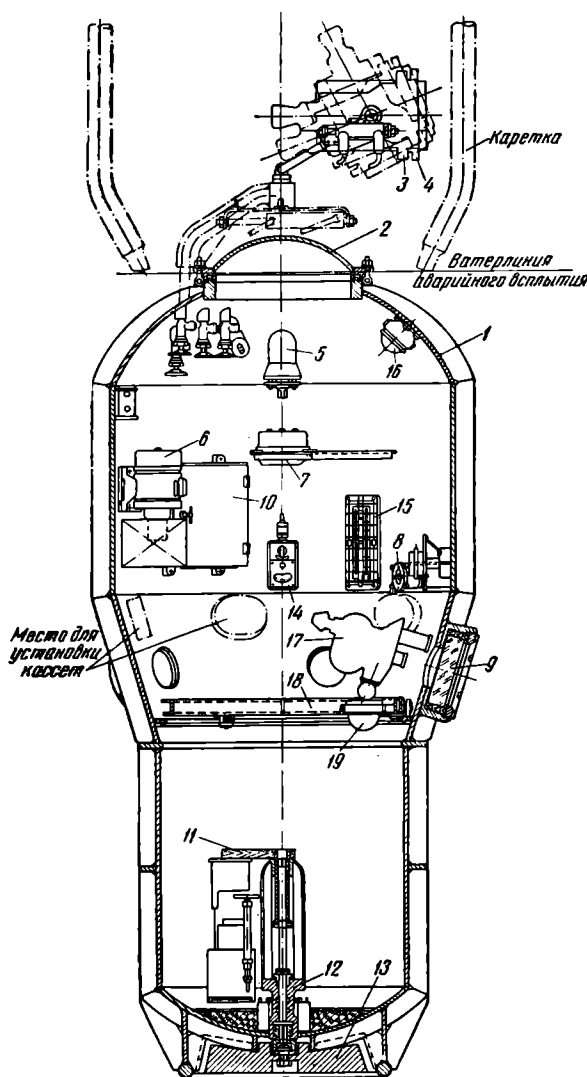
Успешное окончание заводских испытаний гидростата показало, что его конструкция удовлетворяет современным требованиям. Водоизмещение аппарата 2150 м³, вес с аварийным грузом 2300 кг, высота 3350 мм, диаметр 1250 мм, а продолжительность действия установки регенерации воздуха — 6 час.

Сравнительно большая глубина погружения гидростата (у существующего японского гидростата «Куросиво» глубина погружения 200 м, а у итальянского аппарата Галеацци — 300 м) заставила придать ему своеобразную форму — его сделали грушевидным. Спуск и подъем производится путем

наматывания стального троса на барабан обычной траловой лебедки. Для подачи электроэнергии и телефонной связи предусмотрен единый кабель.

На уровне глаз наблюдателя, сидящего на вращающемся стуле, расположено пять иллюминаторов, обеспечивающих полноту обзора. Над входным люком установлены прожектор и лампа-вспышка, которые при помощи дистанционного привода направляются наблюдателем на любой объект. Предусмотрено приспособление для сброса аварийного груза, когда необходимо самостоятельное всплытие гидростата. Чтобы обнаружить гидростат в темноте, после его всплытия, в корпусе лампы-вспышки установлена сигнальная лампа, работающая от аккумуляторов в течение 24 час.

При аварийном всплытии наблюдатель имеет возможность получать воздух непосредственно из атмосферы, для чего на верхнем днище гидростата установлено вентиляционное устройство с клапанами, которые препятствуют проникновению воды в гидростат. К этому же устройству можно присоединять водолазные шланги, подводящие воздух. Это может понадобиться в том случае, если гидростат застрял на глубине, доступной водолазу. Две



Устройство гидроstats: 1 — сварной корпус с наружными ребрами жесткости; 2 — входной люк; 3 — поворотный прожектор; 4 — лампа-вспышка; 5 — устройство для отдачи держащего каната; 6 — масляный электронасос гидравлической системы поворота прожектора и лампы-вспышки; 7 — датчик компаса; 8 — указатель компаса; 9 — иллюминатор; 10 — распределительный электрошит; 11 — поворотный стул; 12 — устройство для отдачи аварийного груза; 13 — аварийный груз (чугунная плита); 14 — фотометр; 15 — шкала Фореля-Ула; 16 — светильник; 17 — киноаппарат; 18 — направляющее кольцо; 19 — поворотная головка крепления киноаппарата

расходящиеся ветви троса предохраняют аппарат от вращения и позволяют наблюдателю ориентироваться относительно судна-базы.

Гидростат снабжен фотометром для измерения горизонтальной освещенности воды, шкалой Фореля-Ула для определения цвета воды путем сравнения, глубиномером, фотоаппаратом, киноаппаратом, ко-

торый можно передвинуть к любому из иллюминаторов.

Кроме того, гидростат имеет электромагнитный компас, механизм поворота прожектора и лампы-вспышки, телефон, лампы бытового и аварийного освещения, психрометр и барометр.

Корпус гидростата состоит из двух цилиндров: верхнего, с внутренним диаметром 1,1 м, высотой 0,7 м, и нижнего, внутренним диаметром 0,8 м, высотой 0,8 м. Донышки сферические. Цилиндры соединены переходным конусом, в котором расположены иллюминаторы.

Иллюминаторы, благодаря конусу, наклонены под углом 15° к вертикали, что позволяет рассматривать дно на близком расстоянии.

Форма гидростата в сочетании с рациональным размещением тяжести (приборов, механизмов и наблюдателя) делает его устойчивым даже при самостоятельном всплытии без аварийного балласта. Корпус сделан из легированной стали толщиной в 16 мм.

При проектировании гидростата много внимания было уделено устройству надежного входного люка и иллюминаторов. Входной люк сделан довольно просторным, он круглый, диаметром в 0,45 м (в батисфере Биби диаметр люка составлял 0,35 м). Иллюминаторы гидростата изготовлены из органического стекла толщиной 60 мм. Диаметр иллюминаторов — 0,14 м, что позволяет вести наблюдения обоими глазами.

У установленных на гидростате прожектора и лампы-вспышки — герметичные стальные корпуса со стеклами из сталинита толщиной в 18 мм. Включение лампы-вспышки синхронизировано с открытием затвора фотоаппарата. Сила света прожектора — 100 тыс. свечей.

Для поворота и наклона прожектора и лампы-вспышки сконструирован электрогидравлический привод. Масляные сервомоторы, вращающие и наклоняющие прожектор и лампу-вспышку, расположены вне гидростата. Чтобы избежать уплотнений в местах подвода масла к подвижным сервомоторам, последние соединяются гидросистемой, работающей при помощи четырех гибких шлангов. В гидростате установлены два поста управления (один против другого, на уровне пояса сидящего наблюдателя).

Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии получит прекрасное новое средство для проведения подводных ихтиологических исследований.

М. Н. Дюмидов
Институт Гипрорыбфлот (Ленинград)

ОТРАЖАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ЗЕМЛИ

Изучение отражательной способности Земли необходимо для ее характеристики как планеты. Знание отражательной способности Земли необходимо также, чтобы судить о распределении облаков в земной атмосфере, влиянии изменений солнечной активности на весь земной шар и его атмосферу. Метеорология также должна учитывать отражательную способность Земли при составлении точных прогнозов погоды.

Отражательная способность планеты характеризуется ее так называемым сферическим альбедо, т. е. отношением светового потока, отражаемого планетой по всем направлениям, к световому потоку, падающему на данную планету от Солнца. Для планет, имеющих атмосферу, альбедо является характеристикой, относящейся главным образом к этой атмосфере. В самом деле, мы просто не видим твердой (или жидкой) оболочки Венеры, Юпитера и Сатурна из-за очень большой оптической толщи их атмосфер. В меньшей степени это относится к Марсу, однако и его альбедо частично определяется атмосферой, особенно в периоды значительного ее помутнения. Это, например, наблюдалось в августе—сентябре 1956 г., когда контрастность деталей поверхности Марса сделалась необычайно низкой.

Определить альбедо планеты в целом или какого-нибудь ее участка в принципе весьма просто: для этого достаточно измерить количество света, достигающее от нее или от ее участка до наблюдателя выразив его, например, в звездных величинах¹. Так как звездная величина Солнца хорошо известна, то зная расстояние от Солнца до Земли и от Солнца до изучаемой планеты, можно легко определить, какова была бы ее яркость в случае полного рассеяния падающего света (в этом случае альбедо было бы равно единице). Сравнение этой яркости с наблюдаемой и даст нам отражательную способность — альбедо планеты в целом или ее участка. Таким путем, например, определялось альбедо участков поверхности Марса в 1956 г. по фотоэлектрическим наблюдениям В. И. Мороза и А. В. Харитонова.

Но для Земли как планеты дело осложняется,

¹ Звездная величина характеризует блеск звезд, т. е. освещенность, создаваемую звездой у границ земной атмосферы на площадке, перпендикулярной падающему свету звезды.

так как нельзя пока наблюдать Землю из мирового пространства и непосредственно измерить ее звездную величину. Только при помощи космической ракеты, может быть, удастся применить прямой способ определения сферического альбедо Земли. Ныне же приходится пользоваться косвенным методом, который заключается в наблюдении пепельного света Луны. Поясним это несколько подробнее.

В ясные ночи с хорошей прозрачностью атмосферы незадолго до новолуния или вскоре после него, когда Луна видна на небе в виде узкого серпа, очень легко заметить, что часть Луны, дополняющая яркий серп до целого диска, слегка светится, точнее имеет серый цвет. Это и есть пепельный свет Луны. Он обусловлен тем, что лунная поверхность освещается не только прямыми солнечными лучами, но и лучами, отраженными от Земли.

Земля на лунном небе гораздо более мощное светило, чем Луна у нас на Земле, так как она видна с Луны под телесным углом в 13,7 раза большим, чем Луна видна с Земли. С другой стороны, Земля рассеивает значительно большую долю падающего на нее света — до 40%, тогда как Луна только 7%. Большое альбедо Земли объясняется наличием у нее сравнительно плотной атмосферы, в которой к тому же плавают много облаков, а они отражают до 78% падающего света. Малое альбедо земных океанов и лесных массивов компенсируется для Земли в целом участками, покрытыми снегом — они составляют значительную долю земной поверхности, если учесть Арктику и Антарктику.

Фазы Земли для «лунного наблюдателя» сдвинуты на 180° по отношению к фазам Луны для земного наблюдателя, иначе говоря, когда на Земле новолуние, то на Луне будет «полноземлие». Поэтому понятно, почему пепельный свет ярче, когда лунный серп бывает узким: чем меньшую часть Луны мы видим освещенной Солнцем, тем большая часть освещенной стороны Земли видна с Луны. Сравняя яркость лунного серпа, освещенного непосредственно Солнцем, с яркостью пепельного света, т. е. частью Луны, на которую солнечный свет попадает лишь после отражения от Земли, можно определить альбедо земного шара.

Однако найти точное отношение яркостей пепельного света Луны и ее серпа — трудная фото-

метрическая задача. Главное затруднение заключается в очень большом различии яркостей, составляющем несколько тысяч раз. Трудности фотометрии таких различных яркостей приводят к большим ошибкам отдельных определений альbedo Земли. Вот поэтому и получилось довольно своеобразное положение — альbedo всех планет, за исключением Плутона, хорошо известно, а альbedo Земли не имеет точно установленного значения.

Теория сферического альbedo Земли, т. е. отражательной способности земного шара в целом, была дана Дж. Бондом еще в 1861 г. Тем не менее, первое определение сферического альbedo Земли было сделано Г. Ресселлом лишь в 1916 г., он получил значение альbedo 0,45.

Всего до настоящего времени в разные годы и в разных странах (СССР, Франция, Англия) было получено только 8 определений отражательной способности Земли в целом и почти все они оказались различными: 0,45; 0,43; 0,29; 0,39; 0,42; 0,45; 0,56; 0,40; среднее из всех значений — 0,42.

Однако различие величины альbedo Земли у разных авторов, возможно, отражает и реальные изменения этой величины с течением времени. В самом деле, средняя доля земной поверхности, покрытая облаками, может меняться от года к году и, в частности, с 11-летними изменениями солнечной активности. В отдельные периоды запыленность атмосферы может сильно увеличиваться, как, например, после больших вулканических извержений или лесных пожаров. Изменения в атмосфере, охватывающие большие пространства должны сказаться на величине отражательной способности Земли в целом.

Поэтому в период МГГ, когда земная атмосфера являлась объектом многочисленных исследований с самых различных точек зрения, в Астрофизическом институте Академии наук Казахской ССР было решено, по предложению акад. В. Г. Фесенкова, поставить повторное определение сферического альbedo Земли. Эта работа была выполнена группой научных работников института: Э. К. Джасыбеко-

вой, З. В. Карягиной, В. М. Казачевским и А. В. Харитоновым. Для определения альbedo использовались наблюдения пепельного света Луны по методике, разработанной В. М. Казачевским в 1953 г. Излучение от положительного края Луны и от пепельного света проходило по двум различным оптическим каналам. При этом лучи, идущие от положительного края Луны, сильно ослаблялись отражением от двух непосеребренных стеклянных поверхностей: призмы и пластинки. Затем они попадали в окуляр вместе с неослабленными лучами от пепельного света так, что наблюдатель видел одновременно лунный серп и касательно к его внешней стороне внешнюю же сторону пепельного света. При помощи раздвижной диафрагмы типа «кошачий глаз», стоящей в оптическом канале для лучей от серпа, наблюдатель уравнивал видимую яркость серпа и пепельного света. Зная величину раскрытия диафрагмы и ослабления света при его отражении от стеклянных поверхностей, можно вычислить, во сколько раз положительный край Луны ярче пепельного света, а отсюда можно получить значение отражательной способности Земли.

В результате почти двухлетних наблюдений (1957—1958 гг.) получено среднее значение альbedo 0,39. Это значение хорошо совпадает с теми, которые получены в предыдущих работах. Однако точность наблюдений недостаточна для уверенного выявления сезонных колебаний альbedo Земли и возможного изменения его с солнечной активностью.

Точность определения альbedo Земли можно было бы повысить, если сравнивать яркости серпа Луны и пепельного света при помощи методов фотоэлектрической фотометрии, быстро развивающейся в настоящее время. Еще большие перспективы открываются в связи с возможностью использования для этой цели искусственных спутников Земли.

В. М. Казачевский, А. В. Харитонов

*Астрофизический институт
Академии наук Казахской ССР (Алма-Ата)*

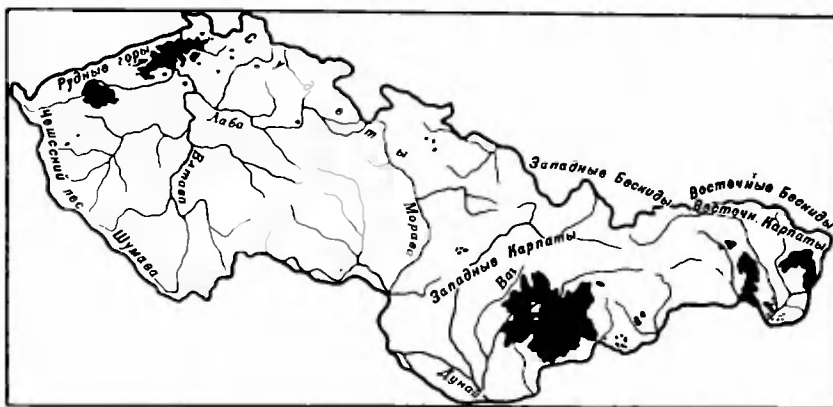
ВУЛКАНИЧЕСКИЕ КРЯЖИ ЧЕХОСЛОВАКИИ

Следы былого вулканизма * Живописные уголки природы * Лавовые покровы и обнажившиеся жилы * Скальные башни и города * Минеральные источники

Среди замечательной, изобилующей живописными уголками природы Чехословакии одно из важных мест занимают своеобразные формы рельефа, возникновение которых связано с древним вулканизмом. Встречаются они в различных районах страны.

ЧЕШСКОЕ СРЕДНЕГОРЬЕ

Самое удивительное горное сооружение вулканического происхождения — Чешское Среднегорье. Этот крупный массив с севера и юга ограничен линиями разломов, очень четко выраженных на мест-



Схематическая карта распространения вулканических крижей в Чехословакии

ности. Западная и восточная окраины мало заметны, хотя и на них оказали частичное влияние движения земной коры. На западе Чешское Среднегорье переходит одинокими возвышенностями в холмистую местность Северочешского бурогоугольного бассейна, а на востоке отдельные вулканические вершины постепенно теряются среди слабоволнистой поверхности, сложенной песчаниками. Картина происхождения Чешского Среднегорья рисуется следующим образом. В северной части Чешского массива, в высочайшей части свода Крушных (Рудных) гор, под действием альпийского складкообразования, возникла система разломов, вытянутых с юго-запада на северо-восток. При этом образовалась Подкрушногорная впадина, по которой опустилась большая часть внутреннего крыла прежнего свода. Эти вертикальные движения, проходившие в несколько этапов, сопровождались интенсивной вулканической деятельностью.

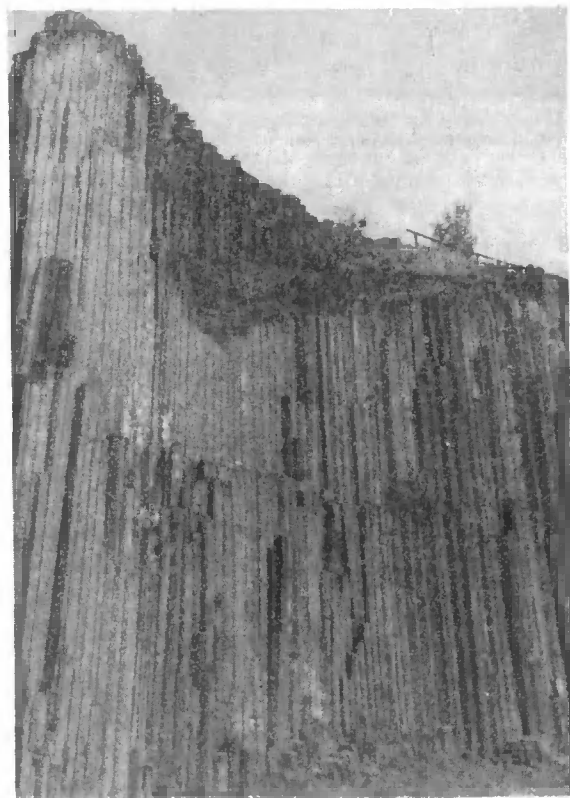
Опускаясь вглубь, отдельные глыбы земной коры выдавливали вверх по линиям разломов расплавленные магматические материалы, которые поднимались по разломам, отделяющим глыбы, и изливались на поверхность или пробивали себе дорогу поперек глыб. В последнем случае магма обычно не достигала поверхности, а лишь приподнимала перекрывающие ее осадочные покровы. Площадь изверженных пород, включая их туфы, исчисляется 940 км², их объем составляет около 35 млрд. т.

