

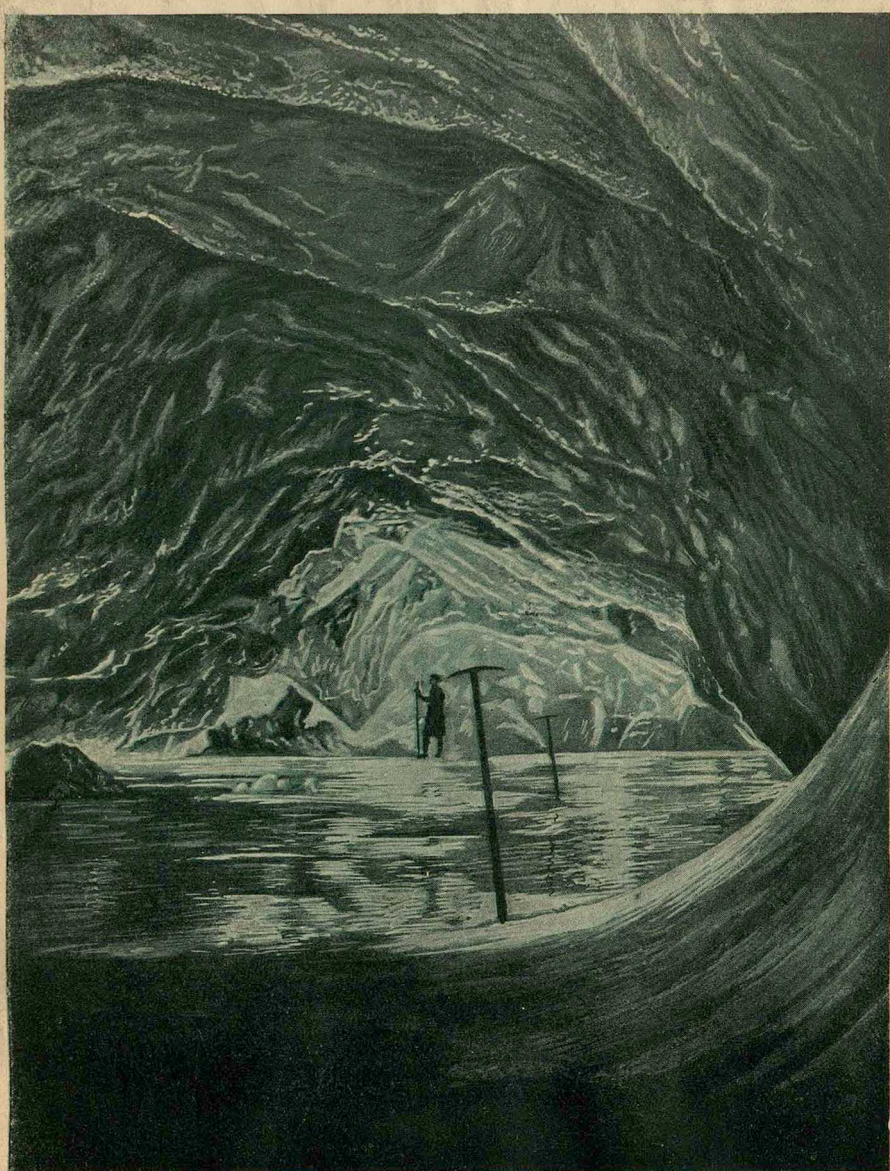
XX 281
19

Всероссийная
библиотека
имени
В. И. Ленина

2-2
12280

Вестник Знания

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПОПУЛЯРНО-
НАУЧНЫЙ
ЖУРНАЛ



СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Г. Даев — Величайший корифей науки	1
Г. Шлыков — Торжество социалистического земледелия	6
С. Лемкуль — Учение о вегетативной гибридизации	13
Е. Скорняков, инж. — Пустыни и их освоение в СССР	19
Н. Блохин д-р биол. наук — Современные пути изучения обмена веществ в живом организме	29
Я. Кириенблат, канд. биол. наук — Сидячие животные	33
А. Морозов — Происхождение домашних животных (домашняя свинья)	37
Ю. Новодранов, доц. — Эмульсии	42
Я. Зельдович, проф. и Ю. Харитон, проф. — Использование внутриатомной энергии	46
А. Антрушин — Линейные корабли	50
А. Пальчунов, капитан — Проблема борьбы с шумом на самолете	60
Д. Володаров — Магнитные мины	65
А. Дмитриевич — Газовая турбина	68
П. Гориков, проф. — Атмосферы планет солнечной системы	72
Ю. М. Шокальский	77
ОЧЕРКИ ИЗ ЖИЗНИ ПРИРОДЫ	
Ф. Шульц — Гибель от самозащиты	78
Ф. Сергеев — Перелетные бабочки	79
С. Максимов — Ледяные пещеры	81
НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ 82	
Изучение озера Байкал. Осушение болот. Новая гипотеза о причинах оледенения Земли. Оптические свойства облаков. Новые данные о свете сумеречного неба. Зоологические экспедиции. „Горбатые рыбы“. Куриное яйцо с тремя зародышами. Нутрия на юге СССР. Новые технические культуры в СССР. Советское иммерсионное масло. Искусственные радиоактивные изотопы.	
КРУЖОК МИРОВЕДЕНИЯ	
Н. Сытинская, доц. — Как наблюдать падающие звезды	91
АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ 94	
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ 95	
На обложке: Ледяная пещера (к статье Максимова „Ледяные пещеры“).	