В ходе этих процессов область Чешского Среднегорья оказалась расчлененной на отдельные глыбы, то приподнятые, то несколько опущенные. Эта разница высот была одним из условий дальнейшего развития рельефа. Впоследствии различными процессами был снесен весь верхний слой пород мощностью до 300 м и характер местности коренным образом изменился. Многие вулканические накопления и стратовулканические (из лавы и пеп-

ла) конусы были разрушены. Напротив, подземные массы вулканических пород, после размыва покрывающих их более мягких, легче разрушающихся пород, обнажились и благодаря своей большей сопротивляемости разрушению сохранились до настоящего времени.

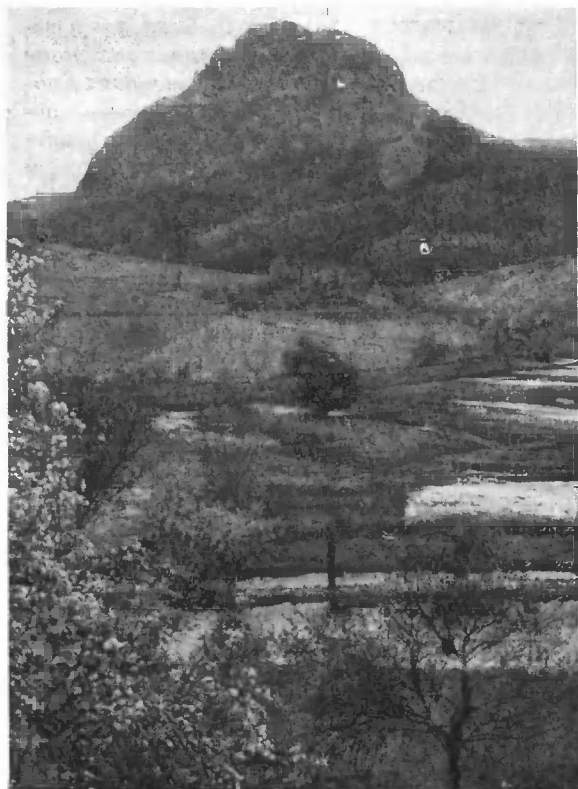
Чешское Среднегорье отличается большой пересеченностью ландшафта. На сравнительно небольших расстояниях высота местности резко меняется.

По разнообразию форм и живописности местности — это редкий уголок не только Чехословакии, но и всей Европы. Уже издали привлекают внимание расположенные в одиночку или большими группами необыкновенно высокие и крутые конусы, выдавленные купола или караваяобразные лакколиты.



Столбообразный распад базальта «Орган» около г. Каменицкий Шенов (Северная Чехия)

Фото С. Хабера



Фонолитовый лакколит Борженъ около г. Билина
в Чешском Среднегорье
Фото Яр. Скоржепа

В других местах, в результате излияний вязких лав по линейным трещинам, возникли целые хребты. Лавовые покровы или их остатки образовали столовые площадки, например к востоку от р. Лаб-ы. Особенно интересны теперь обнажившиеся разнообразные виды выполненных магмой каналов вулканов и жил.

Больше 70% горных пород представлено здесь базальтами, второе место занимают фонолиты, так называемый «звонкий камень». В то время как жидкие базальты образовали каравановидные или даже плоские формы, из менее подвижной фонолитовой магмы возникли конусоподобные образования с более крутыми склонами, например высочайшая гора Чешского Среднегорья Милешовка (835 м). Рыхлые изверженные породы сцементировались и превратились в туфы.

Интересны здесь и некоторые детали вулканических образований. Таковы, например, классические шестигранные столбообразные отдельные базальты (так называемый «Орган на Панской скале», около г. Каменický Шенов, веерообразно расположенные базальтовые колонны. На Вржочи около

г. Усти над Лабой и др.), или распад фонолитов на плиты. Очень обширны и каменные россыпи, возникшие вследствие распада базальтовых или фонолитовых скал. В вулканических горных породах встречаются небольшие пещеры. С затухающим вулканизмом здесь связаны также выходы горячих и минерализованных источников, главным образом на северной окраине возвышенности, например кислая минеральная вода около г. Билина.

На южном краю Среднегорья в песках четвертичного периода встречаются богатые залежи пользующегося всемирной известностью чешского граната (пиропа). Гранат был вынесен вулканическими взрывами на поверхность из кристаллической основной породы и после распада вмещающих его туфов попал в речные отложения.

Одинокие вулканические формы в виде заполнений остывшей лавой каналов, жил и разнообразных трещин сохранились также и вне центральной части Чешского Среднегорья. К ним относятся в первую очередь многочисленные вулканические тела в области Чешского мела, например сложенный фонолитом двувулкан Велький и Малый Бездез; памятный Ржин, нефелиновый базальт которого содержит столько магнетита, что сильно действует на магнитную стрелку, и многие другие. В Изерских горах одиноко возвышается базальтовый вулкан Буковец, высотой в 999 м. Это высочайший базальтовый вулкан Центральной Европы.

ДОУПОВСКИЕ ГОРЫ

Другой вулканический край, возникший в связи с разломами олигоценного возраста — Доуповские горы в северо-западной части Чехии. Они сильно отличаются от вулканических форм рельефа Чешского Среднегорья. Их восточные склоны круты, а в других направлениях они почти незаметно переходят в окружающую местность. Доуповские горы — остаток обширного вулкана, возникшего из самостоятельного магматического очага. Вулкан образовался в два этапа. На первом произошел взрыв газов и была извержена масса пиропластического (туфовидного) материала, а на втором чередовались извержения туфов и излияния очень подвижных лавовых потоков. В результате образовался мощный конус вулкана; однако при дальнейших извержениях, продолжавшихся до самого плиоцена, кратер взорвался. Затем эрозией текучей воды и другими процессами вулканический конус был разрушен и на его месте образовалась обширная кальдера — в виде кольцеобразного вала. На ее южной окраине поднимается высочайшая гора этого горного сооружения Градиште (932 м). По краям вулкана в ходе извержений из побочных кратеров возникали более низкие холмы.

Поверхность Доуповских гор довольно однообразна. Лишь в краевых частях кряж прорезан глубокими, живописными долинами рек. Главная река этой области Огрже была вынуждена обогнуть образовавшийся вулкан в большой дугообразной излучине. В глубоко врезанном русле реки обнажаются кристаллические сланцы, находящиеся в основании вулкана. В Доуповских горах также имеются многочисленные выходы минерализованных и горячих источников.

КРУШНЫЕ ГОРЫ

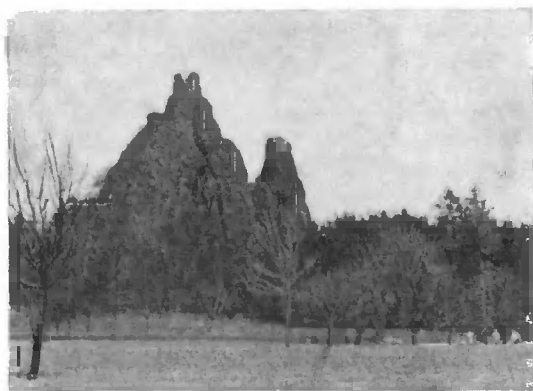
Вулканические формы западной части Крушных гор, в окрестностях пользующегося мировой известностью курорта Карловы Вары и на крайнем западе республики около города Хеб, также связаны с магматическим очагом Доуповских гор. Самые интересные вулканы из них — Коморни гурка около курорта Франтишковы лазне и Железная гурка на юго-восток от г. Хеб. Считается, что это самые молодые вулканы Чехословакии. Коморная гурка — небольшая возвышенность (500 м над ур. м.), сложенная базальтовой лавой и рыхлыми продуктами извержений. Ныне, чтобы помешать полному разрушению вследствие ломки камня, вулкан объявлен государственным заповедником. Железная гурка представляет собой низкий, пластовый конус с лапиллями (угловатыми, величиной с горошину или с орех вулканическими образованиями) и туфом.

ЧЕШСКИЙ МАССИВ

К третичному периоду относятся, по всей вероятности, также базальтовые извержения в восточной части Чешского массива в Низком Есенике в северо-западной Моравии. Отдельные вулканы расположены здесь двумя рядами. В западном ряду возвышается известная группа моравско-силезских вулканов в окрестностях г. Брунтакл. Это типичные стратовулканы, возникшие в результате накопления ортоклазовых базальтов, вулканического пепла и лапиллей. Некоторые геологи считают, что эти вулканы действовали еще в четвертичном периоде, так как некоторые террасовые отложения этого времени залегают под потоками лавы. Однако недавно открытые в вулканических продуктах клинья вечной мерзлоты ледникового периода опровергают это предположение.

Моравско-силезские вулканы сильно разрушены, и их кратеры уже почти незаметны. Лишь на Углиржском врху кратер до сих пор хорошо различим. На Венушиной сопке видны многочисленные вулканические бомбы. На Вельком Роудном лавовый поток достигает почти 5 км длины.

Отдельные вулканические формы тянутся на север до района г. Глужин, где они покрыты леднико-



«Троски» (Развалины) — обнаженная базальтовая жила в Чешском Среднегорье

Фото С. Хабера

выми и флювиогляциальными (предледниковых потоков) отложениями древнего оледенения. Осадочные породы остравского каменноугольного бассейна пробиты базальтовыми жилами. С жилами в моравской части Песчанниковых Карпат связаны многочисленные минерализованные источники.

ВУЛКАНЫ В СЛОВАКИИ

Мощная вулканическая деятельность проявилась в Словакии на внутренней стороне Карпатской дуги. Глубоко опускающиеся глыбы выдавливали из магматического очага магму, большей частью излившуюся на самую поверхность земли. Местами на трещинах накопились лавовые валы. В других местах возникли настоящие вулканы; материалы, выбрасывавшиеся при взрывах, скапливались в понижениях рельефа. В результате образовались мощные лавовые напластования. Находится здесь также много лавовых потоков и покровов.



Двувулкан Велький и Малый Бездес (Северная Чехия)

Фото С. Хабера



Буковец в Изерских горах — высочайший базальтовый вулкан Центральной Европы (999 м над ур. м.)

Наиболее обширна на территории Словакии кругообразная группа излияний, называемая Словацким Среднегорьем. Здесь между государственной границей, Словацким Крушногорьем (Рудногорьем), Великой Фатрой и кряжем Трибеч расположено семь возвышенностей: Крупинская верховина, Кремнистый кряж, Штявницкий кряж, Яворье и Полана, Втачник и Гронский Иновец. Эта область подверглась разрушительной деятельности внешних агентов, в результате чего местность изрезана многочисленными долинами, кратеры вулканов расширились в кальдеры и т. п. Вулканические породы интенсивно выветривались. В породах, менее сопротивлявшихся разрушению, образовались котловины и бассейны. В результате поверхность Словацкого Среднегорья приобрела новый облик. Самой большой интенсивности вулканическая деятельность здесь достигла на территории Кремницкого и Штявницкого кряжа, где находятся мощные лавовые и туфовые отложения. Штявницкий кряж — одна из красивейших горных областей Чехословакии. Его

живосписность обусловлена прежде всего пестротой поверхности. Яворье и Полана представляют собой два стратовулкана, причем Яворье гораздо сильнее разрушено эрозией. Самый выразительный из всех вулканических кряжей Словакии — Втачник. Первоначальный монолитный вал, круто поднимающийся над окружающей местностью, был расчленен сильной водной эрозией, в результате которой возникли многочисленные развалины. Вершинная часть Втачника очень богата разнообразнейшими скалистыми формами: «башнями», колоннами, зубцами, «каменными городами» и т. п. Проявления вулканической деятельности миоценовой эпохи тянутся на юг и юго-восток от Штявницкого и Кремницкого кряжей и продолжаются далее на территории Венгрии. Эти области составляют вместе удивительное кольцо горных цепей, начинающихся около города Паркань и вновь присоединяющихся на востоке, за рекой Горнад, к отдельным вулканическим поясам. На венгерской территории это горы Новоградские, Цсергат, Матра и Верхи Букове. Андезитовый Токайский кряж вновь возвращается на территорию Словакии.

Самая восточная вулканическая горная цепь Чехословацкой республики Вигорлат поднимается мощным валом над восточно-словацкой низменностью. Внутри цепи, на южном склоне горы Синский камень, на высоте 618 м над ур. м. расположено одно из красивейших чехословацких озер — Вигорлатское морское око. Озеро, площадью около 14 га и глубиной более 25 м, считалось раньше кратерным. Последние исследования показали, однако, что Вигорлатское морское око является таким же плотинным озером, как озеро Велькая Изра в Вельком Милче. Мощная плотина озера образовалась накоплением глыб изверженных пород, которые в плейстоцене стекали по мягким осадочным породам.

Доктор Станислав Хабера
Чешские Будевнице

ВАЛУННЫЕ ДАЙКИ ТУРЬЕГО МЫСА

ЗАГАДОЧНЫЕ ПОРОДЫ ЮЖНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Южное побережье Кольского полуострова, омываемое Кандалакшским заливом Белого моря, складывается в основном гранитами, различными гнейсами, изредка песчаниками и др. Горные породы, возраст которых превышает 0,5 млрд. лет, рассекаются многочисленными жилами более молодых образований, проникавших из глубин земной коры вдоль трещин. Эти жилы, или дайки, относятся к палеозойскому периоду.

Среди таких палеозойских образований нами обнаружены на Турьем мысе оригинальные, редко встречающиеся в природе так называемые валунные дайки, происхождение которых во многом остается загадочным. Эти дайки резко отличаются от других жильных пород: они содержат в себе большое количество обломков горных пород, нигде поблизости не встречающихся. При этом форма обломков не остроугольная, а как бы окатанная, похожая на

гальки и валуны; отсюда и произошло их название. За рубежом известна одна находка валунных даек, описанных там впервые в 1934 г.¹ В СССР подобные образования открыты в 1936 г. на Кандалакшских островах Белого моря², а в последние годы также на Алтае³ и в Закарпатье⁴.

Турый мыс находится на южном побережье Кольского полуострова, в 120 км к востоку от г. Кандалакша. В пределах этого мыса валунные дайки встречаются вдоль южного его побережья, между устьем Хим-ручья и морским маяком, обычно на большом расстоянии друг от друга. Они залегают среди песчаников и таких пород, как гранодиорит. Часть даек имеет неправильную форму с раздувами и пережимами (рис. 1). Мощность валунных даек колеблется от 0,4 до 1 м, они хорошо прослеживаются в длину на расстоянии от 10 до 30 м, и обычно выходят за пределы обнаженных участков. Иногда в длину дайки сменяются цепью линз или угловатых по форме камер, на поверхности изолированных друг от друга (рис. 2).

Валунные дайки обычно сложены плотной серовато-черной или темно-коричневой базальтовидной породой, очень сильно измененной. Именно в таком плотном базальте и заключены обломки различных пород. Обломки эти округлены, контуры их сглажены, и большей частью они имеют либо шаровидную, либо эллипсоидальную форму, неотличимую от галек и валунов (рис. 3). Размеры галек невелики — до 5 см, реже они достигают 20 см. Наконец, в единичных случаях встречаются обломки размером 40×10 см, слабо угловатой формы, по величине соизмеримые с мощностью самих даек. В дайках неправильной формы они встречаются в раздувах, при этом по своим размерам нередко превышают обычные дайки (см. рис. 1). В среднем обломки занимают 7—10% объема даек, но распределены они беспорядочно.

Обломки в валунных дайках Турьего мыса состоят главным образом из так пазываемых основных горных пород — различных габбро, лабрадоритов, а также измененных гранитов. Ближе всего аналогичные основные породы встречаются в районе Порьей губы, расположенной в 60 км к северо-западу от Турьего мыса. Попасть оттуда в валунные дайки они не могли.

¹ См. K. Farin «Pebble-dikes» and associated mineralization at Tintic, Utah. «Econ. Geol.», vol. 29, 1934, № 14.

² См. Н. Г. Судовиков. Конгломерат Кандалакшских островов (Белое море), Уч. зап. ЛГУ, сер. геол. почв. геогр. наук, вып. 2, 1936, № 9.

³ См. М. В. Тацинина, Б. Л. Черпасов. О своеобразных эруптивных брекчиях на Алтае. «Изв. АН Каз. ССР, сер. геол.», 1955, вып. 21.

⁴ См. Б. В. Мерлих. Эксплозивные брекчиевые дайки в Закарпатье. «Изв. АН СССР, сер. геол.», 1958, № 3.

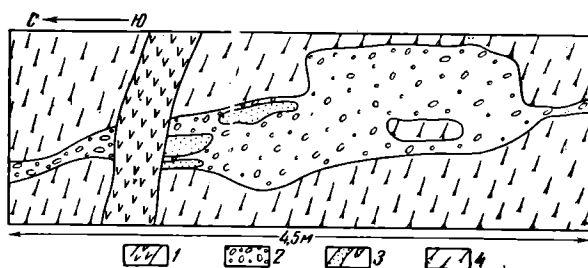


Рис. 1 — Валунная дайка (2) неправильной формы, залегающая в гранодиорите (4), заключает в себе крупные обломки песчаника (3). Валунная дайка рассеивается жильой более молодой породы (1)

Некоторые ученые связывают образование даек с бурными выделениями, взрывами вулканических газов, происходившими в поднимающейся магме на больших глубинах (более 1000—2000 м). В момент взрыва и в ходе дальнейшего стремительного движения паров и газов вместе с тонко распыленными частицами магмы происходило отторжение от стенок проводящих каналов (обычно трещин) обломков пород. Эти обломки под давлением газов перемещались вверх и вдавливались, загонялись в различные полости и ослабленные зоны в вышележащих породах, где затем цементировались поднявшейся магмой. Округлая форма обломков, как правило, объясняется их «окатыванием» о стенки трещины и друг о друга в процессе продвижения вверх.

По-иному описывает происхождение валунных даек, обнаруженных им на Кандалакшских островах Белого моря, Н. Г. Судовиков. Он подчеркивает тесную связь между валунными дайками и конгломератами. Конгломераты — это осадочные породы, обычно возникающие в прибрежных зонах морей. Они целиком состоят из различных по размеру окатанных морским прибоем галек и валунов самых разнообразных пород, сцементированных топкозернистым песчаным, песчано-глинистым или иным материалом. Подобные породы встречены Н. Г. Су-

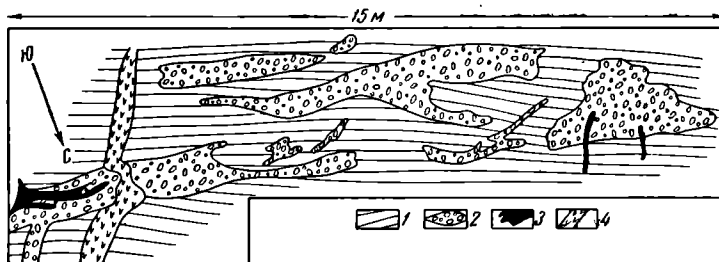


Рис. 2. Цепь линз и неправильных тел, сменяющих в длину валунную дайку (2) в песчаниках (1). Дайка сечется жильой мончинита (4) и нальцита с примесью плавикового шпата (3)



Рис. 3. Форма обломков из валунной дайки (для масштаба положен карандаш)

довиковым на одном из Кандалакшских островов, и по его предположению, ранее до их современного разрушения, размыва, были здесь более широко распространены. Проходя по трещинам через залежи конгломератов, магма, по мнению Н. Г. Судовикова, могла постепенно выплавлять гальки и валуны из конгломератов, как из пород неоднородных, скрепленных сравнительно неплотным песчано-глинистым цементом и потому самых непрочных среди встречающихся здесь. Таким образом, в дайки попадали заранее окатанные округлые обломки, которые, постепенно погружаясь в магму, распределялись по всему телу даек.

Однако оба объяснения не могут быть применены к валунным дайкам Турьего мыса. С одной стороны, в некоторых дайках наблюдаются обломки, которые могли попасть в них только сверху; количество обломков слишком мало, чтобы объяснить возникновение их округлой формы трением друг о друга, но в то же время на валунах нет следов оплавления. С другой стороны, конгломераты на Турьем мысе редки и не содержат в своем составе галек и валунов, подобных валунам в самих дайках. Вероятно, описываемые дайки могут иметь не один и не два способа образования. Однако, валунные дайки слишком мало распространены и фактический материал по ним явно недостаточен для правильного подхода к разрешению загадки их возникновения.

Между тем валунные дайки Турьего мыса и упомянутые выше дайки Кандалакшских островов подобны друг другу как по своему палеозойскому возрасту, так и по приуроченности к жильным породам, представленным, главным образом, различными щелочными базальтами. Эти породы широко распространены в пределах побережья Кандалакшского залива. Возможно, именно в этом обширном районе удастся собрать тот фактический материал, который позволит глубже понять способ образования валунных даек.

А. Г. Булах

Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт (Ленинград)

ЦИТРАЛЬ

НОВЫЙ МЕТОД СИНТЕЗА ДУШИСТЫХ ВЕЩЕСТВ

Душистые вещества широко применяются в парфюмерной и пищевой промышленности. Новейшие методы синтеза органических соединений позволяют получать душистые вещества, в которых точно воспроизводятся свойства природных веществ. Сейчас многие из них изготавливаются искусственно в значительно большем количестве и гораздо дешевле, чем из природного сырья. К таким веществам относится и цитраль, обладающий приятным лимонным запахом. Он входит в лемонграссовое, вербеновое, эвкалиптовое и некоторые другие эфирные масла.

Цитраль применяют в парфюмерной, кондитерской и витаминной промышленности, а в виде спиртового раствора используется в медицине для лечения некоторых форм гипертонической болезни. За рубежом, в особенности в США, главным источником промышленного производства цитраля служит лемонграссовое масло.

В нашей стране до последнего времени единст-

венным источником получения цитраля было эфирное масло, выделяемое из плодов кориандра. Этот метод синтеза, разработанный акад. С. С. Напеткиным, позволил отказаться от применения ряда тропических и субтропических эфирных масел. Кориандр — растение, легко культивируемое в средней полосе Европейской части СССР. Плоды этого растения почти шаровидные двусемянки, коричневые или желтые, содержат 1,2% эфирного масла. Однако возделывание кориандра, извлечение масла и переработка его в цитраль — трудоемкие процессы и поэтому обходятся очень дорого.

Лаборатория органической химии Ленинградского технологического института им. Ленсовета предложила новый метод получения цитраля. Была использована реакция теломеризации, позволяющая получать синтетические дезинфицирующие вещества, синтетические волокна (энант, пеларгон, ундекан), превосходные моющие средства, душистые вещества, воск, лаки, смазки, растворители, пла-

стификаторы, диэлектрики и многое другое. Особенно ценно и интересно, что исходным материалом для реакции теломеризации служат широко доступные и дешевые природные продукты из нефти и газа.

Теломеризация представляет особый случай сополимеризации¹ непредельных соединений с предельными или непредельными веществами, когда реакция обрывается на ранних стадиях, причем второй компонент служит поставщиком концевых групп образующегося полимера. Отсюда и сам термин теломеризации: по-гречески телос — конец, а мер — часть.

Нами была избрана реакция теломеризации изопрена с его гидрохлоридом, в свою очередь получаемым присоединением хлористого водорода к изопрену. Далее изопрен в присутствии катализатора вступал в реакцию теломеризации с его гидрохлоридом. Полученный продукт, называемый геранилхлоридом, переводили затем в цитраль. В резуль-

тате реакции получается довольно сложная смесь продуктов. Эта сложность состава смеси обусловлена различиями в количестве молекул изопрена, присоединившихся к гидрохлориду, порядком присоединения гидрохлорида к изопрену и побочными реакциями.

На ленинградском заводе «Синтетической ароматики», в лаборатории которого разрабатывался промышленный вариант синтеза цитраля, сейчас заканчивается монтаж полупромышленной установки для его синтеза. Предварительные расчеты показывают, что стоимость синтетического цитраля будет значительно ниже природного.

Синтетический цитраль несколько отличается от природного, причем эти отличия, по-видимому, связаны, главным образом, с различным содержанием пространственных (геометрических) изомеров. Но эти отличия не сказываются на качестве душистых веществ и витамина А, получаемых из синтетического цитраля.

Х. В. Б а л ь я н,
А. А. П е т р о в

Ленинградский технологический институт им. Ленсовета

СУХОПУТНЫЕ РАСТЕНИЯ ЦВЕТУТ ПОД ВОДОЙ

Цветение под водой совершенно необычно для сухопутных растений. Даже у настоящих водных растений оно встречается редко, причем проходит по-разному. У одних видов (водяного ореха, турчи, лютика жестколистного, частухи плавающей, бутерлака) цветки под водой не раскрываются и происходит самоопыление. У других при помощи воды происходит перекрестное опыление. Например, пыльца роголистника имеет такой же удельный вес, как и вода, и переносится на женские цветки течением. Более тяжелая пыльца наяды по созреванию пыльников опускается на дно, оседая при этом на женских цветках.

Эти особенности развились как следствие изменения условий местообитания многих сухопутных растений в связи с наступлением моря на сушу, сопровождавшимся подъемом уровня воды пресноводных водоемов и затоплением наземной флоры. Для большинства современных водных растений, потомков некогда сухопутных, типично поэтому вынесение цветков на поверхность воды на длинных цветоносах. Таковы рдесты, валлиснерия, кубышка, кувшинка, элодея и др. Тем интереснее проследить цветение под водой сухопутных растений, в том числе и степных. Нам пришлось наблюдать его в период затопления искусственных сенокосных лиманов в Сталинградской области.

Изучение реакции растений на их затопление

показало, что большинство из них росло и развивалось под водой, а у некоторых удалось отметить и наступление фазы цветения. Так, зубровка душистая отрастала и колосилась в воде. Ко времени цветения, начавшегося на тридцатый день затопления, 24 апреля, побеги достигли 20 см высоты, так что при глубине воды в 15—18 см над ней виднелась лишь верхняя часть метелок. Осока ранняя, пятнадцатисантиметровые побеги которой находились в слое воды толщиной до 50 см, зацвела на тридцать пятый день затопления, 28 апреля, одновременно с цветением на незатопленных участках.

И у зубровки, и у осоки колоски были образованы нормально сформированными цветками. Они раскрывались под водой и тычинки высывались наружу, но пыльники не лопались и пыльца не освобождалась.

Луковичные растения — тюльпан Биберштейна и брандушка русская — выбрасывали цветочные стрелки и раскрывали цветки также при полном погружении. Тюльпан зацвел 28 апреля, на тридцать пятый день затопления. При глубине воды в 40 см его цветущие побеги достигали только 20 см высоты. Брандушка расцвела на семнадцатый день затопления, 10 апреля. Ее цветки на коротких цветоносах оказались погруженными при глубине воды в 15 см. Цветки обоих видов, раскрывшиеся под водой, сохраняли типичную для них окраску и

строение, однако пыльники не лопались. У гусиного лука малого, тюльпана Шренка и адониса это явление наблюдал А. А. Плешаков (1956). Все фазы роста, от прорастания до цветения, из однолетних проходил под водой мышехвостник малый.

Возможность цветения указанных выше многолетних видов под водой объясняется их биологическими особенностями как ранневесенних растений: закладыванием репродуктивных побегов осенью, что обеспечивает быстрое развитие их весной, и исключительной энергией роста при сравнительно низких температурах. Последнее связано с наличием у них органов с запасами питательных веществ: корневищ — у зубровки, осоки, адониса; луковиц — у тюльпана Биберштейна, тюльпана Шренка, брандушки и гусиного лука малого. Очевидно, цве-

тение под водой можно проследить и у других ранневесенних растений при затоплении.

В противоположность настоящим водным растениям, цветение под водой сухопутных растений, из которых тюльпаны, гусиный лук и адонис типично степные виды, не имеет биологического значения: здесь невозможно раскрытие пыльников, происходящее в обычных условиях при их подсыхании. Опыление, оплодотворение и образование семян поэтому не может осуществиться. Это явление объясняется консерватизмом наследственности, создающим несоответствие между исторически сложившейся жизнедеятельностью видов и новыми условиями внешней среды, резко измененными искусственным затоплением.

И. Б. Милоидова

Энгельсская опытно-мелиоративная станция (Саратов)

ЦЕННАЯ ПОРОДА СЕВЕРА

Тополь душистый (*Populus suaveolens* Fisch.) морозостойкая древесная порода, широко распространенная на Дальнем Востоке, особенно в его северных районах. Расселяясь по наносным, хорошо дренированным, песчано-галечниковым почвам берегов горных рек, в смеси с другой холодостойкой древесной породой — чосеией, реже один, он образует лесные форпосты на северо-востоке Чукотского национального округа.

Чистые древостои тополя и смешанные с чосеией высокопроизводительны. В пойме р. Ко-

лымы по наносным речным отложениям встречаются нередко смешанные древостои из тополя, чосеии и лиственницы. Общие запасы древесины на 1 га иногда превышают 500 м³. Хорошие топольники встречаются и в поймах рек западного побережья Охотского моря. Высока производительность этих рощ и в суровой долине р. Анадырь, где в 60-летних смешанных чосеиево-тополевых древостоях запасы древесины на 1 га достигают 350 м³ (рис.). Площадь этих рощ обычно равна 5—10 га, но даже в лесотундре встречаются участки до 100 га, на-

пример, в долине р. Белой — левого притока р. Анадырь. Роль этих рощ в формировании ландшафтов зоны хвойных лиственничных лесов почти незаметна, но среди однообразной низкорослой растительности лесотундры и тундры они выделяются очень резко.

Высокая продуктивность топольников объясняется быстрым ростом тополя душистого, который в суровых климатических условиях бассейна р. Колымы достигает в 60—70 лет высоты 24—25 м. В более позднем возрасте энергия прироста слабеет, однако в 170—180 лет тополь достигает высоты 27—30 м и толщины на высоте 1,3 м от земли более 1 м. Круп-



Чосеиево-тополевый лес в долине р. Анадырь, возраст — 60 лет

ные деревья тополя встречаются в бассейне р. Анадырь и за пределами распространения хвойных лесов на рубеже с обширными пространствами тундры. Огромный тополь толщиной в 116 см растет на древней террасе реки Анадырь, вблизи пос. Марково. Возраст его более 230 лет; судя по толщине места излома его вершины, высота дерева была около 30 м.

Как и чосения, тополь представляет собой ценную древесную породу Севера. Растет он несколько медленнее чосении, но более долговечен. Если чосения в возрасте 60—70 лет начинает отмирать и редко доживает до 120 лет, то тополь растет более 200 лет и деревья его гораздо крупнее.

В безлесных районах древесина тополя используется в строительстве жилых домов и хозяйственных построек; дома из него очень теплые. Эту породу нужно всемерно рекомендовать для строительства домов даже в районах, где есть лиственницы, применяя его для верхней части строений, не подверженной вредному влиянию влаги. Древесина тополя хороша для поделок долбленых лодок и разной домашней утвари. Население северных районов особенно ценит и оберегает лес, используя для своих нужд преимущественно «наносник», или так на-

зываемый плавник, прибываемый паводками к берегам рек. Жители собирают такие бревна и для просушки укладывают их пирамидами — «кострами». Они используют их для целей строительства и на разные поделки и лишь частично на топливо.

Тополь — растение ветроопыляемое, плодоносит очень обильно и ежегодно, размножается не только семенами, но и вегетативным путем. В природе встречаются старые сваленные ветром деревья, с вонзившимися в землю ветвями, которые, укоренившись, образовали молодую поросль. В культуре тополь легко разводится черенками и колями на всех почвах, кроме засоленных и участков с близким залеганием вечной мерзлоты. В раннем возрасте переносит весной и осенью пересадку в обезлиственный состоянии.

Мягкая, почти белая древесина тополя душистого по своим техническим свойствам выше других видов дальневосточных тополей. Выведение путем селекции быстрорастущих тополей продуктивных форм — давно назревшая задача лесоводов.

Г. Ф. Стариков

Кандидат сельскохозяйственных наук

Хабаровск

ТРАКАКАНТ ВЫДЕЛЯЕТ КАМЕДЬ

Как известно, получаемая из трагаканта камедь широко используется как загуститель красок, при обработке кож, изготовлении спичек, пластических масс, клея, акварельных красок и чернил, в парфюмерной, кондитерской и некоторых других отраслях промышленности.

Камедь трагаканта пока завозят из-за границы. Между тем, в СССР это ценное растение значительно распространено на территории Азербайджанской, Туркменской и Армянской ССР. В настоящее время в Нухинском, Геокчайском и Исмаиллинском районах Азербайджанской ССР найдены значительные естественные заросли трагакантовых астрагалов, использование которых вполне возможно в широком масштабе.

Основной вид обнаруженных здесь трагакантовых астрагалов — *Astragalus Andreji* Rzazade. Это крупное по сравнению с другими видами растение, дающее при подсочке значительный выход гумми-траганта. Результаты четырехлетних исследований показывают, что выделение этим астрагалом камеди при подсочке зависит от многих причин. Нашей первой задачей было выяснение влияния места подсочки на выход камеди. Подсочка производилась на корневой шейке (см. рис.), на основ-

ном и боковых стеблях. Результаты этих опытов показывают, что подсочка на корневой шейке дает наилучший результат: выделяется до 11 г камеди. Это объясняется тем, что большая часть массы этого вещества сосредоточена именно в корневой шейке; надземные части содержат ее значительно меньше. Эти же опыты показывают, что выход камеди зависит от возраста растений и способов подсочки. Например, кусты астрагала Андрея до десятилетнего возраста при подсочке путем надкола на корневой шейке дают в среднем около 0,2 г камеди на куст; 10—20-летние — до 2 г; 20—30-летние — до 4 г; 30—40-летние — до 5,5 г; 40—50-летние — до 8 г, а 50-летние и выше — до 11 г. При надрезе ножом кусты того же возраста соответственно дают 0,1 г; 1,2 г; 1,7 г; 2,7 г; 3,2 г; 3,9 г.

Сроки подсочки тоже имеют большое практическое значение. Наибольшее количество камеди (до 15,6 г) выделяется кустами в фазе цветения и плодоношения, т. е. в летний период, когда у трагакантовых астрагалов начинается активный процесс жизнедеятельности.

Для правильной эксплуатации трагакантовых астрагалов весьма важное значение имеет возможность повторной подсочки кустов астрагала.



Растение трагаканта; подсочка на корневой шейке

Повторная подсочка показала, что каждый год после первой подсочки выход камеди уменьшается. Она должна чередоваться с периодами отдыха не менее года, за это время раны частично заживают.

Изучение химического состава трагакантовой камеди, полученной в результате подсочки астрагала Андрея, показывает, что она почти не отличается от импортных образцов гумми-траганта. В состав ее входит до 87,19% бассорина, 12,81% растворимого гумми, до 1,9% золы, 9,18% кремнекислоты и 13,47% гигроскопической влаги. Кислотное число камеди — 4,92, а эфирное — 337,96.

Применение отечественного гумми-траганта на производстве (набивной цех красильной фабрики Нухийского шелкокомбината) показало, что камедь астрагала Андрея вполне пригодна для загущения красок.

Спрос на гумми-трагант со стороны различных отраслей легкой промышленности непрерывно возрастает, однако он не может быть удовлетворен за счет эксплуатации естественных зарослей, необходимо поэтому ввести трагакантовые астрагалы в культуру. Кусты астрагала Андрея, достигшие 40—50-летнего возраста, образуют около 15—17 тыс. цветков, в которых созревает от 4 до 6 тыс. семян. В естественных условиях только часть цветков дает развитые семена. Поэтому для закладки промышленных посевов трагакантовых астрагалов следует организовать максимальный сбор семян, а также выяснить способы повышения семенной продуктивности кустов. Опыты по добавочному и принудительному опылению дали следующие результаты: большое число цветков завязывается при добавочном опылении, при дополнительном же переопылении число цветков с завязавшимися бобами доходит до 72,3%. Самый высокий процент завязывания получается при трехкратном дополнительном переопылении. При добавочном опылении рыльца цветков обеспечиваются большим количеством пыльцы.

Изучение энергии прорастания семян астрагала

Андрея в лабораторных и полевых условиях показывает, что при обычных условиях прорастание протекает очень медленно и дает пониженную всхожесть: из 100 зрелых семян прорастает лишь 4%. Лучшим способом повышения энергии прорастания служит так называемая скарификация — повреждение оболочки семян наждачной бумагой, при котором из 100 обработанных семян прорастает 80% и только 7% оказывается совершенно невсхожими (остальные 13% повреждаются при обработке наждачной бумагой). Исследования показали, что чем мельче заделываются семена в почву, тем выше энергия их прорастания.

Для выяснения возможности семенного размножения астрагала Андрея нами был произведен посев семян на опытном участке при кафедре ботаники и селекции Азербайджанского сельскохозяйственного института в городе Кировабаде. Одновременно были организованы фенологические наблюдения над ростом и развитием всходов в естественных условиях. Наблюдения показывают, что естественное возобновление трагаканта очень слабое, и основными причинами этого является прежде всего сухость субстрата — семена трагаканта, попадая на сухую поверхность почвы, подвергаются сильному нагреву и высыхают. Кроме того, семена трагаканта повреждаются насекомыми еще при созревании, что, по-видимому, отрицательно отражается на их всхожести; наконец, появившиеся всходы нередко вытаптываются скотом.

В естественных условиях ранней весной появляется от 15 до 20 тыс. всходов на 1 га, однако уже в первой половине июля некоторая часть их отмирает. Основная причина этого — недостаток влаги в почве. Лучше обстоит дело там, где поверхностные слои почвы меньше нагреваются солнцем и участки расположены под кроной материнских кустов.

Рост астрагала Андрея зависит от срока его посева: чем раньше посеяны семена, тем интенсивнее идет рост надземной части сеянцев. Рост растений весной крайне слаб. Как показали опыты, рост сеянцев, выращенных на экспериментальных участках, происходит в три раза быстрее, чем в естественных зарослях.

В культурных условиях на втором году жизни высота растения достигает 50 см, причем оно цветет и выделяет камедь. В естественных условиях высота достигает 13 см и растение к цветению не приступает.

Все это дает основание предполагать, что культура этого ценного камеденосного растения будет иметь успех в условиях западных районов Азербайджана.

Л. Э. Караев
Кандидат биологических наук

Азербайджанский сельскохозяйственный институт
(Кировабад)

ПРОНИКНУТ ЛИ КОРАБЕЛЬНЫЕ ЧЕРВИ В АЗОВСКОЕ МОРЕ?