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Стр.	Столбец	Строка	Напечатано	Читать
33	правый	в подписи под рисунком	Свободноподвижное с двубокой симметрией животное	Скелет стеклянной губки
34	левый	22 снизу	центр нервной системы (головного мозга)	центр нервной системы (головной мозг)
34	правый	в подписи под рисунком	Скелет стеклянной губки	Животное с билатеральной симметрией тела (схема)
88	»	25 сверху	поглощение спектра обломками	поглощение спектра облаками



281
19



ВЕЛИЧАЙШИЙ КОРИФЕЙ НАУКИ

Г. ДАЕВ

В своей исторической речи на приеме в Кремле работников высшей школы 17 мая 1938 г. товарищ Сталин говорил о передовой науке, которая не отрывается от народа, а служит ему, о корифеях науки, о мужественных людях, „которые умели ломать старое и создавать новое, несмотря ни на какие препятствия, вопреки всему“. Одним из таких корифеев науки, который является вместе с тем величайшим человеком современности, был Ленин — „образец мужа науки, смело ведущего борьбу против устаревшей науки и прокладывающего дорогу для новой науки“ (Сталин).

Ленин самый верный и самый последовательный ученик Маркса и Энгельса, целиком и полностью опирающийся на принципы марксизма. Но он не был лишь только исполнителем учения Маркса — Энгельса, он развил дальше их учение применительно к новым условиям развития, применительно к новой фазе капитализма, применительно к империализму.

Маркс никогда не рассматривал свое учение как догму, как нечто раз навсегда данное и неизменное. Возникнув как обобщение опыта всего международного революционного движения, как научный вывод из познания законов развития человеческого общества, марксизм явился продолжением самых передовых идей, творческим развитием всего лучшего, что создало человечество в лице немецкой философии, английской политической экономии, французского социализма.

Свое учение Маркс постоянно проверял, обогащая его новым опытом классовой борьбы пролетариата, исправляя отдельные положения.

На базе такого творческого марксизма, чуждого и враждебного догме, стоял Ленин, стоит товарищ Сталин, стоит наша партия.

В 1899 г. в статье „Наша программа“ Ленин писал: „Мы вовсе не смотрим на теорию Маркса как на нечто законченное и непротивословное; мы убеждены, напротив, что она положила только краеугольные камни той науки, которую социалисты должны двигать дальше во всех направлениях, если они не хотят отстать от жизни“ (Ленин, т. II, стр. 492).

Весь путь революционной деятельности Ленина — творческая разработка теории Маркса, гениальное обобщение и развитие всего того нового в науке, политике, классовой борьбе, что принесла эпоха империализма, эпоха назревания пролетарских революций и победы социалистической революции в России.

С именем Ленина связана новая эпоха в истории рабочего движения, новая эпоха революционной борьбы пролетариата.

* * *

После смерти Маркса начинается полоса почти безраздельного господства оппортунизма в рабочем движении, возглавляемая II Интернационалом, оппортунистического извращения, искажения марксизма. Ревизионисты выступили против основных положений марксизма в теории и политике. Отрицание пролетарской

революции и диктатуры пролетариата, проповедь классового сотрудничества с буржуазией и реформизма основывались на ревизии философских и политико-экономических положений марксизма.

„Необходимо было пересмотреть всю работу II Интернационала, весь его метод работы, изгнать вон филистерство, узколобие, политиканство, ренегатство, социал-шовинизм, социал-пацифизм. Необходимо было проверить весь арсенал II Интернационала, выкинуть все заржавленное и ветхое, выковать новые роды оружия. Без такой предварительной работы нечего было и отправляться на войну с капитализмом. Без этого пролетариат рисковал очутиться перед лицом новых революционных схваток недостаточно вооруженным или даже просто безоружным.

Эта честь генеральной проверки и генеральной чистки авгиевых конюшен II Интернационала выпала на долю ленинизма“ (Сталин, „Вопросы ленинизма“, изд. 10, стр. 8).

Уже в своих ранних работах „Что делать?“, „Шаг вперед, два шага назад“ Ленин первый в истории марксизма разработал учение о пролетарской партии нового типа. Основные положения о партии пролетариата, данные основоположниками марксизма, Ленин гениально развил в стройное учение об идеологических и организационных основах пролетарской партии, заложил основы большевизма.