Среди сверлящих дерево морских животных особый вред приносят двусторчатые моллюски, принадлежащие к семейству Teredinidae, обычно называемые корабельными червями. Эти массовые, интенсивно размножающиеся сверлильщики повреждают сваи пристаней и других гидротехнических сооружений, корпуса деревянных судов, сплавной лес и т. п. (рис. 1).

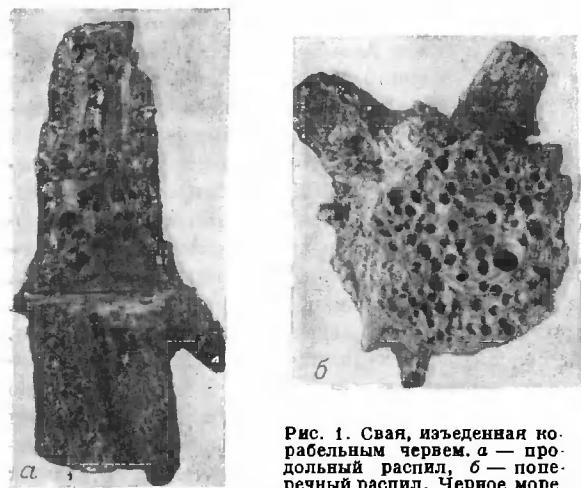


Рис. 1. Свая, изъеденная корабельным червем. а — продольный распил, б — поперечный распил. Черное море, Геленджикская бухта

В наших водах при благоприятных для корабельных червей условиях разрушение дерева происходит очень быстро; деревянные суда могут выйти из строя за одну навигацию, а сваи пристаней иногда разрушаются в один-два года (рис. 2).

Тередины приспособились к обитанию в дереве и используют его одновременно и как убежище, и как пищу, вследствие чего их облик очень резко отличается от облика других двусторчатых моллюсков. У них вытянутое червеобразное тело и очень небольшая раковина, прикрывающая только самый передний конец тела животного (рис. 3). При помощи раковины, створки которой имеют многочисленные ряды зубчиков, моллюск сверлит дерево. На заднем конце тела имеются сифоны и особые, характерные для сверлящих древесины моллюсков, известковые пластинки-палетки, которые служат для плотного закрывания входного отверстия в случае опасности или неблагоприятных условий.

Наибольший вред сверлящие моллюски приносят в Черном и Японском морях. Западная часть Баренцева моря — крайний район распространения древоточцев на восток. В Балтийском море они

причиняют серьезные повреждения у берегов Дании, наши же территориальные балтийские воды свободны от этих моллюсков. В Азовском и Каспийском морях тередины до сих пор отсутствовали. Что же мешает древоточцам, широко распространенным в Черном море, проникнуть в сообщаемое с ним Азовское море?

По мнению немецкого исследователя Роха¹, отсутствие корабельных червей в Азовском море объясняется термическим режимом этого моря: слишком высокой температурой в летнее время и низкой — зимой. Ряд авторов² считает, что серьезным препятствием для проникания этих животных в Азовское море служит не только недостаток тепла, но и пониженная соленость.

На Новороссийской биологической станции и на Черноморской экспериментальной станции Института океанологии АН СССР нами была проведена серия опытов по выживаемости корабельного червя *Teredo navalis* в воде различной солености и температуры. Эти опыты показали, что если взрослые корабельные черви при благоприятных температурных условиях могут переносить колебания солености воды в очень широких пределах — от 9 до 35 ‰, то их личинки способны нормально развиваться лишь при солености не ниже 12 ‰.

Анализ полученных данных привел нас к выводу, что главным фактором, препятствующим прониканию черноморских корабельных червей в Азовское море, является его низкая соленость.

До зарегулирования стока Дона и Кубани средняя соленость Азовского моря достигала всего 10,56 ‰. При столь низкой солености личинки тередо не развиваются. Что касается отрицательного влияния высокой температуры на жизнедеятельность тередо,

¹ См. F. Roch. Die Terediniden des Mittelmeeres, «Thalassa», Bd. IV., 1940, № 3.

² См. Н. И. Тарасов. Биология моря и флот, 1943.



Рис. 2. Опытный брусок, источенный корабельным червем *Teredo navalis*. Находился в море с 20 июня по 25 августа 1950 г.

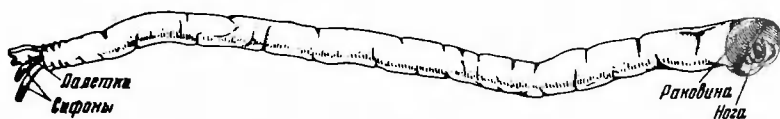


Рис. 3. Корабельный червь *Teredo navalis*

то губительная для *T. navalis* температура в 30° и выше наблюдается лишь в самое теплое время года и длительно не держится. Низкая температура тоже неблагоприятно действует на терединид. Но все же опытные бруски с корабельными червями, подвергавшиеся охлаждению, вплоть до образования на их стенках ледяной корки, сохраняли животных живыми в течение недели. Рох указывает, что после суровых зим в местах, где происходит сильное ледообразование, нападение корабельного червя в следующем году бывает значительно слабее. Следовательно, низкая зимняя температура, хотя и отрицательно сказывается на жизнедеятельности сверлильщиков, но, очевидно, не исключает возможности существования. В пользу этого говорит и обитание их в Северном и Японском морях. Встречается корабельный червь и в Керченском проливе, где ледовые условия весьма суровы. Примечательно при этом, что резкая разница в численности тередо наблюдается между восточным и западным берегами пролива. В работе П. И. Рябчикова¹ указывается, что количество личинок этого моллюска, оседающих на 1 см^2 поверхности дерева в течение теплого сезона, в восемь раз больше на восточном берегу пролива, чем на западном. Автор объясняет это тем, что при обмене вод Черного и Азовского морей более соленая черноморская вода прижимается к восточному берегу пролива. Вспышку разрушительной деятельности корабельного червя, которая наблюдалась в 1951—1952 гг. в Одесском заливе, где раньше *T. navalis* никогда не приносил ощутимого вреда, вероятно, также следует отнести за счет значительного тогда повышения солености.

Итак, мы считаем, что отсутствие терединид в Азовском море объясняется прежде всего низкой соленостью и что последняя в сочетании с низкой зимней температурой создает неблагоприятные условия для существования древоточцев.

В связи с регулированием стока рек Дона и Кубани и систематическим расходом воды на орошение и обводнение, ожидается значительное изменение в величине материкового стока. Это приведет к нарушению водного баланса и, следовательно, к изменению гидрологического режима Азовского моря. И если характер течений, уровень моря и температура всего бассейна в целом практически останутся

теми же, то соленость Азовского моря существенно изменится. К концу 1953 г., в связи с заполнением Цимлянского водохранилища и забором воды Дона существующими в настоящее время оросительными системами, средняя соленость Азовского моря достигла $12,31\text{‰}$. После заполнения водохранилища наблюдалось резкое снижение солености. В дальнейшем ожидается новое повышение солености вод Азовского моря.

Несомненно, что осолонение водоема не могло не сказаться на составе его фауны, и ряд авторов (Н. Н. Старк, О. Г. Резниченко и др.) уже сейчас отмечают в фауне Азовского моря много черноморских беспозвоночных. А. Ф. Карпевич указывает на то, что осолонение моря неблагоприятно отразилось на проходных и полупроходных рыбах. С другой стороны, такая ценная промысловая рыба, как барабуля, появилась в 1952 г. в Таганрогском заливе, где раньше не встречалась. Естественно, встает вопрос о том, смогут ли терединиды расселиться в Азовском море после его осолонения? К сожалению, на этот вопрос нужно ответить положительно. Прежде всего, это касается южной части моря, где соленость достигла уже 12‰ ¹. Даже в том случае, если низкая температура будет губительно действовать на сверлильщиков, все же благодаря постоянному заносу тередо (в виде личинок с планктоном и взрослых особей в днищах судов) следует ожидать повреждения древесины в течение теплого сезона года. Место погибших зимой сверлильщиков в следующее лето могут занять вновь занесенные из Черного моря. В связи с этим следует заранее предусмотреть соответствующие защитные меры для деревянных конструкций и рыбацких судов.

Существует немало проектов изменения гидрологического режима Азовского моря в целях создания более благоприятных условий для промысловых рыб. При выборе какого-либо из этих проектов следует учитывать и то, что уменьшение солености вод Азовского моря послужит наилучшей гарантией против расселения древоточцев.

Р. К. Кудина - Пастернак
Кандидат биологических наук

Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова

¹ См. П. И. Рябчиков. Распространение древоточцев в морях СССР, 1957.

¹ В недавно появившейся заметке С. Е. Есеновой и И. Н. Солдатовой (см. «Природа», 1959, № 6) приведен еще один довод в пользу нашего прогноза. Авторами в порту Мысовое в шестах для неводов были обнаружены ходы тередо. По-видимому, дальнейшие, более тщательные поиски позволят обнаружить и живых корабельных червей в деревянных гидротехнических сооружениях портов Азовского моря.

КОФЕЙНОЕ ДЕРЕВО В КОМНАТЕ

Вероятно, нет человека, который не видел бы кофейных бобов («зерен»), но растение, дающее этот ценный продукт, у нас мало кому известно. А между тем, это красивое деревце по ряду своих свойств давно могло бы занять достойное место среди растений, украшающих наши жилища.

Кофе — уроженец тропиков, относится к семейству Мареновых (Rubiaceae), представленному у нас широко распространенными травянистыми растениями (ясменник и подмаренник). Как комнатное растение наиболее подходит кофе арабийский (*Coffea arabica* L.). В наших условиях это небольшое стройное деревце, достигающее лет за шесть метрового роста. У него крупные листья правильной овальной формы, сочно-зеленые и глянцевитые. Оно рано начинает ветвиться, развивая ажурную крону красивой пирамидальной формы (рис.). При хорошем уходе деревце, выращенное из черенка, может зацвести по достижении им метрового роста. Цветы кофейного дерева снежно-белые, с прекрасным, сильным запахом. Плоды — красные сочные ягоды приятного вкуса; в каждой из них находится по два семени; это и есть кофейные «бобы».



Пятилетнее кофейное дерево, выращенное из семени в комнате

К сожалению, семена кофе уж через две недели утрачивают всхожесть, поэтому для посева годятся только свежие семена, вынутые из ягод. Для размножения кофейного дерева можно использовать и черенки, которые укореняются, хотя и не очень легко, обычными способами. Для культуры желательны как можно более глубокие горшки, так как растение образует длинный стержневой корень; земляная смесь составляется из дерновой, перегнойной и листовой земли. Кофейное дерево очень энергично испаряет влагу и чрезвычайно страдает даже от незначительного пересушивания. Рекомендуется держать его в светлом месте, защищенном от солнца.

Молодые растения пересаживаются ежегодно, более старые каждые два — три года. Очень полезно удобрение в виде перебродившей павозной жижи. Кофейное дерево мало требовательно к температуре и прекрасно зимует в комнате при обычной температуре.

Профессор М. С. Навашин

Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР (Ленинград)

ЯПОНСКАЯ АЙВА

Айва японская — это невысокий быстрорастущий кустарник, родом из Восточной Азии. В отличие от кавказской, происходящей из Западного Закавказья и представляющей собой дерево 4—6 м высоты, листья у нее сравнительно мелкие, темно-зеленые, снабженные прилистниками; побеги заканчиваются неострыми колючками. В нашем климате листья на японской айве осенью осыпается. Цветы

крупные, кораллово-красного цвета, сидят на коротких цветоножках, расположены в одиночку или в виде соцветий.

Зацветает айва рано, иногда до полного появления листвы; цветы ее густо покрывают ветви. В период цветения, продолжающегося в условиях севера Украины с конца апреля по конец мая, а в некоторые годы до полутора месяцев, кусты японской

айвы очень красивы и могут служить для декоративных целей: обсадки дорожек, подъездов, аллей, жилых нагородей, а также как центральные кусты круглых клумб или многолетний бордюр вокруг них.

К почве и влаге японская айва нетребовательна. В условиях севера Украины она морозостойка. В течение восьми лет наблюдения (1951—1959) даже в самые суровые зимы на растениях не было отмечено ни малейших повреждений.

К концу лета кусты айвы густо покрыты сначала серо-зелеными, а потом лимонно-желтыми грушевидными плодами, своеобразный, сильный аромат которых напоминает запах хорошо вызревшего лимона. Плоды японской айвы, снимаемые с кустов в начале — середине октября, при хранении хорошо дозревают, желтеют и наполняют помещение дивным ароматом. Средний сбор плодов с одного взрослого куста 3—4 кг. Средний вес плодов около 40 г. Свежие плоды долго не портятся и могут переносить длительную перевозку.

Химический состав их следующий: общее количество сахара — 2,72%, в том числе плодового и виноградного — 2,39%, сахарозы — 0,32%, свободных кислот (яблочной) — 3,86%, дубильных веществ — 0,61%.

Содержание большого количества кислот и дубильных веществ, наряду с чрезвычайно сильным ароматом, делает плоды японской айвы хорошим сырьем для приготовления варенья. Айва используется для примешивания к мякоти и сокам других плодов при изготовлении повидла, джемов, натуральных соков, вина, пастилы, настоек и кондитерских изделий. Мякоть плодов японской айвы, освобожденная от семян, хорошо поддается сушке и долго сохраняется.

Размножается растение семенами, корневыми отпрысками, отводками, делением кустов и зелеными черенками. Семена свежего сбора, очень похожие на семена груши, высеваются прямо в грунт с осени на глубину 2,5—3 см. В нашей практике наиболее оправдался осенний посев в грунт. В конце апреля — начале мая всходы, на которых появились два — три истинных листочка, следует распикировать на рас-

стояние в 5—7 см для последующей рассадки; можно высаживать прямо на постоянное место, на расстоянии 1—1,5 м между кустами, учитывая, что куст, ежегодно давая все новые и новые отводки, разрастается до 1 м и более в диаметре.

На третий год роста японская айва при нормальных условиях начинает цвести и приносить плоды, увеличивая в дальнейшем плодоношение до максимального, в зависимости от атмосферных условий данного года и уровня агротехники. Есть сведения, что японская айва хорошо культивируется в горшках и ящиках.

Известно, что некоторые садоводы-любители практикуют культуру японской айвы на подвоях других культур (бойрышника и ирги).

Для произрастания и плодоношения одиночного куста айвы достаточно площади в 1 м². При групповых посадках кусты следует располагать на расстоянии до 1,5 м один от другого, удаляя в дальнейшем выходящие из земли отводки, чтобы предупредить слияние соседних кустов и сохранить достаточную площадь питания для каждого куста. Если кусты предназначены для декоративных целей или живой изгороди, вырезку молодой поросли производить не следует.

При рассадке или пересадке двух- и трехлетних кустов вполне можно разделить один куст на несколько. Корневая система айвы обладает многостольностью — каждый куст имеет много мелких, мочковатых корешков.

При весеннем посеве необходима предпосевная стратификация семян (выдерживание во влажном песке при температуре около 0,5° в течение 2—2,5 месяцев и под тающим снегом 2—4 недели).

Небольшой рост куста (до 0,5 м), морозостойкость, засухоустойчивость, нетребовательность к почве, простота размножения и ухода, декоративность, урожайность и потребительская ценность плодов — таковы особенности этой интересной и ценной культуры.

В. А. Федорова

Садовод-любитель

г. Лохвица, Полтавской обл.

О ФРУКТАХ И ЯГОДАХ

Н. А. Камшилов

СПРАВОЧНИК САДОВОДА-ЛЮБИТЕЛЯ

Сельхозгиз, 1960, 333 стр.,
ц. 4 р. 10 к.

Изданная малым форматом, эта справочная книга станет постоянным спутником начинаю-

щего садовода. Здесь он может почерпнуть полезные сведения о закладке садового участка, рационального размещения в нем плодовых и ягодных культур, об уходе за ними. Любитель узнает, как больше получить фруктов и ягод со своего участка, лучше сохранить их в свежем виде и за-

готовить впрок. Приведен календарь очередных работ в приусадебном саду, даны адреса плодовых питомников, где можно приобрести саженцы различных растений, описаны признаки наступления хорошей и ненастной погоды, надвигающейся грозы или бури и др.

ИТОГИ БОЛЬШИХ РАБОТ

На очередном Общем собрании Академии наук СССР, состоявшемся 24—25 февраля 1959 г., советские ученые подвели итоги научной деятельности за истекший год.

Президент Академии наук СССР акад. А. Н. Несмеянов в своем вступительном слове охарактеризовал развитие советской науки в ее главнейших направлениях. Истекший год был годом крупных исследований и открытий. Три ракеты, запущенные в космос, принесли человечеству первые непосредственные данные о состоянии пространства на расстоянии до полумиллиона километров от Земли. Впервые за все существование мира получены фотографии обратной стороны Луны. Добыты фундаментальные данные о расположении, составе и энергетическом спектре частиц внешнего радиационного пояса Земли. Советская наука установила отсутствие магнитного поля Луны. Огромное значение для развития науки о космосе имеет открытие посредством радиотелескопического изучения центрального ядра Галактики.

Столь же важным были результаты исследований термоядерных реакций, искусственных кристаллов, воздействия на вещество в условиях тысяч градусов температуры при сотне тысяч атмосфер, а также при температуре, близкой к абсолютному нулю.

Крупным успехом науки явилось завершение работ по созданию электронной машины М-20, самой быстродействующей из всех серийных вычислительных конструкций. Продвижение вперед в этой значительной и сложной области знаний содействует прогрессу многих исследований. Впервые применены, например, электронные вычислительные машины для анализа работ мозга, что позволило обнаружить тончайшие изменения в его деятельности.

Большие работы развернули советские химики, геологи, географы. Значительные успехи достигнуты в исследовании природных физиологически активных веществ, в результате которых получены синтетические кровезаменители, антикоагулянты крови,

антисклеротические и анестезирующие вещества, препараты с противотуберкулезной активностью.

Далее президент Академии наук кратко излагает Общему собранию основные черты дальнейшей перестройки деятельности Академии. Ее усилия будут сконцентрированы на сравнительно немногих, но крупнейших по своему значению проблемах современности. Координацию исследований призваны обеспечить Советы проблем — органы научной общественности, сильные своим высоким научным авторитетом. Резко изменяется порядок привлечения молодых научных сил в исследовательские институты, вводится более гибкая, приспособленная к решению конкретных задач структура института Академии наук СССР. Интересы дальнейшего подъема науки на местах требуют усиления роли научных центров в растущих крупнейших индустриальных районах — в первую очередь на Востоке, Урале и в Поволжье.

С докладом об итогах научной деятельности и внедрении законченных научных работ выступил и. о. главного ученого секретаря Президиума Академии наук СССР чл.-корр. АН СССР Е. К. Федоров.

Период развернутого строительства коммунизма ставит особые задачи перед нашей наукой. В недалеком будущем Советский Союз выйдет на первое место в мире по всем основным показателям — по уровню техники, по степени развития промышленности, по благосостоянию народа.

В последующем движении вперед наша наука должна будет прокладывать новые пути научного и технического прогресса. Советская наука должна непрерывно питать текущие резервы техники, промышленности и сельского хозяйства. Необходимо быстро решать проблемы, которые встают перед производством, широко внедрять в практику результаты научных исследований. Величественные перспективы развития народного хозяйства требуют смелой постановки решения крупных и сложных проблем, служащих базой для последующего движения науки, открытия новых явлений и закономерностей.

Напоминая о задачах, поставленных XXI съездом КПСС, докладчик сообщает о важнейших результатах исследований, проведенных по основным научным направлениям, и дает их оценку. Он указывает на расширение фронта научных исследований в области ядерной физики. В итоге совместных исследований китайских и советских физиков на большом синхрофазотроне в Дубне получены интересные данные, указывающие на существование новой элементарной частицы. Исследования по другой важной проблеме — физике твердого тела — позволили по-новому понять природу прочности многих веществ и механизм их разрушения под нагрузкой.

Важны результаты в изучении и создании новых полупроводниковых материалов и приборов, которые ставят уже на практическую почву проблему преобразования тепловой энергии в электрическую. Из других успехов физики докладчик отмечает создание молекулярного генератора с исключительно устойчивой частотой колебаний, которую можно уподобить часам, отклоняющимся на одну секунду за несколько сот лет.

Приведя ряд примеров успешных научных работ в области математики и вычислительной техники, докладчик указывает, что в истекшем году значительно усилились теоретические исследования по химии и физике полимеров, получены важные результаты в геологических, геофизических, энергетических исследованиях.

За истекший год значительно расширились международные научные связи. Около 800 советских ученых посетили страны народной демократии и почти столько же другие страны. Советский Союз принял у себя более 1500 ученых зарубежных стран.

В заключение докладчик обращает внимание участников Общего собрания на главные недостатки в деятельности Академии и ее научных учреждений. Это недостатки координации исследований и планирования научной работы. Не налажена информация между научными советами о работе по проблемам, слабая связь с внеакадемическими учреждениями — отраслевыми институтами и вузами.

В течение двух дней шло обсуждение итогов научной деятельности Академии наук за 1959 г. В прениях приняли участие 25 академиков и членов-корреспондентов Академии наук. Все выступления были проникнуты стремлением направить научную работу на решение самых важных для страны и развития науки проблем, на укрепление ее связи с практикой, с задачами коммунистического строительства. Ряд ученых (академики А. А. Благонравов, К. И. Сатпаев, член-корреспонденты АН СССР Н. В. Мельников, Н. П. Сажин, Н. А. Чинакал), указывали на значение Отделения технических

наук и работы его исследовательских институтов. Вопросам широкой пропаганды научных знаний посвятил свое выступление акад. И. И. Артоболевский. Он напоминает о том, с какой любовью и мастерством старались доводить до широких масс самые сложные научные проблемы такие корифеи науки, как Обручев, Вернадский, Вавилов и Ферсман. Акад. И. И. Артоболевский призывает поощрять и развивать популяризаторское мастерство, больше издавать литературы, рассчитанной на самые различные круги населения.

Теми же интересами доброкачественной популяризации знаний было продиктовано выступление акад. В. А. Энгельгардта, поднявшего вопрос о недопустимости публикации вульгарных, искажающих научную истину материалов, наподобие статей об усвоении человеком азота из атмосферы.

О развитии радиотехники и радиоэлектроники рассказал в своем выступлении акад. А. Л. Минц, поднявший, кроме того, ряд принципиальных вопросов организации работ в институтах. Необходимо, указывает он, всячески поощрять поисковые работы, которыми должны заниматься наиболее одаренные и самоотверженные ученые. С интересом было выслушано выступление акад. А. Ф. Иоффе, охарактеризовавшего огромные возможности использования полупроводников и агрономии.

Речи акад. В. А. Каргина о главных направлениях работ в области высокомолекулярных соединений, чл.-корр. Л. А. Зенкевича — о жизненно важных задачах использования грандиозных ресурсов Мирового океана; чл.-корр. П. А. Баранова и акад. Е. Н. Павловского о деятельности ботанического, зоологического и других научных институтов — выдвинули те значительные научные проблемы, которым Академии наук СССР необходимо усилить внимание.

В принятом решении Общее собрание Академии наук СССР отмечает, что в ряде областей исследования еще есть несоответствие между возросшими задачами, выдвигаемыми потребностями страны в эпоху развернутого строительства коммунизма, и достигнутым уровнем научных работ. Ученые заверили Коммунистическую партию и Советское правительство, что они приложат все усилия, всю энергию и знания для осуществления величественных задач построения коммунизма.

С большим интересом был выслушан доклад доктора физико-математических наук Н. Г. Басова, изложившего результаты работ в области квантовой радиофизики, проведенных им совместно с доктором физико-математических наук А. М. Прохоровым.

На Общем собрании состоялось вручение золотых медалей и именных премий Академии наук СССР группе ученых за их выдающиеся научные труды.

ЯРКИЕ БОЛИДЫ

Патрульные наблюдения за появлением болидов мы ведем в Рязани с 1956 г. С 27 июля по 28 августа 1959 г. зарегистрировано появление пяти ярких болидов — рекордное месячное число за прошедшие 3 года, а за 9 месяцев 1959 г. — 10 таких случаев.

Координаты начала и конца пути определялись при помощи телескопических трубок для наблюдений искусственных спутников Земли (трубки снабжены горизонтальными и вертикальными кругами) и по звездной карте атласа А. А. Михайлова. Блеск оценивался по способу памятной шкалы звездных величин, чему способствовали фотометрические наблюдения за изменением блеска планет и отдельных деталей лунной поверхности.

Максимальная звездная величина болидов достигала от минус 2-й до минус 6-й, таким образом иногда она в 5—6 раз превосходила наибольший блеск Венеры. Цвет болидов белый или бело-голубой. Продолжительность видимости колебалась от 0,5 до 2 сек., общая длина видимого пути — от 10 до 55°, составив в среднем для всех пяти болидов около 25°.

27 июля 1959 г. в 0 ч. 49 м. болид появился в районе созвездия Пегаса и угас в созвездии Андромеды (наблюдал В. И. Курышев); 28 июля в 1 ч. 45 м. болид вылетел также из созвездия Пегаса и угас в созвездии Лебедя (наблюдал Е. Б. Гусев). 1 августа в 23 ч. 58 м. полет болида совершался по созвездиям Козерога и Стрельца (описал Е. Б. Гусев). 26 августа в 20 ч. 25 м. болид-тихоход (медленный) появился на востоке — юго-востоке в большом разрыве туч (описал В. И. Курышев). 28 августа в 22 ч. 37 м. В. А. Степунина наблюдала полет болида от ручки ковша Большой Медведицы до созвездия Волосы Вероники. Высота появления болидов колебалась от 30 до 55° над горизонтом; два из них были восходящими, три — нисходящими (угасание происходило на 10—15° над горизонтом). Три болида имели след длиной от 7° (1 августа) до 40° (28 июля). В двух случаях из пяти наблюдались ослепительно яркие вспышки (27 июля — в конце пути, 1 августа — в середине пути). Звуковых эффектов не наблюдалось.

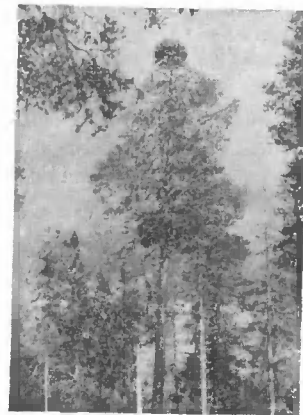
Ценный материал метеорной астрономии по болидам могут дать коллективы оптических станций наблюдений искусственных спутников Земли, которые ведут патрульную службу.

В. И. Курышев

Кандидат физико-математических наук
Рязанский педагогический институт

ВЕДЬМИНА МЕТЛА

Редкий экземпляр ведьминой метлы на сосне встретился мне в сосновом бору Кольского полуострова. Лесонасаждение — чистый разновозрастный сосняк-брусничник — состоит из двух поколений леса, из которых старшее уже начинает суховершиться и отмирать. На одном перестойном дереве наблюдаются две ведьмины метлы: одна — у основания кроны, другая — на самой верхушке. Нижняя представляет собой бесформенное скопление укороченных побегов, возникших из придаточных почек. Верхняя, увенчивающая крону дерева, имеет довольно правильную шарообразную форму и достигает более метра в диаметре.



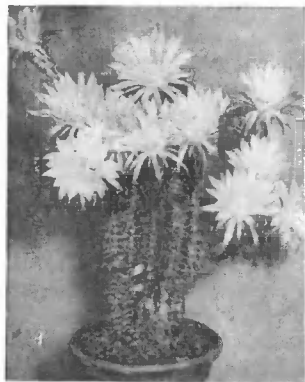
Ведьмина метла на сосне в бору на Кольском полуострове

Е. Н. Мартынов

Ленинградский научно-исследовательский институт лесного хозяйства

ЦВЕТЕНИЕ КАКТУСА-ЭХИНОПСИСА

Как известно, цветение кактуса-эхинопсиса в районе Москвы приурочено к летним месяцам. В ряде случаев, преимущественно при неправильном



Эхинопсис в цвету

через два года после отсадки.

Цветение эхинопсиса в районе Москвы протекает с конца мая до середины сентября. Бутоны, которые не распустились до середины сентября, за очень редкими исключениями не расцветают и отпадают к ноябрю — декабрю. Число одновременно раскрывающихся бутонов колеблется в широких пределах, достигая 10 и более (см. рис). Однако чаще они раскрываются один за другим или по два—три сразу. В период своей зрелости эхинопсис, при соблюдении упомянутых условий ухода, дает за сезон до 16 цветков. Бутоны появляются сбоку и набираются в течение 50—70 дней. Темп их роста весьма неравномерен. К периоду цветения бутонов резко увеличивается, накануне цветения в течение двух — трех суток он набирает полную длину и затем в течение 25—30 мин. распускается, приобретая форму рога изобилия. Такой ход распускания бутона имеет место при 20—25°. При пониженной температуре процесс несколько затягивается и при 10—12° доходит до часа.

Цветы эхинопсиса преимущественно белые, с легким запахом ванили. Они держатся от суток до трех, в зависимости от температуры, сохраняясь при пониженных температурах в течение более длительного срока. Число бутонов, остающихся ежегодно нераспустившимися на осенне-зимний период, колеблется от двух до восьми.

Л. И. Луга

г. Бабушкин, Московской обл.

МЕТАСЕКВОЙА В ЗАКАРПАТЬЕ

В последнее время внимание ботаников многих стран привлекает интересное растение метасеквойя (*Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng pl., v.), которое было найдено в 1941—1944 гг. китайскими ботаниками на границе провинций Сычуань и Хубэй и определено профессорами Дженем и Ху.

Как сообщает А. Н. Криштофович¹, до этого времени метасеквойя была известна в науке лишь в виде ископаемого из третичных отложений Японии и Маньчжурии. Многие миллионы лет тому назад это растение имело самое широкое распространение в Азии и Африке, что подтверждается палеоботаническими исследованиями.

В настоящее время метасеквойя сохранилась только в Китае, всего на площади 800 км². Из Китая семена метасеквойи были разосланы в ботанические сады различных стран, в том числе и во Львовский ботанический сад, где после посева получены хорошие всходы.

С целью изучения роста и развития этого вида в различных лесорастительных условиях проф. А. С. Лазаренко любезно предоставил нам несколько четырехлетних саженцев, которые были в 1956 г. высажены в интродукционном питомнике Закарпатской лесной опытной станции УкрНИИЛХА, в г. Мукачеве. Район Мукачева расположен в равнинной части Закарпатья, на высоте 125 м над ур. м. Климат здесь характеризуется средней годичной температурой в 8,5—10,2°. Самый теплый месяц — июль, со средней температурой 19,7°, наиболее холодный — январь (—4,1°). Осадков в описываемом районе выпадает до 700 мм в год, из них 59% приходится на вегетационный период, который начинается в первой половине апреля и заканчивается во второй половине октября, составляя 190—200 дней в году. Наблюдения 1956 г. показали, что за это время метасеквойя полностью закончила вегетацию и успела одревеснеть до появления первых заморозков.

Почва, в которую была высажена метасеквойя, суглинистая, типа буреземо-подзолистой, с буроватым оттенком по всему профилю. Содержание гумуса в почве колеблется от 3,5—4,5%. рН солевой вытяжки — 6,9.

Саженцы метасеквойи были высажены в апреле до вегетационного периода, в интродукционном



Метасеквойя в шестилетнем возрасте. Высота 3,05 м, диаметр ствола у шейки корня 6,1 см

¹ См. «Природа», 1953, № 1, стр. 76—78.

питомнике на открытом месте, в хорошо обработанную почву. В первый год после пересадки саженцы прижились и дали хороший прирост: наибольший равнялся 81 см, наименьший — 42 см. Густо облиственные кроны имели стройную форму (рис.). К осени саженцы полностью одревеснели. Зимой перенесли хорошо в открытом состоянии, совсем не пострадав ни от морозов, ни от ранних и поздних заморозков.

На второй год после пересадки состояние метасеквойи остается очень хорошее, годичный прирост к концу года достиг 105 см. Высота отдельных особей 305 см при диаметре у шейки корня 6,1 см. Из этого видно, что условия равнинной и предгорной частей Закарпаття благоприятны для роста и развития этого ценного растения.

Метасеквойя размножается не только семенным, но и вегетативным способом, особенно хорошо зелеными черенками. Эта перспективная, быстрорастущая порода может быть использована для создания ценных лесных насаждений и как декоративное растение в зеленом строительстве.

Я. А. С а б а н

Закарпатская лесная опытная станция УкрНИИЛХА
(Мукачеве)

МЕЧ-РЫБА

Меч-рыба (*Xiphias gladius*), широко распространенная в тропических, субтропических и умеренных водах земного шара, в Советском Союзе встречается только в Черном море. Совершая далекие передвижения в погоне за стаями рыб, меч-рыба развивает скорость до 130 км/час. Сильно развитая верхняя челюсть служит ей для добычи пищи и благодаря громадной силе удара представляет собой большую опасность для рыбачьих судов. Достигает эта рыба 4—6 м в длину и 300 кг веса. Вкусное и нежное мясо делает ее ценным промысловым объектом. Меч-рыбу ловят у берегов Японии, Америки и в Средиземном море. Будучи сильной и ловкой, меч-рыба очень агрессивна. Известны случаи, когда она нападала даже на большие корабли. Вонзив в днище судна свой костяной меч, она не может вытащить его обратно и, обломав свое страшное оружие, оставляет его в корабельной обшивке. В Британском музее хранятся несколько кусков дерева, вырезанных из бортов лодок и кораблей, с засевшими в них мечами этих рыб.

В литературе описан случай, когда американский китобойный корабль «Фортуна» был атакован меч-рыбой в Тихом океане¹. Ее меч пробил медную обшивку днища, десятисантиметровую дубовую доску под ней, пронзил насквозь очень твердое дубовое бревно шпангоута толщиной в 30 см, шестианти-



Меч-рыба в Адриатическом море

метровую доску внутренней обшивки и воткнулся в трюме в бочку с китовым жиром. Меч так прочно в ней засел, что ни одна капля жира не вытекла из бочки. Таким образом меч-рыба пробила 46,5 см твердого дерева и металла. Недаром она считается одной из самых опасных морских рыб.

Мы столкнулись с этим хищником в мае 1958 г. в Адриатическом море, в 30 милях от берега, на траверзе мыса Родони, во время поисков сардины на судне «Кристалл». Небезынтересно было наблюдать за диковиной рыбой в открытом море. Был полный штиль. Вначале на гладкой зеркальной поверхности воды в двух милях от судна мы заметили две передвигающиеся черные точки, очень похожие на водоплавающих птиц. Приблизившись, мы разглядели торчавшие из воды спинной и хвостовой плавники большой меч-рыбы.

Вскоре недалеко от первой появилась вторая рыба еще больших размеров. Они не боялись нашего судна и не уходили с поверхности моря. Это позволило нам подойти к одной из них вплотную и сфотографировать ее (см. рис.). Длина рыбы достигала 3 м, меч был почти метровый. Спинной и грудные плавники высотой до 30 см, узкие. Хвостовой плавник — в виде полумесяца.

У нас не было гарпуна, чтобы поймать рыбу, и мы решили подойти к ней на шлюпке. Однако шум весел отпугивал рыбу, и шлюпку она к себе близко не подпускала, не проявляя никаких агрессивных намерений. Она только уходила вперед или в сторону от приближающейся шлюпки.

А. П. Г о л е н ч е н к о

Кандидат биологических наук
Архангельск

ДУБЫ ПРИЧУДЛИВОЙ ФОРМЫ

В июне 1959 г. во время экскурсии по Чонтаульскому заказнику мы встретились с любопытным явлением природы. Заказник расположен в Дагестанской АССР, на острове среди р. Сулак. Большая часть острова покрыта пойменными лесами, которые подверглись вырубкам; в настоящее время лес сильно изрежен. На описываемом участке лес состоит из дуба черешчатого, тополя черного и белого, козьей пивы. Изредка попадает дикая груша.

¹ См. «Юный натуралист», 1958, № 12.



Дуб у селения Шайтан-озень

В этом лесу мы обнаружили два интересных дуба. Один из них растет примерно в 1 км на северо-запад от селения Шайтан-озень. Дерево достигает высоты около 15 м; толщина ствола у земли до 30 см. На высоте 90 см ствол дуба раздваивается, а несколько выше оба ствола соединены горизонтальной ветвью толщиной в 12 см. В результате образуется подобие кольца (см. рис.). Следов прививки обнаружить не удалось; никаких интересных сведений не сообщили нам и жители селения.

Сходную картину представляет и другой дуб, расположенный близ питомника нутрий. По своим размерам он мало отличается от первого, но ветвь-перемычка расположена почти вертикально и значительно тоньше.

Лес расположен на каменистой почве поймы. Вероятно, такая форма ствола могла возникнуть в результате обрастания камня, придавившего молодой порослевой дубок.

Б. Д. Алексеев
Кандидат биологических наук
Дагестанский университет им. В. И. Ленина
(Махачкала)

ИСКОПАЕМЫЙ ВЕРБЛЮД

Фауна крымских пещер довольно полно изучена. В. И. Громов, долго занимавшийся ее изучением и систематизацией, приводит список 60 млекопитающих

и большого числа птиц¹. Тем не менее, она не исчерпывается этим списком.

В пещере Нижняя Чокурча, в окрестности Симферополя, было найдено 12 видов животных; среди них — трогонтериевый слон, мамонт, сибирский носорог (тихоринус), бизон, сайга, гигантский болотный олень, благородный олень, лошадь, пещерный медведь, пещерная гиена, байбак.

Геолог проф. П. А. Двойченко в свое время производил там раскопки. Он оставил неизданную рукопись, в которой обстоятельно описаны шурфы и траншеи с указанием находок кремневых орудий, о находках же костей только упоминается без их определения.