В своей последующей работе — „Две тактики социал-демократии в демократической революции“ Ленин развивает и обогащает учение Маркса о тактике классовой борьбы пролетариата. Впервые в истории марксизма, Ленин выдвигает, как основное теоретическое положение, идею гегемонии пролетариата в буржуазно-демократической революции. Он создает теорию перерастания буржуазно-демократической революции в социалистическую.

Опираясь на известное положение Маркса о непрерывной революции, данное в конце сороковых годов прошлого века в „Обращении к союзу коммунистов“, на известную мысль Маркса о необходимости сочетания

крестьянского революционного движения с пролетарской революцией, высказанную им в письме к Энгельсу в 1856 г., где Маркс говорил: „все дело в Германии будет зависеть от возможности поддержать пролетарскую революцию каким-либо вторым изданием крестьянской войны“, на мысли, которые были преданы забвению теоретиками II Интернационала, Ленин развивает их дальше, перерабатывает в „стройную теорию социалистической революции, вводя в дело новый момент, как обязательный момент социалистической революции, — союз пролетариата и полупролетарских элементов города и деревни, как условие победы пролетарской революции“ („Краткий курс истории ВКП(б)“, стр. 71).

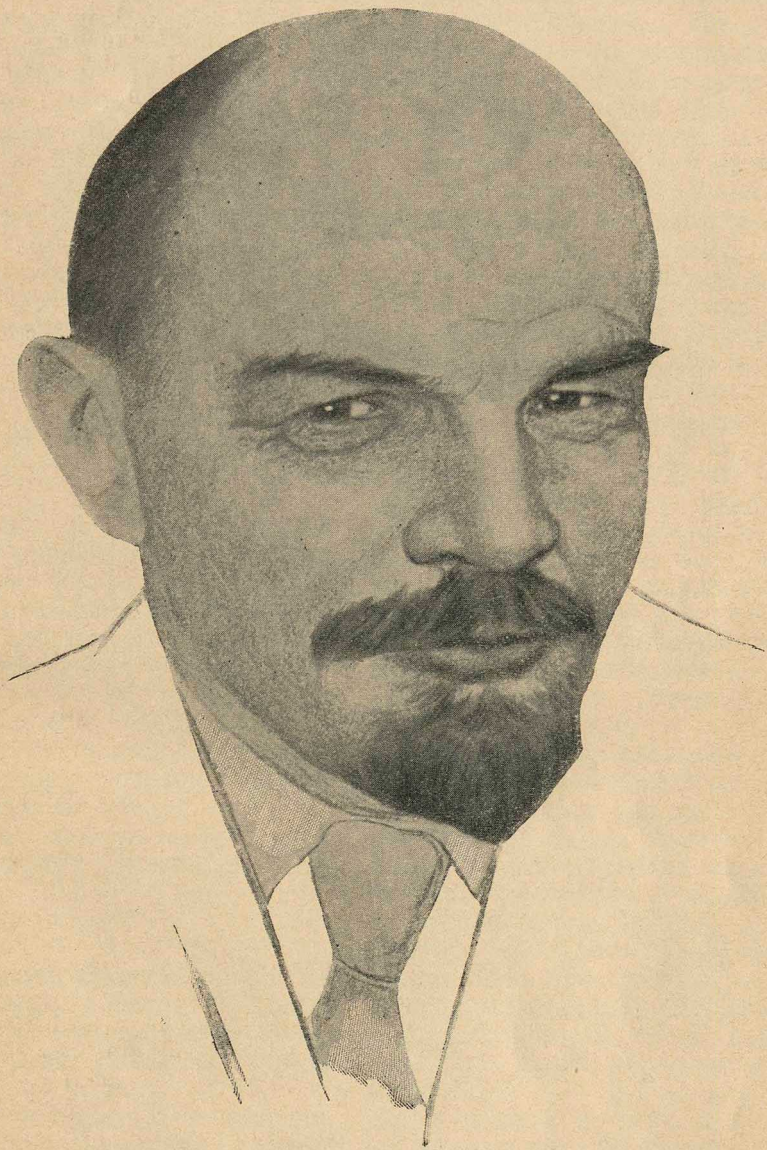
Эта теория „опрокидывала ходячую теорию западно-европейских социал-демократов, отрицавших революционные возможности полупролетарских масс города и деревни“ (Там же, стр. 72).

Обогащая марксизм новым опытом революционного движения, Ленин развил целый ряд кардинальных вопросов теории.

Его учение о государстве — образец творческого, революционного марксизма. До второй русской революции марксисты всех стран исходили из признания, что наиболее целесообразной формой политической организации общества в период перехода от капитализма к социализму является парламентарная демократическая республика.

Указание Маркса, что наиболее целесообразной формой диктатуры пролетариата будет не парламентарная республика, а политическая организация типа Парижской Коммуны, не получило развития в его трудах и было предано забвению II Интернационалом.