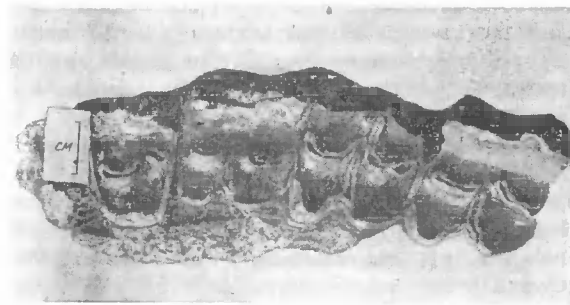
Просматривая костный материал, я обнаружил в нем интересные новинки. Был найден обломок левой половины верхней челюсти верблюда с остатками третьего ложнокоренного зуба и сохранившимися, но очень сильно стертymi четвертым ложнокоренным, первым, вторым и третьим коренными зубами (см. рис.).

В литературе по верхнеплиоценовым и постплиоценовым верблюдам я нашел очень мало описаний верхних зубов. Даже Я. И. Хавесон, изучавший колоссальный материал из одесских пещер (катакомб), дает очень скупое описание, без рисунка².

Длина зубного ряда у крымского верблюда меньше, чем у верблюда Кноблоха (постплиоцен) и верблюда Алексеева (средний или верхний плиоцен в одесских катакомбах). По размерам крымский верблюд соответствует малолетнему верблуду из хазарских верхнеплиоценовых или плейстоценовых песков северного побережья Азовского моря. Зубы верблюда очень сходны с зубами верхнесарматской ахтирии (из Севастополя) и меотического херсонотерия. Эти животные родственны жирафам.

¹ См. В. И. Громов, Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. Труды Геологического института АН СССР, 1948, вып. 64—2.

² См. Я. И. Хавесон, Третичные верблуды Восточного полушария. Труды Палеонтологического института АН СССР, т. XLVII, 1954.



Найденный обломок челюсти верблюда

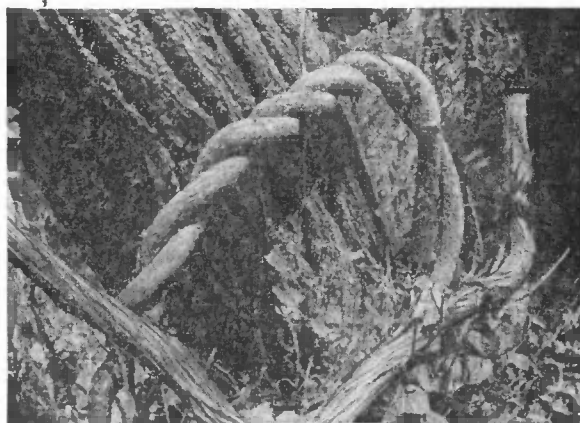
Известно много видов ископаемых верблюдов из плиоцена и постплиоцена Румынии, СССР, Китая, что дало Я. И. Хавесону возможность представить их родословное дерево. Судя по нижней челюсти малорослого верблюда из хапровских песков, наш верблюд должен быть близок к нижнеплейстоценовому (*Camelus alutensis* Stef.) из Румынии. Вообще южнорусские степи были обильно населены верблюдами, но о Крыме есть только неопределенные указания М. В. Павловой (1926), в которых говорится, что двугорбый верблюд *Camelus bactrianus* обитает в странах с более умеренным климатом — Монголии, Южной Сибири и в Бухаре, в Крыму, в киргизских степях.

Нахождение верблюда в пещере Чокурча вместе с сайгой вполне отвечает степному биотопу. Здесь же были найдены челюсти, зубы, отдельные кости конечностей пещерной гиены, льва, пещерного медведя, лошади, бизона, мелких хищников, только предварительно определенные при разборке и требующие дальнейшего изучения.

Профессор В. В. Богачев

Новосибирск

ЖИВОЙ КАНАТ



Изображенный на снимке канат — естественного происхождения и представляет собой перекрутившиеся корни ивы, растущей на берегу р. Вулан (поселок Архипово-Осиповка, Геленджикского района, Краснодарского края). Снимок сделан в июле 1959 г.

Э. Э. Финкель

Кандидат химических наук

Москва

КАК ДОБЫВАЮТ ПАНТОКРИН?

Еще лет 30—40 тому назад передко можно было наблюдать картину хищнического убоя маралов, когда охотник, застрелив марала, спиливал рога, а тушу бросал на съедение диким животным. Так добывали панты на Дальнем Востоке, на Алтае, в Саянах, Прибайкалье, Забайкалье.

Известно, что марал весной сбрасывает рога, а к осени они вновь отрастают. Если рог сломан, он впоследствии также отрастает. Таким образом, без ущерба для животного можно каждый год собирать «урожай» пантов.

Для чего же людям понадобились молодые рога оленей? Вытяжка из рогов, обладающая способностью излечивать болезни сердца, нервной системы и восстанавливать силы после утомления, уже давно ценилась в китайской и тибетской медицине так же высоко, как и жень-шень.

Научной медициной доказаны целебные свойства этого вещества и теперь из него изготавливают замечательное лекарство — пантокрин. Растущий спрос на этот препарат потребовал создания специальных мараловодческих заповедников-совхозов. Один из старейших среди них — совхоз Усипский, расположенный на юге Красноярского края.

Огромные участки тайги в таком хозяйстве огораживаются высоким забором. Маралы живут свободно, и человек нарушает их покой лишь один раз в год, во второй половине июня, когда молодые рога-панты наполняются кровью. В это время самцов отделяют от самок и загоняют в отдельный кораль.

Панты отпиливают в специальном пантосъемном станке, состоящем из двух больших деревянных щитов, подвешенных наклонно друг к другу так, что марал с трудом может между ними пройти. Когда он попадает в станок, рабочие опускают пол, одновременно поднимая щиты, и животное повисает в воздухе. Хотя спиливание рогов длится всего около минуты, эта процедура мучительна для животного. После спиливания пеньки рогов прижигают купоросом и марала освобождают от пут. Эта операция повторяется ежегодно в течение 16—18 лет, пока марал не одряхлеет.

Прежде чем панты отправить на завод эндокринных препаратов, их консервируют: первые 45 дней они сушатся на солнце, затем приступают к их обработке. Панты опускают в кипяток и варят определенное время. Эта операция требует большой точности. Если продержать панты в кипятке лишние одну—две минуты, они лопнут и потеряют всякую ценность. После третьей операции — сушки в жаровой камере — панты готовы к отправке на завод для получения пантокрина.

И. М. Любимов

Москва

ЖЕМЧУГ В СИБИРИ

В архивных документах Сибирского Приказа упоминается несколько раз о добыче жемчуга из речных раковин в Ангаре (Верхней Тунгуске), в районе г. Братска — Братского Острога.

В 1682 г. Сургутский голова Михаил Селин послал донесение царю Алексею Михайловичу, в котором говорилось, что казацкие десятичники Илья Афанасьев Кивешемец, Иван Ермолин и другие, а также «жемчужники» Каргополец добывают жемчуг в реке. Царь поручил воеводе Петру Годунову организовать поисковую партию. Из Москвы была прислана толково составленная инструкция для вылова жемчужных раковин в области ангарских порогов и по плесам, а также для собирания раковин и вылова их щипцами с плотов, как практиковалось в Приморском крае.

Прозвище «жемчужник» подсказывает мысль, что Каргополец занимался добычей жемчужниц и на родине, в Поморском крае. В старину на Руси спрос на мелкий речной жемчуг был велик. Еще в конце прошлого века такой жемчуг продавался на вес для вышивок, мелких ювелирных и галантерейных изделий, например, для наборных пуговиц, обычных на традиционной казачьей женской одежде и т. п.

К сожалению, в архивах нельзя найти данных о дальнейшем развитии жемчужного промысла в Сибири. Но в 1959 г. мне были присланы ископаемые раковины рода унио (*Unio*) с хорошо сохранившимся роговым слоем, найденные В. Г. Жуковым в р. Нижней Тунгуске.

Как бы то ни было, неоспоримые и ясные документы говорят о нахождении в Сибири жемчужиноносных наяд и указывают на определенные места находок. Между тем, в литературе о нахождении двустворчатых моллюсков родов унио и маргаритана в сибирских реках в настоящее время не упоминается¹. В то же время в Сибири, от Иртыша до Байкала, и в Лене живут анодонты — такие же, как в реках Европейской части СССР, или местные разновидности их. К востоку от Байкала, в бассейне Амура, до Охотского моря, на Камчатке и на Сахалине живут различные виды моллюска маргаритана. Камчатская жемчужница встречается и в речках полуострова (жемчужины в ней чистой воды, размером от 1—2 до 7,5 мм в диаметре).

Возможно, что и в Ангаре также сохранилась маргаритана. Образуются жемчужины нередко и в раковинах родов унио и анодонта. В последних я неоднократно находил жемчуг синеватого оттенка разного размера.

Ведущиеся сейчас грандиозные работы по сооружению Братской ГЭС могут попутно способствовать выяснению состава фауны моллюсков Ангары.

Профессор В. В. Богачев
Новосибирск

ЖУК-КРАВЧИК

Ежегодно жук-кравчик приносит огромный вред всходам подсолнечника и кукурузы. Своими мощными челюстями он срезает весной молодые растения, оставляя одни «пеньки». Наибольшие повреждения наблюдаются вблизи оврагов, балок, дорог, залежных и других участков, где скопляется этот вредитель. Посевы подсолнечника и кукурузы ежегодно в той или иной степени изреживаются жуком-кравчиком.

Для защиты от него в 1952 г. на Павловском госсортоучастке было испытано предпосевное опудривание семян подсолнечника гексахлораном. Мы учитывали при этом способность гексахлорана проникать в живые ткани растений и довольно стойко там удерживаться. Опудривание производилось из расчета 1 кг гексахлорана на 1 ц семян. Наблюдения показали, что площадь посева в 7 га, засеянная опудренными семенами, не повреждалась жуком-кравчиком, несмотря на то, что она была с двух сторон окаймлена задернованной канавой и лесополосой. Вредитель явно избегал всходов подсолнечника, семена которого были опудрены гексахлораном. Несколько растений подсолнечника было им «срезовано», но затем повреждения всходов уже не наблюдались. Невдалеке размещенные посевы подсолнечника колхоза «Путь Октября», произведенные неопудренными семенами, были значительно повреждены.

Небольшой участок внутри массива подсолнечника Павловского ГСУ был засеян для опыта неопудренными семенами, внешние же части его, прилегающие к залежи, были примерно на 6 м ширины засеяны опудренными. В этом случае повреждения всходов не было. По-видимому, даже обсев подсолнечника и кукурузы опудренными семенами обеспечивает защиту всходов от жука-кравчика.

Исходя из произведенного опыта, прием предпосевного опудривания семян подсолнечника и кукурузы гексахлораном заслуживает рекомендации как надежное средство защиты посевов от повреждения их не только жуком-кравчиком, но и почвенными вредителями.

Ю. М. Полещук

¹ См. В. И. Жадин. Фауна СССР. Моллюски, т. IV, вып. 1, 1938

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства
им. В. В. Докучаева (Воронежская область)

ВЕЛИЧАЙШИЙ БОРЕЦ ЗА МАТЕРИАЛИЗМ В НАУКЕ

Ю. Жданов

ЛЕНИН И ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ
Госполитиздат, 1959, 112 стр.

Тема «Ленин и естествознание» неоднократно освещалась на страницах нашей печати; к ней обращаются и естествоиспытатели, и философы. Величайший мыслитель, гений революции, Ленин открыл новую эпоху не только в области общественных наук, но на основе обобщения достижений современного ему естествознания указал новые плодотворные пути для развития естественных наук. Ленинские идеи о роли естествознания в строительстве коммунистического общества имеют огромное значение для нашего времени.

Рецензируемая брошюра, как справедливо отмечает ее автор, не может исчерпать всей темы. Для этого нужны обширные исследования, изложение которых потребовало бы не один том. Но в небольшой работе Ю. Жданова суммированы важнейшие мысли великого Ленина о естествознании, на большом числе примеров и фактов показана ленинская борьба за диалектический материализм в науке.

В. И. Ленин всегда подчеркивал противоречивость положения науки и техники при капитализме.

Автор уже в начале своей книги знакомит читателя с фактами загнивания науки, ее милитаризацией в условиях капиталистического общества. В США, например, созданы «черные лаборатории», назначение которых не новые открытия, новые изобретения, а борьба с изобретениями,

чтобы не допустить, например, использования пластических масс для изготовления зубных протезов, в эти пластмассы подмешивают синтезированные яды. Перед химиками ставится задача создать менее стойкий нейлон, чтобы увеличить спрос на изделия из него. В Германии после первой мировой войны были засекречены препараты для борьбы с сонной болезнью и средство против амёбной дизентерии, от которых страдали миллионы людей. Наймиты буржуазии усиленно пропагандируют атомную войну, оправдывая применение ядерного оружия для массового уничтожения людей. Так в капиталистических странах господствующие классы превратили и превращают знание — эту, по выражению Ленина, великую гордость человечества, в зло, в орудие эксплуатации трудового народа, в средство кровопролитных войн.

В корне меняется положение науки при социализме. «...Только социализм,— подчеркивал Ленин,— освободит науку от ее буржуазных пут, от ее порабощения капиталу, от ее рабства перед интересами грязного капиталистического корыстолюбия. Только социализм даст возможность широко распространить и настоящим образом подчинить общественное производство и распределение продуктов по научным соображениям, относительно того, как сделать жизнь всех трудящихся наиболее легкой, доставляющей им возможность благосостояния»¹.

Эти замечательные ленинские мысли находят свое выражение во всемирно-исторических победах Советской страны, в многогранной деятельности коммунистической партии, претворяющей в жизнь заветы своего великого основателя об укреплении союза науки и социализма.

В. И. Ленин был знатоком естествознания, живо интересовался развитием всех его областей. Известна проделанная им гигантская работа по изучению многих трудов по физике, астрономии, химии, биологии и другим наукам в период подготовки бессмертного сочинения «Материализм и эмпириокритицизм». Автор брошюры приводит много фактов, показывающих разносторонние естественнонаучные интересы В. И. Ленина — от теории относительности А. Эйнштейна, гипотезы В. И. Вернадского о строении Земли до проблем подземной газификации, использования энергии ветра и создания новых форм растений и животных. И эти знания, достижения науки и техники Ленин стремился направить на дело строительства новой жизни, сплачивая для этой цели лучших ученых страны. Его призыв нашел горячий отклик в сердцах многих представителей старой интеллигенции, отдавших себя целиком и полностью служению народу, Родине. Ныне в нашей стране могучий отряд ученых, инженеров, техников, новаторов производства прославляет советскую науку, добиваясь все новых и новых успехов в завоевании сил природы для блага людей.

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 27, стр. 375.

Весьма интересна вторая глава брошюры, в которой показано значение трудов Ленина для теоретического естествознания, развитие им материалистической теории познания. Приведя ряд высказываний Ленина, автор излагает основные этапы в познании истины. Он раскрывает значение фактов для научной теории, показывает всеобщий характер взаимосвязей в природе и ведущие закономерности явлений, причинную обусловленность всех явлений, говорит об умении оперировать понятиями, об относительной и абсолютной истинах, о практике как критерии истины.

Обращают внимание страницы, в которых разъясняется ленинское учение о двух основных концепциях развития: развитие как уменьшение и увеличение, как простое повторение, и развитие по восходящей линии через борьбу противоположностей. Первая, как известно, отражает метафизические взгляды в естествознании и философии, вторая — диалектические, подтверждаемые всем современным естествознанием. Автор иллюстрирует это

положение примерами из физики — противоречие света и вещества, корпускулярных и волновых свойств материи, положительного и отрицательного электричества; из астрономии — противоречивость процесса концентрирования и рассеяния материи во Вселенной; из химии — распад и синтез соединения; из биологии — ассимиляция и диссимиляция, а также фактами из исследований И. В. Мичурина, И. П. Павлова, С. И. Вавилова и других ученых.

В последней главе подробно излагается роль идей Ленина в борьбе за материализм в науке. Естествознание всегда было ареной жесточайшей борьбы материализма и идеализма, которая и в наше время принимает весьма острые формы. Автор правильно отмечает, что «борьба партий в философии находит свое яркое отражение и в истории естественных наук» (стр. 74).

Гениальный труд Ленина «Материализм и эмпириокритицизм», блестяще защитивший марксистскую философию от нападков идеалистов, развил дальше диалекти-

ческий материализм, определил дальнейшие пути естествознания, дал ученым ответ на коренные вопросы методологии науки. И как в предыдущих главах, автор подтверждает эти положения обильным фактическим материалом из различных областей современной науки.

Подробно изложив ленинский анализ кризиса естествознания конца XIX — начала XX в., разъяснив ленинское определение материи, автор разбирает затем вопрос о соотношении материи и сознания, подкрепляя ленинские идеи учением нашего великого физиолога И. П. Павлова.

Небольшая книжка Ю. Жданова «Ленин и естествознание» будет с интересом воспринята широким кругом читателей. Можно лишь пожалеть, что автор в малой степени использует труды прогрессивных ученых зарубежных стран, выступивших с критикой многих разновидностей современного субъективного идеализма, против попыток примирить науку с фидеизмом, религией.

Я. Б. К о з а н

Москва

КЛАССИЧЕСКИЙ ТРУД ПО ОКЕАНОГРАФИИ

Ю. М. Шокальский

ОКЕАНОГРАФИЯ

Гидрометеонадат, 1959, 538 стр.

Имя замечательного советского ученого Юлия Михайловича Шокальского широко известно не только в нашей стране, но и далеко за ее пределами. Талантливый ученый, стремившийся своим непрестанным трудом принести пользу Родине, оставил яркий след во многих отраслях географической науки; им опубликовано около полутора тысяч работ. Будучи моряком по образованию, он

уделял внимание преимущественно наукам, связанным с морем, с изучением и освоением океанов.

В 1917 г. вышла в свет монография Ю. М. Шокальского «Океанография», которая стала классическим сводом знаний о Мировом океане. Академия наук СССР в 1919 г. отметила этот труд премией им. В. В. Ахматова, а Парижская академия в 1923 г. — премией Гэ.

Первое издание «Океанографии» давно стало библиографической редкостью. Вот почему моряки, океанографы и все, кто изучают море, проявили большой

интерес к переизданному замечательному труду Ю. М. Шокальского.

Ко времени нового издания многие разделы океанографии получили значительное развитие, но основные положения Ю. М. Шокальского не изменились. И ныне читатель сможет найти в книге ответы на многие вопросы общего мореведения. В книгу внесены некоторые дополнения, взятые из рукописи его незавершенного труда.

Труд Ю. М. Шокальского проникнут глубоким пониманием сущности океанографии, как гео-

графической науки, вскрывающей общие законы, управляющие взаимозависимыми явлениями и процессами Мирового океана. Автор указывает на заслуги ученых разных стран в океанологических исследованиях. Но как подлинный патриот, он с особенной любовью рассказывает о трудах русских ученых в изучении вод земного шара. Здесь дан краткий очерк о работах И. Ф. Крузенштерна, Ю. Ф. Лисянского, О. Е. Коцебу, Ф. Ф. Беллинсгаузена, М. П. Лазарева, С. О. Макарова. Именно в этой книге читатель найдет проникновенные слова: «Русские люди должны знать и помнить, что сделано славного предшествующими поколениями, гордиться этим и в свою очередь дать возможность и право потомкам так же относиться к ним самим» (стр. 13).