И когда в огне революционной борьбы 1905 и 1917 гг. возникли Советы рабочих и крестьянских депутатов, Ленин сразу сумел оценить их величайшее значение и, не останавливаясь перед буквой марксизма, заявил: „Не парламентарная республика, — возвращение к ней от Советов Рабочих Депутатов было бы ша-



гом назад, — а республика Советов Рабочих, Батрацких и Крестьянских Депутатов по всей стране, снизу доверху“ (Ленин, т. XX, стр. 88).

Таким образом Ленин открыл Советы, как государственную форму диктатуры пролетариата, как наиболее целесообразную форму политической организации общества в переходный период от капитализма к коммунизму. Ленин указывал, что диктатура рабочего класса является в то же время высшим типом демократии при классовом обществе, формой пролетарской демократии, выражающей интересы большинства (эксплуатируемых) в противовес демократии капиталистической, выражающей интересы меньшинства (эксплуататоров).

Теоретически обобщая революционный опыт масс, Ленин указал основные пути дальнейшего развития советского государства, его демократизма.

„Дальнейшее развитие советской организации государства должно состоять в том, чтобы каждый член совета обязательно нес постоянную работу по управлению государством, наряду с участием в собраниях совета; — а затем, в том, чтобы все население поголовно привлекалось постепенно как к участию в советской организации (при условии подчинения организациям трудящихся), так и к несению службы государственного управления“ (Ленин, т. XXII, стр. 372).

* * *

Изучая доимпериалистический капитализм, Маркс и Энгельс пришли к выводу, что социалистическая революция не может победить в одной, отдельно взятой, стране.

Она может победить одновременно во всех или в большинстве цивилизованных стран, т. е. по крайней мере в Англии, Америке, Франции и Германии. Этот вывод был правильным для эпохи восходящего капитализма, но он стал неправильным в эпоху умирающего капитализма.

В своей знаменитой статье „О лозунге Соединенных Штатов Европы“, написанной в 1915 г., Ленин прихо-

дит к выводу о возможности победы социализма в одной, отдельно взятой, стране.

Этот вывод Ленин затем развивает в своей последующей работе, — в бессмертном труде — „Империализм, как высшая стадия капитализма“.

В этом гениальном труде, являющемся прямым продолжением и творческим развитием „Капитала“ Маркса, Ленин показал, что капитализм из „прогрессивного“ превратился в капитализм умирающий, что крайнее обострение всех противоречий капитализма, усиление неравномерности экономического и политического развития капитализма неизбежно влечет за собой империалистические войны, взаимно ослабляющие империалистические страны, и что это все создает возможность прорыва фронта империализма в его наиболее слабом звене.

Ленин подчеркивает, что из этого закона вытекает тот непреложный вывод, что „социализм не может победить одновременно во всех странах. Он победит первоначально в одной или нескольких странах, а остальные в течение некоторого времени останутся буржуазными или добуржуазными“ (Ленин, т. XIX, стр. 325).

Значение этого ленинского учения неопределимо. Оно открыло революционную перспективу для нашей партии, руководствуясь им партия большевиков в нашей стране построила в основном социализм и уверенно ведет советский народ вперед, к коммунизму. Оно дает „революционную перспективу пролетариям отдельных стран, развязывает их инициативу в деле натиска на свою, национальную, буржуазию, учит их использовать обстановку войны для организации такого натиска и укрепляет их веру в победу пролетарской революции“ („Краткий курс истории ВКП(б)“, стр. 163—164).

* * *

В годы реакции, когда критика марксизма стала модной, когда все ренегаты и отступники от марксизма пошли против его коренных теоретических основ, Ленин отстаивает мар-

клизм, обогащает философию Маркса и Энгельса таким гениальным произведением, как „Материализм и эмпириокритицизм“.

В этом бессмертном труде воинствующего материализма Ленин развил дальше и глубже теорию познания диалектического материализма — теорию отражения; развил мысли Энгельса о соотношении абсолютной и относительной истины; дал исчерпывающее определение опыта, развил марксистское учение о причинности, необходимости и свободе. Работа Ленина „Материализм и эмпириокритицизм“ явилась „защитой теоретических основ марксизма — диалектического и исторического материализма — и материалистическим обобщением всего важного и существенного из того, что приобретено наукой и, прежде всего, естествознанием за целый исторический период, за период от смерти Энгельса до появления в свет книги Ленина. („Краткий курс истории ВКП(б)“, стр. 98).

И Ленин выполнил эту трудную работу блестяще.

Конец XIX и начало XX веков ознаменовались величайшими открытиями физики. Была доказана разложимость атома, открыты электроны, радиоактивность химических элементов, установлена взаимосвязь различных состояний материи. Взгляды науки на материю и ее строение коренным образом изменились.

Не имея представления о диалектическом материализме, толкаемые от него условиями своего буржуазного бытия, многие физики истолковали ломку старых физических теорий, как доказательство того, что абсолютной истины, абсолютного знания вообще не существует, что всякая научная теория условна и субъективна. Несовершенство старых взглядов на материю было истолковано как доказательство того, что материи вообще не существует.

Отрицание объективной реальности материи, отрицание возможности познания мира, субъективизм, признание лишь призрачной относительности человеческих знаний — стало поветрием среди буржуазных ученых.

Настоятельно требовалось дать подлинно научное объяснение новым открытиям и достижениям естествознания, особенно физики, осмыслить новое с позиций диалектического материализма. Ленин смело берется за эту задачу и блестяще ее разрешает. Он наносит сокрушительный удар метафизическому методу, с неопровержимой убедительностью доказывая, что все в природе и обществе развивается в результате борьбы внутренних противоположностей, что только учение о борьбе противоположностей «дает ключ к „скачкам“, к „перерыву постепенности“, к „превращению в противоположность“, к уничтожению старого и возникновению нового» (Ленин, т. XIII, стр. 302).

Ленин показал, что вопли физиков об „исчезновении материи“ означают только то, что исчез тот предел, до которого мы до сих пор знали материю. Наше знание стало полнее и глубже.

Ленин дает свое знаменитое философское определение материи: „Материя есть философская категория для обозначения объективной реальности, которая дана человеку в ощущениях его, которая копируется, фотографируется, отображается нашими ощущениями, существуя независимо от них“ (Ленин, т. XIII, стр. 105—106).

Основное свойство материи, с признанием которого, учит Ленин, связан философский материализм, это свойство быть объективной реальностью, существовать независимо от нашего сознания.

Защищая в этой знаменитой книге теоретические основы марксизма — диалектический материализм Ленин со свойственной ему гениальностью осветил все те вопросы, в которых запутались крупнейшие представители буржуазной науки.

Нет ни одного вопроса марксистской философии, по которому Ленин не сказал бы нового слова, не обогатил бы науку новыми данными. С именем Ленина связан новый этап в развитии марксистской философии.

Великий ученик и продолжатель учения Ленина — товарищ Сталин в своей гениальной работе „О диалектиче-

ском и историческом материализме“ и в других работах развивает дальше основы марксистско-ленинской философии.

* * *

Отправляясь от идей Маркса и Энгельса по национально-колониальному вопросу, Ленин превратил эти идеи в стройную систему взглядов о национально-колониальных революциях в эпоху империализма, связал национально-колониальный вопрос с проблемой свержения империализма и объявил этот вопрос частью общего вопроса о международной пролетарской революции. В трудах Ленина и Сталина дана программа пролетарской партии по национальному вопросу.

Создание в нашей стране многонационального социалистического государства, победоносно выдержавшего все испытания, является великим свидетельством правильности марксистско-ленинского учения по национальному вопросу.

Развивая дальше научный социализм Маркса и Энгельса, Ленин указал партии основные пути строительства социализма, разработал принципы новой экономической политики, начертал гениальный план перевода миллионных масс крестьянства на путь социалистического развития. Ленин показал, что на основе индустриализации страны, в условиях диктатуры рабочего класса будут созданы все условия для успешной рекон-

струкции сельского хозяйства. Гениальный ленинский кооперативный план, дальше развитый товарищем Сталиным, выдержал все испытания и под руководством партии Ленина—Сталина блестяще претворен в жизнь.

* * *

Велико идейное наследие Ленина. Неисчерпаем источник его революционного творчества. Но самым замечательным его детищем, самым значительным наследством, оставленным человечеству, является наша коммунистическая партия, Коммунистический Интернационал.

Во главе этой партии стоит самый верный, самый последовательный ученик и соратник Ленина — великий Сталин. Под его руководством успешно осуществляются в нашей стране гениальные предначертания Ленина.

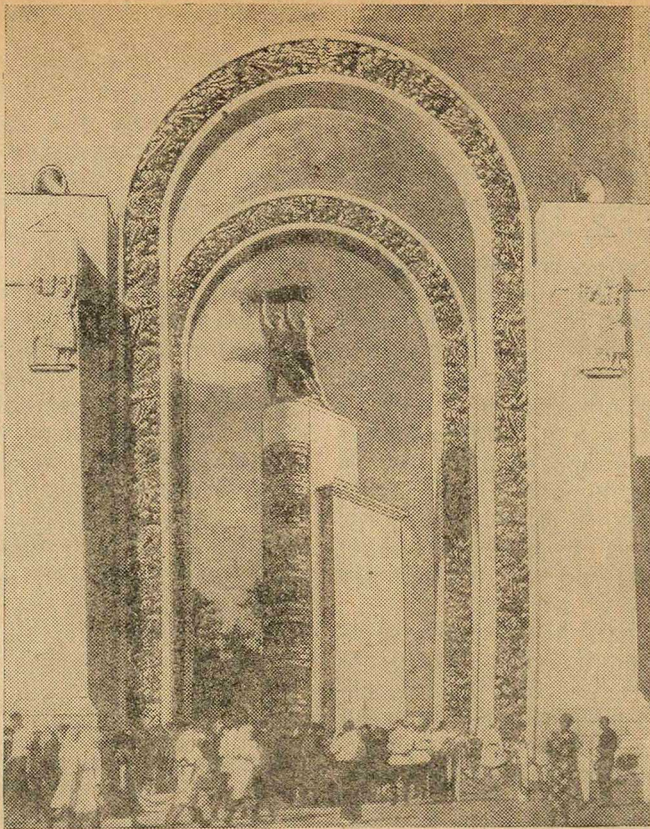
Пройдут века, но имя Ленина никогда не померкнет!