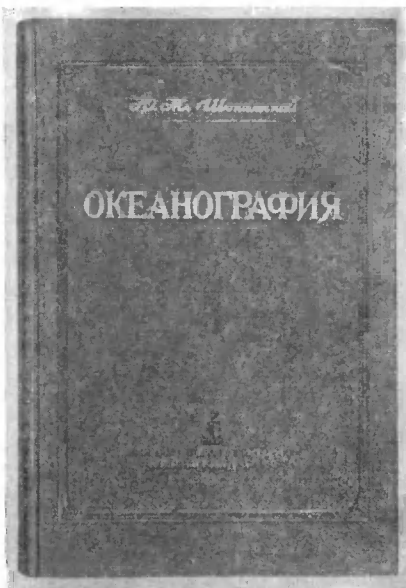
Первая глава посвящена вопросам распределения суши и воды на нашей планете. Здесь Ю. М. Шокальский, показывая, что суша это своеобразные острова в Мировом океане, дает характеристику Северному и Южному полушариям и другие общие сведения по океанам и морям.

Колебания уровня поверхности океанов и морей оказывают значительное влияние на прибрежные районы, плавание и морские промыслы. Рассмотрению этого явления посвящена вторая глава монографии.

В третьей главе описаны методы и приборы для измерения глубин. Значительный интерес здесь представляют способы изображения рельефа дна океанов. Описываются глубоководные впадины и рельеф дна некоторых морей.

Знание строения и состава грунта морей и океанов имеет большое значение для науки и практики. Автор ясно излагает процессы образования грунта и вопросы, связанные со скоростью накопления осадков на дне океана.

Отдельная глава содержит разнообразные сведения о составе



и солености морской воды, а также способы ее анализа.

На основе физико-географических данных автор дает распределение солености по океанам и морям как на поверхности, так и на глубинах. Интересны его предположения о происхождении солей в океанах.

Динамика водных масс в значительной степени зависит от неравномерного нагрева слоев воды. Автор подробно описывает способы измерения температуры воды, источники тепла, суточные и годовые изменения температуры воды на поверхности океанов и морей. В прямой зависимости от температуры воды находится образование льда — одного из самых серьезных препятствий для мореплавания и промысла. Этому вопросу в книге уделено большое внимание.

Опике и акустике морской воды посвящена седьмая глава.

Всякий, кто хоть раз видел бурное море, знает, как могуча сила морских волн. Волны бросают как щепку тысячетонный корабль, удары их способны разрушать прочнейшие береговые сооружения. Все это показывает, как необходимо их изучение. Фи-

зика морских волн — предмет очень трудный и сложный. Ю. М. Шокальский с большим мастерством популяризатора доступно рассказывает о самых сложных и трудных для понимания вопросах возникновения и характера морских волн; здесь же он упоминает о происхождении волн от землетрясений и извержений.

С древнейших времен жители прибрежных районов обращали внимание на то, что уровень морей и океанов не остается постоянным, а непрерывно колеблется. Воды периодически затопляют значительные площади берега, а иногда, наоборот, обширные участки морского дна оголяются. Это затрудняет прибрежное плавание и влияет на условия рыбного промысла. За годы наблюдений люди собрали много ценных сведений о приливно-отливных колебаниях уровня моря. Сложная теория приливов изложена Ю. М. Шокальским с большой простотой и ясностью.

Последняя глава посвящена важнейшему и с практической и с теоретической точек зрения вопросу о течениях Мирового океана. Огромные массы воды под действием разнообразных физических факторов переносятся на многие тысячи миль. Этот перенос водных масс оказывает существенное влияние на климат огромных участков поверхности земли. Течения вызывают снос кораблей и судов. Понятно, что точность предсказаний погоды и мастерство кораблевождения в большей степени зависят от познания закономерностей океанских и морских течений. Вот почему Ю. М. Шокальский столь внимательно и подробно анализирует известные ему данные о течениях. Он излагает современные ему способы измерения скорости и направления течений на поверхности и в глубинах океана.

В послесловии автор высказывает ряд соображений о путях

развития океанографии и о ее пользе для человечества. Заканчивается книга словами М. В. Ломоносова о том, что могущество и обширность морей, окружающих нашу страну, требуют их тщательного изучения.

Книга снабжена большим количеством оригинальных чертежей, рисунков и схем. Все они составлены самим автором. Прекрасное знание картографического дела позволяло ему создать оригинальные карты.

Книга написана хорошим русским языком и до наших дней остается примером популярного изложения сложных теоретических проблем.

С. Д. Осокин
Москва

КРАЙ БОГАТЕЙШИХ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

В. А. Адамчук
БОЛЬШОЙ ТУРГАЙ

Экономико-географическая
характеристика
Географиз, 1959, 165 стр.

Многие малоисследованные районы СССР при детальном географическом и почвенном изучении, а также геологической разведке оказываются плодородными землями, богатыми подземными водами и минеральными ресурсами. Ярким примером могут служить обширные пространства Кустанайской области, широко раскинувшиеся к северу и к югу от реки Тургай и получившие в последние годы название района Большого Тургая.

На необъятных степных просторах, которые в прошлом были районами главным образом кочевого скотоводства, в короткие сроки выявлено и освоено для земледелия около 4,5 млн. га плодородных земель. В недрах Большого Тургая уже детально разведаны и сейчас осваиваются неисчерпаемые запасы огромных месторождений богатых железных руд, бокситов, асбеста. Многие залежи высокосортных бокситов, мощные пласты бурого угля, титановые рاسبши и другие месторождения полезных ископаемых ждут еще освоения.

Развернуты работы по сооружению железных рудников для снабжения сырьем Магнитогорского комбината и Челябинского завода, асбестового комбината и

Аркалыкского бокситового рудника. Создаются заводы строительных материалов, электростанции, прокладываются железные и автомобильные дороги, необходимые для развития промышленности и сельского хозяйства края.

Описанию своеобразной природы, характеристике минеральных богатств и определению путей промышленного развития Большого Тургая на 10—15 лет вперед посвящена книга В. А. Адамчука, много лет отдавшего исследованию этого района. Точные сведения подаются автором в доступном изложении, это делает книгу интересной и полезной не только специалистам, но и широкому кругу читателей.

Автор ставит чрезвычайно актуальную проблему охраны природы в Тургайском районе. Сохранение немногочисленных лесов от вырубок, лесонасаждение, охрана почв от эрозии, сохранение травяного покрова степных пастбищ — государственная важная задача не только для Большого Тургая, но и для огромных пространств юга Сибири и Казахстана, особенно теперь, когда идет широкое освоение этих богатых земель.

К сожалению, в книге отсутствует достаточно подробная географическая карта района и сопредельных территорий, что затрудняет ориентировку при чтении. Текст несколько загроможден материалом второстепенного зна-

чения, порой не имеющим прямого отношения к теме (например, характеристика свойств титана, рассеянных элементов).

Нельзя согласиться с предложением автора закрепить запасы богатых магнетитовых руд только за уже существующими Магнитогорским комбинатом и Челябинским заводом и не планировать снабжение магнетитовыми рудами проектируемых новых заводов. Наоборот, экономически целесообразна возможно более интенсивная эксплуатация богатых руд и снабжение ими всех нуждающихся заводов. Дело в том, что есть веские основания рассчитывать на открытие новых запасов богатых руд, которые восполнят обрабатываемые ресурсы.

Не совсем обосновано и предложение о производстве 9—12 млрд. м³ горючего газа из бурых углей (стр. 143). Чрезвычайно благоприятные результаты разведок на природные газы на юго-восточном Урале и в других районах показывают, что в получении газа из углей здесь надобности нет.

Но эти спорные предложения автора — частности. В общем, книга В. А. Адамчука правильно освещает пути промышленного развития богатейшего района Большого Тургая и выдвигает весьма важные проблемы, требующие тщательного исследования.

Профессор К. Л. Пожарский

Москва

А. Пломский

**НАУКА
МИР
КОММУНИЗМ**

Госполитиздат, 1959, 152 стр.,
ц. 1 р. 75 к.

В этой небольшой книжке рассказывается об успехах советской науки, о ее роли в борьбе за мир, за коммунизм. Доступно, на ярких примерах автор знакомит читателя с основными направлениями научного прогресса: с достижениями ядерной физики, использованием энергии атома в мирных целях, автоматизацией и счетно-вычислительными машинами, развитием химии; значительное место отведено изучению человеком космоса.

**РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЯ
МАРСА ВО ВРЕМЯ ВЕЛИКОГО
ПРОТИВОСТОЯНИЯ 1956 г. В СССР**

Изд-во Академии наук СССР,
1959, 194 стр., ц. 8 р. 80 к.

Книга представляет собой сборник статей ученых, проводивших исследования Марса во время Великого противостояния 1956 г. Опубликованы работы о фотографировании и фотометрировании планеты со светофильтрами, об оптических свойствах ее атмосферы, о фотометрических и колориметрических наблюдениях атмосферы и поверхности Марса, об определении контрастов на его диске, а также об астроботанических исследованиях.

В. И. Кузнецов, Б. В. Никитин

**ПЛАСТИЧЕСКИЕ МАССЫ И ИХ
ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО-
МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

Изд-во Высшей партийной школы
и Академии общественных наук
при ЦК КПСС, 1959, 82 стр.,
ц. 2 р., 5 к.

Небольшая книжка, рассчитанная на широкий круг читателей, содержит основные сведения о различных видах пластических масс и их разнообразных свойствах. Авторы рассказывают также о кремнийорганических полимерах, стекловолоконистых материалах и так называемых привитых полимерах. Заключительная глава посвящена использованию пластических масс при производстве машин, станков, автомобилей, в строительной промышленности, медицине и во многих отраслях народного хозяйства. Книжка

снабжена большим числом иллюстраций, приложен список литературы.

М. Дерибере

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ
ИНФРАКРАСНЫХ ЛУЧЕЙ**
Перевод с французского

Госэнергоиздат, 1959, 440 стр.,
ц. 16 р.

Инфракрасная техника находит себе все большее применение в биологии, медицине, технике и научных исследованиях. В книге читатель найдет сведения об источниках инфракрасных лучей, их отражении, пропускании и поглощении, о методах фотографирования при помощи этих лучей. Большое внимание уделено работе с применением инфракрасной техники, термической обработке.

А. Ф. Иоффе

**ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИТНОЙ
ЗАПИСИ**

Госэнергоиздат, 1959, 104 стр.,
ц. 2 р. 40 к.

Магнитная запись сейчас получила широкое распространение в металлургии и авиационной промышленности, в метеорологии, связи, вычислительной технике. При научных исследованиях магнитная запись дает возможность многократно повторять зафиксированные процессы, особенно в области инфразвуковых и ультразвуковых колебаний. В книге рассказано также об использовании магнитной записи в управлении производственными процессами, осциллографии, телеметрии, технике связи и др.

Автор интересно рассказывает о диктующих машинах, о системах магнитной записи изображений и других новейших достижениях отечественной и зарубежной техники.

А. Г. Ивахненко

ТЕХНИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА

Гостехиздат УССР, 1959, 422 стр.,
ц. 10 р. 95 к.

В книге рассмотрены многие проблемы, связанные с кибернетикой, развитие которой сделало возможным автоматическое управление производственными процессами. Читатель найдет здесь сведения об основных идеях кибернетики, о вычислительных машинах, об

автоматизации некоторых видов умственного труда, о различных кибернетических системах, используемых для регулирования производственного процесса. Приложен список применений кибернетических систем в различных отраслях производства и техники.

Ральф Лэпп

РЕЙС «СЧАСТЛИВОГО ДРАКОНА»

Перевод с английского
Изд-во иностранной литературы,
1959, 183 стр., ц. 3 р. 80 к.

1 марта 1954 г. США произвели в районе Маршалловых островов в Тихом океане испытательный взрыв термоядерной бомбы. Случайно оказавшийся в этой зоне маленький японский тунцеловый траулер был осыпан радиоактивным пеплом. На следующий день один за другим рыбаки почувствовали острое недомогание. Это уже были первые признаки лучевой болезни, от которой впоследствии умер один из членов экипажа.

Автор восстанавливает ход событий в хроникальной точностью. Большую ценность представляют проведенные им научные наблюдения над жертвами радиоактивного облучения и суммарный анализ всех биологических последствий термоядерного взрыва.

Ганс Хасс

МЫ ВЫХОДИМ ИЗ МОРЯ

Географгиз, 1959, 143 стр.,
ц. 3 р. 55 к.

Почти двадцать лет Ганс Хасс посвятил любимому делу — подводному спорту и охоте, плавал со специальными приборами во многих морях мира, изучал морских животных, в основном рыб, снимал их кино- и фотокамерой. Замечательны по точности и научной ценности описания встреч с акулами, кашалотами; тщательно изучены особенности их поведения, неожиданные повадки. Увлекательно описаны путешествия автора и его товарищей к Большому Барьерному рифу Австралии, к островам Галапагос и знаменитому острову сокровищ — Кокосу. В последней главе дан обзор состояния современного подводного спорта.

Г. Платонов

ДАРВИН, ДАРВИНИЗМ
И ФИЛОСОФИЯ

Госполитиздат, 1959, 431 стр.,
ц. 9 р. 50 к.

В книге показаны сущность и значение совершенного Дарвином переворота в биологии, проанализированы различные стороны взаимосвязи дарвинизма и философии. Основное внимание автор сосредоточил на выяснении теоретико-методологических основ учения Дарвина и мировоззрения самого ученого, а также на роли его учения в борьбе материализма с идеализмом. Показана преемственность между взглядами Ч. Дарвина и воззрениями И. В. Мичурина и его последователей. Разъяснено атеистическое значение теории Дарвина.

Л. Шапошников, О. Головин,
М. Сорокин, А. Тараканов

ЖИВОТНЫЙ МИР КАЛИНИНСКОЙ
ОБЛАСТИ

Калининское книжное изд-во,
1959, 459 стр., ц. 14 р. 50 к.

В книге дан обзор фауны, типичной для ряда центральных областей СССР, охарактеризованы природные условия и фаунистический состав Калининской области. Отдельные главы посвящены млекопитающим, птицам, пресмыкающимся, земноводным, рыбам. Описано свыше 400 представителей фауны, населяющей Калининскую область.

З. А. Мятлицкий

ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ
САДОВ

Сельхозгиз, 1959, 144 стр.,
ц. 1 р. 90 к.

Повышение урожайности плодовых садов — крупный резерв создания обилия плодов в стране. В брошюре автор рассматривает особенности плодоношения семечковых и косточковых пород и всю систему агротехники, обеспечивающую высокие урожаи плодовых деревьев. Здесь и обработка почвы в садах, и применение удобрений, орошение, обрезка деревьев и подбор сортов. Подробно освещается вопрос об улучшении качества плодов.

С. Т. Власов

ЛЕСА САХАЛИНА

Сахалинское книжное изд-во
(Южно-Сахалинск), 1959, 108 стр.,
ц. 5 р. 50 к.

Леса занимают свыше 60% территории Сахалина и являются одним из основных природных богатств этого острова. В книге рассказано о лесном фонде Сахалина, об использовании лесов и их естественном и искусственном возобновлении. Этим сведениям предпослано описание территории, рельефа, гидрографии, климата, растительного и животного мира Сахалина. Книга снабжена картой лесов Сахалина и большим количеством справочных таблиц.

ПРИЕМНИКИ ЦВЕТНОГО
ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Сборник переводов
Госэнергиздат, 1960, 51 стр.,
ц. 2 р. 25 к.

Медленно, но верно цветное телевидение завоевывает себе место во всем мире. Значительно дальше, чем в других странах, разработка этой системы телевидения продвинулась в США. Преимущество ее в том, что достигнута возможность приема передач цветного телевидения обычными телевизорами, и, напротив, специальными цветными телевизорами — одноцветных передач. Разумеется, в обоих случаях зритель получит изображение одного цвета. Важно, что оба вида передач занимают одинаковую полосу частот.

В сборнике опубликованы работы известных американских специалистов, излагающих в популярной форме основы цветного телевидения и современные схемы цветных телевизоров. В статье Дж. Берстоу подробно освещены способы получения сигналов цветных изображений и воспроизведения их на экране. Семь других специалистов (Р. Г. Клапп, Е. Г. Кларк и др.) дают обзор проектирования современных цветных телевизоров, их преимуществ и недостатков. В качестве приложения приведены выдержки из стандарта на цветное телевидение федеральной комиссии связи США и шесть цветных рисунков.

А. Н. Ларионова

ПУТЕШЕСТВИЕ ПО МОРСКОМУ
ДНУ

Гидрометеиздат, Ленинград,
1959, 102 стр., ц. 2 р.

Как образуется рельеф дна морей и океанов? Каковы формы подводного рельефа? Существует ли различие в строении материков и дна океанов? Чем может обогатить науку путешествие по морскому дну? На эти и многие другие вопросы даны ответы в этой небольшой книге. Популярно изложены данные о подводном рельефе, рассказано о процессах, которые формируют этот рельеф. Специальный раздел посвящен описанию средств для осуществления подводных морских путешествий и значению этих путешествий в научных исследованиях.

Ярослав Ткач

МАЛЕНЬКИЙ АТЛАС БАБОЧЕК

Государственное педагогическое
изд-во, Прага, 1959, 97 стр.,
ц. 8 р. 75 к.

Эта книга, изданная в Чехословакии на русском языке, содержит указания о приемах собирания и препарирования бабочек, гусениц и куколок. На 48 страницах цветных таблиц изображено 630 видов бабочек, встречающихся на территории Чехословакии и Европейской части СССР. В описании к таблицам указывается, где данный вид живет, чем питается и где его можно обнаружить. К атласу приложен алфавитный указатель русских названий бабочек и их латинских видовых и родовых названий.

С. Т. Лучиников

А. Н. Крылов

Выдающийся кораблестроитель,
математик и педагог.

Учпедгиз, 1959, 167 стр.,
ц. 4 р. 80 к.

Имя Алексея Николаевича Крылова — математика, механика, астронома и артиллериста, кораблестроителя и моряка широко известно. В живой и популярной форме автор описывает жизнь и деятельность этого разностороннего русского ученого. В отдельных главах рассказывается о его трудах по теории кораблей, математической физике, его роли в развитии отечественного кораблестроения и др.

ВОДОПОЛЬЕ

Водополье — старинное русское слово, которое и сейчас употребляют жители центральных областей; оно очень хорошо отражает то, что происходит в разгар весеннего таяния снегов. Поля полны талой водой — она превращает в жидкую грязь верхний слой почвы, стоит лужами и лужицами в понижениях рельефа, течет небольшими струйками по склонам, шумит бурными ручьями по всем колесам и каналам, по всем рытвинам и овражкам.

На водополье сказываются величины осеннего увлажнения почвы и зимних осадков, количество оттепелей и интенсивность весеннего таяния снега. Например, в среднем по водности в 1958 г. в верхнюю часть бассейна Сейма с территории Курской области стекло почти 2 млрд. м³ воды. После мокрой осени и многоснежной зимы с полей может стечь в два с лишним раза больше талой воды. Так, в 1931 г. за весну в реки здесь попало 4,1 млрд. м³ воды. Переполняются и выходят из берегов все водоемы, болота становятся непроходимыми, а по рекам прокатываются катастрофические половодья, приносящие большой вред. Однако бывают годы, когда в Сейм за весну поступает всего лишь около 500 млн. м³ воды и острая ее нехватка чувствуется после этого, как правило, в течение всего года.