Ленин живет в сознании народа в своем бессмертном учении, в созданной им партией большевиков и в международном коммунистическом движении.

Ленин живет в Сталинской Конституции, в мудрых сталинских делах.

Под знаменем ленинско-сталинских идей рабочий класс и крестьянство нашей страны одержали всемирно-исторические победы. Под этим знаменем мировой пролетариат уничтожит капитализм и обеспечит победу коммунизма во всем мире.





ТОРЖЕСТВО СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Г. ШЛЫКОВ

Подводя итоги организации Всесоюзной сельскохозяйственной выставки 1939 года, глава Советского правительства тов. Молотов высказал пожелание, чтобы в 1940 году как можно шире развернулось социалистическое соревнование между республиками, областями и районами, между колхозами, МТС и совхозами за завоевание права на участие в Сельскохозяйственной выставке не только в этом, но и в 1940 году.

На открывшейся 15 мая выставке можно наглядно убедиться, насколько воплощены в жизнь пожелания главы нашего правительства.

В результате развития социалистического соревнования количество участников выставки в этом году достигло 400 тысяч—сравнительно с прошлым годом почти удвоилось. Широким показом здесь представлено

полностью социалистическое сельское хозяйство 43 передовых районов,— в прошлом году их было всего 6. Значительно шире представлены соревнующиеся между собою передовые края—Орджоникидзевский и Краснодарский. В результате соревнования между этими краями, средняя урожайность зерновых в Краснодарском крае на площади в 2 578 500 га составила 15,5 ц с га, подсолнечника с площади в 285 900 га—11,8, сахарной свеклы с площади 18 100 га—184,8 ц. В Орджоникидзевском крае средняя урожайность зерновых на площади в 1 862 702 га достигла 12,2 ц, подсолнечника на площади 161 174—8,7 ц. Серьезным претендентом выступает Алтайский край, который до Октябрьской социалистической революции был одним из самых отсталых. Выставка 1940 года не является

расширенным повторением выставки 1939 года. В прошлом году здесь были подведены десятилетние итоги строительства социалистического сельского хозяйства. С тех пор прошел всего лишь год, но за это время колхозы быстро шли вперед по пути культурного развития, подтягивания отстающих отраслей хозяйства и перекрытия прежних норм и установок. Выставка прошлого года убедительно показывала, как и почему победил в нашем сельском хозяйстве социализм, демонстрируя итоги самой победы, указывая, как можно и в дальнейшем побеждать в деле повышения производительности хозяйства. На этот раз шире и углубленнее, богаче и поучительнее показаны пути еще более быстрого движения вперед.

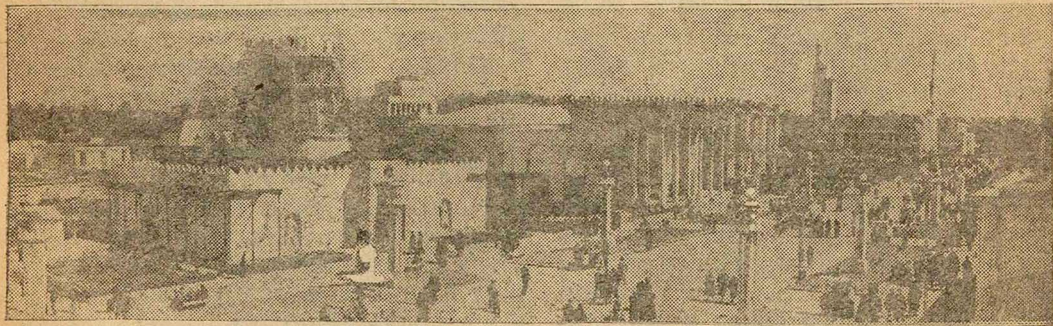
Наряду с показом достижений социалистически соревнующихся передовых областей, районов, колхозов, колхозников и колхозниц, на этот раз значительно шире во всех павильонах показаны достижения передовых людей нашей советской науки. Во всех растениеводческих павильонах мы находим показ деятельности последователей великих ученых биологов XX века—К. А. Тимирязева и И. В. Мичурина,—возглавляемых орденоносцем-академиком Т. Д. Лысенко. Наука у нас стала доподлинно народной. Стахановцы полей и садов являются не только новаторами практики, но и становятся новаторами науки, ибо пропасть, когда-то разделившая науку и практику, в стране социализма постепенно ликвидируется, так так передовая наука развивается

только там, где имеется передовая практика.

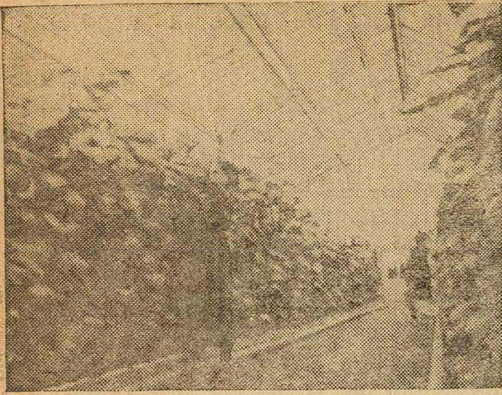
Деятельное участие в выставке 1940 г. принимают Всесоюзная академия наук, Всесоюзная сельскохозяйственная академия им. Ленина и ее научно-исследовательские институты, многочисленные сельскохозяйственные вузы, опытные и селекционные станции.

В отличие от прошлого года, Всесоюзная сельскохозяйственная выставка показывает в этом году выдающиеся достижения колхозов по всему комплексу отраслей хозяйства, а не только рекордные достижения каких-либо отдельных отраслей. Посетители выставки могут на опыте передовых хозяйств изучать способы развития социалистического земледелия, высокой производительности животноводства и растениеводства, пчеловодства, полеводства и садоводства, кормодобывания, технических культур и пр. Показ осуществляется целым рядом павильонов — „Зерно“, „Сахарная свекла“, „Лен, конопля и новые дубяные культуры“ и др., затем рядом союзных и областных павильонов. Особое внимание уделено организации севооборотов и защите растений, поскольку с ними неразрывно связаны успехи для всех других агротехнических мероприятий.

Многие изменения произошли и в самом облике выставки. Заново реконструирован павильон Казахстана, „Юных натуралистов“. Сооружены новые павильоны — „Химизация“, „Осоавиахим“; павильон „Арктика“ реконструирован в павильон Карело-



Всесоюзная сельскохозяйственная выставка. Центральная аллея, ведущая к Площади колхозов.



В оранжевом.

Финской ССР, — вновь созданной братской союзной республики.

Красочнее и богаче представлена декоративная зелень. Здесь мы находим сотни новых пород цветочных культур и древесных декоративных растений, доставленных из разных областей Союза.

Исключительное внимание уделяется расширению показа натуральной продукции социалистического сельского хозяйства; количество натуральных образцов в этом году в три раза более, чем в 1939 году.

Главный павильон — павильон-отличник — показывает все наиболее существенное, что относится и к задачам самой выставки и к состоянию ее в 1940 году. Павильон красочно отражает исторические сдвиги в жизни нашей страны за истекший год, — и освобождение Западной Белоруссии и Западной Украины, и победу Красной Армии над финской бело-гвардейщиной, и строительство Большого Ферганского канала, и успехи в развитии советской науки и практики социалистического строительства. Посетитель убеждается здесь воочию, как уничтожается грань между городом и деревней, как ликвидируется разрыв между умственным трудом и физическим, как социалистическая индустрия помогает колхозному строю, как партия Ленина — Сталина и лучшие люди нашей страны во главе с тов. Сталиным успешно ведут ее по пути побед к счастливой и культурной жизни, как миллионы колхозников претворяют в дей-

ствительность мечты поколений крестьянства. Главный павильон показывает богатства нашей родины, ее неисчерпаемые естественные запасы, ее народы, объединенные в нерушимый братский союз — основу силы и мощи нашей родины.

Обновленный павильон „Зерно“ наглядно отражает крупнейшие события в разрешении зерновой проблемы.

Весь смысл существования выставки, — живыми делами передовиков социалистического сельского хозяйства показать пути быстрого дальнейшего роста его производительности и, вместе с тем, благосостояния, культурности и обеспеченности всего колхозного крестьянства. К этому же направлены и постановления партии и правительства — об охране колхозных земель, об изменении политики заготовок и закупок сельскохозяйственной продукции, директивы о дальнейшем развитии зернового хозяйства в восточных районах. Во входном зале здесь наглядно показана история борьбы рабочего класса за хлеб, являющаяся в то же время историей побед социалистического строя в сельском хозяйстве.

Столь же наглядно здесь осуществлен показ движения ступодовиков. В центре внимания — демонстрация достижений инициаторов этого движения, хоперских бригадиров тт. Гурова и Козленкова, доказавших не только осуществимость постановления XVIII съезда ВКП(б) о повышении урожая зерновых до 13 ц с га, но и возможности превышения этого задания. В этом именно плане здесь убедительно вскрыты комплексы новаторских агромероприятий и организации труда.