Но не только природные факторы оказывают влияние на формирование весеннего стока в лесостепной зоне Европейской территории СССР. Существенную роль играет здесь и хозяйственная деятельность человека. Сведение лесов и распашка значительной части территории привели к чрезвычайному усилению водополюй, ставших в условиях дореволюционной России бичом для земледелия.

Занимавшие большую площадь степи и перелог, как показали

специальные исследования, способны были усвоить не более 5—10% из скопившихся на них за зиму запасов воды. Бурные весенние половодья смывали плодородную почву, превращали в овраги бесчисленные межи.

В среднем более 65% годового стока проходило за 2—3 недели весеннего половодья. А все остальное время степь усыхала. Мелели реки. Засуха и недород все чаще посещали эти некогда богатейшие края.

Социалистическое сельское хозяйство во многом изменило условия формирования весеннего стока на этой части территории страны. Исчезли многочисленные межи, способствовавшие бурному развитию процессов поверхностного стока и эрозии; на смену «трехполке» и перелогам пришли правильные многопольные севообороты с большим процентом полей, вспаханных под зябь; на значительных площадях производится полезащитное лесоразведение и снегозадержание.

В результате водополья уменьшились. Теперь уже за весну в среднем проходит немногим более 50% годового стока. Исследования последних лет показали, что вспаханные под зябь поля способны поглотить в полтора раза больше влаги, чем степня и перелог. Идущие поперек склонов лесные полосы могут уменьшить талый сток в несколько раз, а при благоприятных условиях поглотить его полностью.

По предварительным расчетам, все эти мероприятия уже вызвали уменьшение весеннего стока Сейма на 5—10%, по сравнению с довоенным периодом. Намечаемое здесь семилетним планом увеличение площади распаханых под зябь полей до 60% общей площади пашни и дальнейшее развитие полезащитного лесоразведения должно повлечь за собой уменьшение весеннего стока примерно на 15% по сравнению с тем же периодом.

А. М. Грин
Институт географии АН СССР
(Москва)

СНЕЖНАЯ ВЕСНА

Тайга Прибайкалья... В мае здесь еще лежит снег, да и в начале июня он не редкость. Весной 1956 г. первая экскурсия без лыж стала возможна лишь 2 июня. За апрель 1956 г. выпало более 180 см рыхлого снега. Но природа оживает. Уже в начале марта беспокоятся большие пестрые дятлы. Их первый «барабанный бой» слышали 12 марта. В середине марта держатся парами пополами, кукушки и кедровки.

В первых числах апреля кедровки начинают «закладку» гнезд (укладывают веточки). В это же время иногда выходят из нор бурундуки. Посидит зверек, погребется на солнышке — и снова в нору. Сонные они еще, вялые.

Первая декада апреля — время ранних песен щуров, а синицы-пухляки начинают петь еще раньше — в середине марта. В апреле из тайги исчезают сойки. Они перекочевывают в березовые леса и в более северные районы, но изредка встречаются в тайге еще в первой декаде мая. В конце апреля улетает на север основная масса свиристелей и чечеток. А перелетные птицы не заглядывают на хребты. Они летят по долинам рек. Что им делать в заснеженной горной тайге?

Совсем по-летнему раздается крик «предсказателей погоды» — бурундуков. Массовый выход этих зверьков из нор и начало их гона совпадает с пробуждением медведей.

В середине мая наступают теплые дни. Тайга в это время непроходима. Даже на широких охотничьих лыжах проваливаешься по пояс. Снег намокает не только от тепла. Середина мая — время первых гроз. Молнии сверкают то вниз, в долине, то наверху. Удары грома катятся по горам, глухо отдаются в скалах. Нередко ночью дождь сменяется снегом. В свете молний мрачная тайга проступает сквозь пелену голубоватых хлопьев снега.

А в долинах горных рек в это время уже настоящая весна. Тает речной лед. У воды пестреют желтенькие цветки селенечника (*Chrysosplenium alternifolium* L.), из-под снега выглядывают нежные цветочки весенника (*Eranthis sibirica* D. C.). В долине р. Б. Быстрой (Хамар-Дабан) эти цветки на высоте 700—800 м над ур. м. появляются в начале мая. Совершенно неожиданно воздух заполняется ручейниками. За полтора—два часа снег покрывается миллионами насекомых. Они выползают из воды, бьются на льду и, наконец, подсохнув на солнце, взлетают.

Долины наполняются птичьими голосами. Черные, с яркими грудками мухоловки Мугимаки и более тусклые малые мухоловки поют на берегах. Раскати-сто несется песня синехвостки. То и дело барабанят дятлы. Тревожно кричит желва. В конце мая воркуют горлинки, они залетают уже на хребты.

В самых последних числах мая прилетают в горную тайгу глухие кукушки. Пролетают над тайгой и обыкновенные кукушки. Самое раннее их кукование отмечено 17 мая 1956 г.

Весна вползает на хребты. В проталинах проглядывают красные оберточки черемши, выпирают из земли толстые побеги чемерицы. Набухают и раскрываются почки рябин, зацветают ивы. В начале июня раздается победная песенка корольковой пеночки. Крошечный певец взлетел на сухую верхушку кедра и старательно выводит рулады. Его еле видно. С прилетом корольковых пеночек кончается таежная весна в горах Южного Прибайкалья. 7—8 июня сходит снег, устанавливается настоящее лето.

Н. Ф. Реймерс
Кандидат биологических наук
Институт географии Сибири и Дальнего Востока
Сибирского отделения
АН СССР (Иркутск)

ИЗМЕНЕНИЕ СРОКОВ ВСКРЫТИЯ КАМЫ

Самое раннее вскрытие Камы близ Перми отмечено 8 апреля (1888 г.), самое позднее — 10 апреля (в 1797, 1837, 1865, 1870 и в 1877 гг.), при средней многолет-

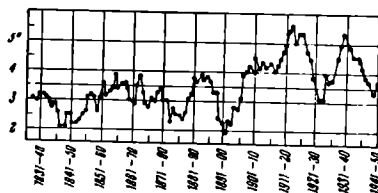


Рис. 1. Средние температуры за апрель в районе Казани (по десятилетиям)

ней date — 26 апреля. Чаще всего ломка льда начинается 21—25 апреля (43 случая из 146, т. е. более 29%), наиболее редко — 10 апреля.

Анализ по десятилетиям показывает, что самое раннее начало ледохода (19 апреля) было отмечено в периоды 1916—1925 гг. и 1917—1926 гг., а наиболее позднее (2 мая) в период 1788—

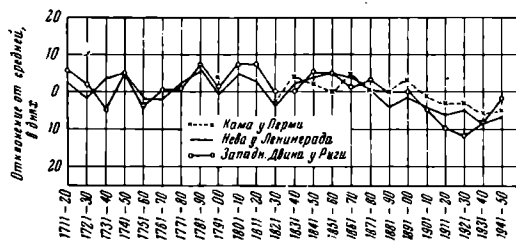


Рис. 2. Отклонение средних десятилетних дат вскрытия рек от средней многолетней

1797 гг. Следует отметить, что вскрытие в последние десятилетия наступает раньше.

До 1900 г. были разные отклонения сроков (по десятилетиям) от среднего многолетнего, однако преобладали отклонения в сторону более позднего вскрытия реки. В XX столетии ледоход всегда начинался на 1—6 дней раньше средней многолетней даты.

Сроки вскрытия, подсчитанные за длительные периоды, также указывают на более раннее начало ледохода. За период 1911—1950 гг. средняя дата приходится на 22 апреля, т. е. на четыре дня раньше средней многолетней. Это явление связано с потеплением климата: средние месячные температуры апреля, как показывают многолетние наблюдения в районе Казани, имеют общую тенденцию к повышению (рис. 1).

Интересно, что в связи с потеплением климата изменились сроки весеннего вскрытия и на многих других реках Советского Союза. На Неве, у Ленинграда, и

на Западной Двине, в районе Риги (за период с 1911 по 1950 г.), оно в среднем наступило раньше на 8 дней, на Лене близ Якутска (за период с 1911 по 1955 г.) — на 4 дня, на р. Белой в районе Уфы — на 3 дня. (рис. 2).

С 1954 г., после постройки водохранилища, на Каме резко изменился ледовый режим. Близ плотины образуется полынья. Зимой 1956—1957 г. длина полыньи доходила до 24 км, т. е. распространилась значительно ниже створа Пермского водохранилища. Иногда полынья сильно сокращается и остается лишь небольшой участок открытой водной поверхности ниже плотины. Весеннего ледохода близ Перми почти не бывает, за исключением льда, выбрасываемого из водохранилища через плотину.

В. А. Балков
Кандидат географических наук

А. С. Шкляев
Кандидат географических наук
Пермский государственный университет

АПРЕЛЬ В МЕЩЕРЕ

В начале месяца поля освобождаются от снега. Зеленеет первая озимь, на южных склонах оврагов желтеют цветы мать-и-мачехи. Вскоре зацветают перелески, белая и голубая хохлатки, а потом медуница и др. Белые «барашки» из покрываются мелкими желтыми цветками, с которых берут первый взятки пчелы. На вырубках, по краям оврагов начинают цвести орешник-лещина, серая ольха и осина, пылят их большие пушистые сережки. На берегах озер и по краям болот зацветает калужница, куролеп. Начинают пробиваться сквозь снега гусиный лук и пролески. В лесу под слоем почерневшей прошлогодней листвы уже вырастают первые весенние грибы, сморчки и строчки.

Появились бабочки-крапивницы и комары-толкунки. Пчелы выставляют из омшаников и они в тихие солнечные дни после облета несут обножку.

В середине апреля можно услышать первые раскаты грома. Из водоемов доносятся урчание лягушек. Идет массовый пролет диких гусей. Значит, пора сеять ранние овощи: лук, морковь, редиску, редьку.

Со второй декады начинают зеленеть сирень, крыжовник, черная смородина и черемуха. Ранним утром или поздно вечером слышен крик выпи (болотного быка). Это признаки того, что настало время сгона скота на пастбища.

Начали зеленеть березы. Сбрасывают колпачки соцветия тополя и осокоря. В лесу слышится крик удода и первое кукование. К концу месяца прилетают ласточки-касатки, появляются майские жуки.

Сбежали ручьи, просыхают грунтовые дороги. Начинается сев ранних яровых культур (яровая пшеница, овес, викосмеси, горох).

Реки выходят из берегов и затопляют сенокосные дуги и лесные дубравы, расположенные на пойме. Вода держится дней 25—30 и по затопленным лугам ходят чайки.

Снегири и синицы улетели на север. Зато в садах можно слышать короткую песню малиновки. Скворцы приступили к насиживанию яиц.

М. В. Фролкин
Село Полтевы-Пеньки, Кадамский район, Рязанская область

ЗАТОРЫ ЛЬДА НА ЕНИСЕЕ

Сурова и длинна сибирская зима. Почти полгода течет подо льдом и Енисей — самая полноводная река нашей Родины.

Вскрытие и весенний ледоход в верховьях Енисея начинаются в конце апреля или начале мая, а в низовьях на полтора месяца позже — в первых числах июня. Под напором все прибывающих с юга талых вод в низовьях образуются трещины льда и он отделяется от берегов. Одновременно происходит таяние льда и снега и размывание льда снизу. При дальнейшем подъеме уровней наблюдается подвижка льда и начинается ледоход, обычно очень бурный. Мощные заторы чаще всего возникают близ островов, в сужениях русла, на крутых поворотах. На отменях лед ломается и выбрасывается на берег, образуя нагромождения, достигающие высоты более 10 м.

Но самые опасные заторы возникают в том случае, если ледоходу преграждают путь большие участки с прочным ледяным покровом. Лдины, плывущие сплошной массой и с большой скоро-

стью, «наползают» на ледяное поле, беспорядочно нагромождаются или «ныряют» под кромку льда — происходит частичная закупорка русла, иногда на несколько десятков километров. Подъем уровня может достигать на Енисее и его притоках 20—30 м и возникает угроза наводнения и затопления населенных пунктов.

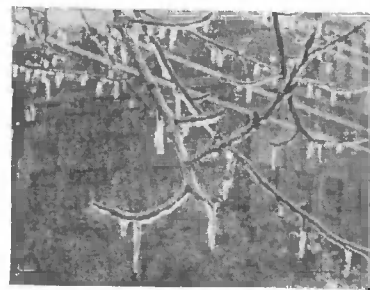
В 1909 г. вследствие затора произошла известная авария «казенной флотилии» в Стреловском затоне. У впадения Ангара были поставлены на отстой (зимовку) все суда казенного пароходства. Вечером 18 апреля возник затор у с. Стреловского. До двух часов дня 19 апреля продолжался быстрый подъем уровня, а затем, после частичного прорыва затора, он стал стремительно убывать. Образовалось сильное течение в Стреловскую протоку. Под сильным напором льда стало выносить суда из затона. Отдавались якоря, но задержать суда не удалось. Лопались тросы, пароходы наваливались один на другой, часть их затонула.

В нижнем течении Енисея весенние заторы образуются ежегодно, при этом уровень воды поднимается больше, чем при половодье. Выше, у Енисейска, Казачинска, Красноярска, мощные заторы образуются, как правило, один раз в два—три года и также сопровождаются значительными подъемами уровней. В верховьях реки, где уклоны и скорость течения велики, заторы выражены слабее и быстро ликвидируются. Бурные ледоходы, сопутствующие прорыву затора, и наводнения представляют опасность для населенных пунктов, гидротехнических сооружений и речного флота, поставленного на зимний отстой. Поэтому изучение и разработка методов прогноза заторных явлений имеет очень большое значение для народного хозяйства.

Н. Н. Дрейер
Институт географии АН СССР
(Москва)

ПОЗДНИЙ ГОЛОЛЕД

25 апреля 1959 г. в Новосибирске во время сильного дождя, который шел непрерывно более двух часов, началось образование гололеда (температура воздуха была около 0°). Слой льда на деревьях, проводах, металлических решетках заборов дости-



Прозрачные сосульки на деревьях

гал местами 30 мм, а по земле бежали потоки воды.

Замерзание происходило медленно, так как дождь был крупный и интенсивный, а разница в температурах дождевой воды и воздуха — небольшая. Капли дождя, падая на предметы, успевали растекаться, и образовывались сосульки длиной 3—5 см. Лед был прозрачным настолько, что через него просвечивала серо-зеленая кора веток. Скорость северного ветра, которым сопровождался дождь, в различных частях города была неодинаковой. Это повлияло на форму гололеда. Так, на северной окраине города из-за большой скорости ветра на ветках и проводах слой льда был ровный, без сосулек.

Вечером в свете электрических фонарей деревья, покрытые слоем льда, блестели, словно хрустальные. От незначительного ветерка они покачивались и позванивали.

На следующее утро гололед сохранился. Молодые ветви деревьев и кустарников под тяжестью своеобразных хрустальных оков низко склонились к земле, некоторые кое-где даже обломались. Издали деревья казались покрытыми слоем изморози, столь обычной для сибирской зимы. Но в городе давно сошел снег. Накануне температура воздуха поднималась выше +20°, прошла первая гроза. На теплой земле местами зеленела трава, а на деревьях висели ледяные сосульки.

Гололед в Новосибирске продолжался около суток. Днем 26 апреля лед на ветках и проводах подтаял, стал обваливаться, а к концу дня его как и не бывало.

О. Ф. Саблина
Кандидат географических наук
Новосибирский государственный педагогический институт

РАССЕИВАНИЕ СЕМЯН ЕЛИ

У европейской ели семена созревают уже осенью, в год цветения, а их рассеивание начинается в конце зимы — начале весны следующего года (март — апрель).

Более раннее рассеивание семян ели начинается в восточных и северных районах нашей страны. Так, в Вологде ($39^{\circ} 37'$, в. д.) и в Нерехте ($40^{\circ} 34'$, в. д.) оно происходит в первых декадах марта, при отрицательной среднесуточной температуре, а в Новгороде ($31^{\circ} 18'$) и Брянске ($34^{\circ} 35'$) эта фаза наступает только в середине апреля и ей соответствуют положительные среднесуточные температуры воздуха.

Если в Вологде и Нерехте начало рассеивания семян опережает на 24 и 28 дней переход среднесуточной температуры через 0° , то в Новгороде и Брянске оно наступает через 12—28 дней после установления теплой погоды. В двух первых пунктах рассматриваемая фаза проходит при устойчивом снежном покрове, в двух других, более западных, — после таяния.

Иногда семена высыпаются из шишки в год цветения. Это происходит при очень засушливой, ясной погоде осенью.

В. В. Барыкина
Институт географии АН СССР
(Москва)

АВТОРЫ

СИЛКИН Борис Исаакович — окончил Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. Научный сотрудник Комитета по Международному геофизическому году.

РЕУТОВ Олег Александрович, профессор, доктор химических наук. Известен своими трудами в области металлоорганических соединений. В 1958 г. избран членом-корреспондентом Академии наук СССР. Лауреат Ломоносовской премии 1956 г. Автор около 120 печатных работ. Руководит лабораторией теоретических проблем органической химии Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова.

ГОЛЬДАНСКИЙ Виталий Иосифович, профессор, доктор физико-математических наук, работает в области ядерной физики, автор ряда ценных работ по исследованию взаимодействий между ядерными частицами. Заведующий сектором Физического института им. П. Н. Лебедева Академии наук СССР.

РЫТОВ Сергей Михайлович, доктор физико-математических наук, крупный ученый в области радиофизики, один из ближайших учеников акад. С.Е. Мандельштама. Ему принадлежит заслуга в создании современной теории электрических колебаний (флуктуаций) и их связи с тепловым излучением.

ШАРОВ Иван Александрович, профессор, известный деятель мелиорации земель засушливых районов. Действительный член Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина, доктор сельскохозяйственных наук. Возглавляет кафедру эксплуатации гидромелиоративных систем Московского института инженеров водного хозяйства им. В. В. Вильямса.

БОГДАНОВ Даниил Васильевич, кандидат географических наук, научный сотрудник Океанографической комиссии Академии наук СССР. Участник экспедиций по изучению океанографических условий Атлантического океана, Балтийского и Норвежского морей.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ

«ПРИРОДА»

НА ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЕ 1960 ГОДА

Подписка принимается в пунктах подписки Союзпечати, почтамтах, конторах и отделениях связи, а также конторой «Академкнига» по адресу: Москва, Большой Черкасский пер., д. 2/10.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА

на год — 84 руб., на полгода — 42 руб.

В случае каких-либо затруднений при подписке просим обращаться непосредственно в редакцию.

АДРЕС РЕДАКЦИИ: Москва, Центр, Малый Харитоньевский пер., 4,
тел. К 5-60-28, Б 8-06-72

Подписано к печати 13/IV 1960 г. Формат бумаги $82 \times 108^{1/16}$. Печ. л. 13,12 + 2 вклейки
Уч.-изд. л. 13,64 Т-03695 Бум. л. 4 Тираж 15100 экз. Заказ 182
2-я типография Издательства Академии наук СССР, Москва, Шубинский пер., 10

7 руб.