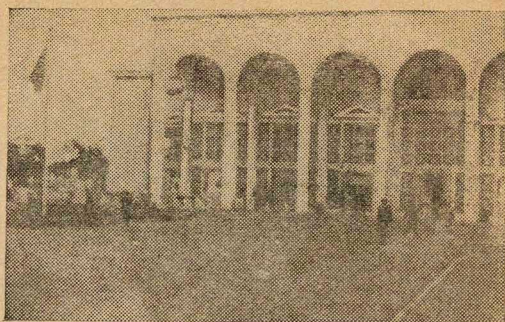
Широко показана в этом павильоне звеньевая организация труда, планы распределения труда в звене и бригаде, планы распределения земель и чередований угодий в севообороте. На опыте колхоза им. Кирова Михайловского района, ставшего миллионером, показан путь к доходному использованию каждого участка общественной земли. Каждый гектар общественной земли дал колхозу 550 руб. дохода. Урожай зерновых

культур достиг здесь в среднем почти 22 ц с га. О возможностях дальнейшего развития сельского хозяйства на востоке поучительно свидетельствует колхоз „Красный хлебобор“ Красноярского края, добившийся средней урожайности зерна свыше 18 ц с га.

Показу ефремовских звеньев здесь отведен особый зал, где воедино сведены, взаимно дополняя друг друга, достижения в области социалистической организации труда и ефремовской агротехники.

У павильона „Зерно“—вегетационный домик, показывающий, как надо ставить в колхозе важнейшие научные опыты, направленные к познанию жизни растений, их потребностей в условиях высоко производительного роста и развития. Автором этого вновь созданного сооружения фактически является К. А. Тимирязев, умерший 20 лет тому назад, но живущий в сознании советского народа как борец за социалистическую правду, за народную науку, за дарвинизм. Экспонаты павильона „Зерно“, как и большинство других, обновлены на 70—80%.

В открытом грунте при этом павильоне демонстрируется 250 лучших сортов зерновых и зерно-бобовых культур, селекционных и местных. Внимание посетителей останавливается на показе работ виднейших мичуринцев-тимирязевцев, в особенности Т. Д. Лысенко и Н. В. Цицина. Тематика науки здесь самая актуальная: как можно повысить стойкость озимых хлебов, как надо улучшать семенной материал, как надо вести работу по введению новых сортов, как можно управлять жизнью растений в условиях колхозного производства с целью повышения урожая. И тут же рядом колхоз им. XVI партсъезда (Молотовская область) демонстрирует уже перекрытые в этом отношении достижения 1939 года, получившего средний урожай зерновых культур 21 ц с га. В шеренгу этим колхозом идет совхоз „Спартак“ и ряд других новаторов-экспонентов. О блестящих достижениях в области рисосеяния свидетельствует Марьянский район, Краснодарского края,

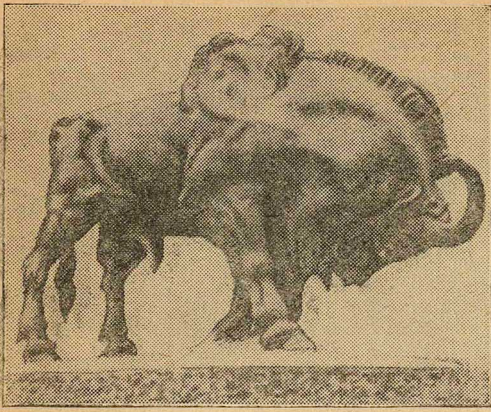


Павильон печати.

колхозы которого получили с площади 128 га урожай риса в среднем 48,2, а с 13 га—64 ц с га. В прошлом году высшие показатели были представлены колхозом им. Сталина того же края, получившим 30 ц с га.

Значительно шире и содержательнее, чем в прошлом году, показано животноводство. Эта отрасль нашего сельского хозяйства до недавнего времени продвигалась вперед более медленно, чем растениеводство. Ныне оно ускоренно наверстывает упущенное. Немного мы находим здесь выставочных экземпляров животных 1939 года, на смену им пришли новые рекордисты-чемпионы. Особенно богато представлен молочный рогатый скот, в частности, породы холмогорская, остфризская, симментальская и др., обеспечивающие и высокий удой (до 6—8 тысяч литров в год), и быстрый рост, и т. д. Вместе с тем, шире чем в 1939 году показаны и наши породные ресурсы местного рогатого скота, еще мало использованные в племенном деле и нередко оставляющие по удою позади мировые прославленные породы (до 10—12 тысяч литров в год).

Почти полностью обновлен состав экспонатов по разделу свиней. Среди удивительных созданий новаторского труда выделяется хряк „Макет“ ливенской породы, выставленный колхозом им. Калинина Ливенского района, Орловской области, живой вес которого достигает 417 кг, при длине 187 и обхвате 185 см. Своими показателями он оставляет позади всех хряков, которым было присуждено в 1939 году звание чемпионов.



Фигура быка у павильона мясокомбината.

Большое внимание местным породам уделяется в отношении лошадей и овец. Посетитель пытливо осматривает выдающихся жеребцов карабайрской и локайской породы; он не может не задержаться на показе двух замечательных овцеводческих ферм, на экспонатах кролиководства и птицеводства.

Выставка богато отразила достижения колхозного птицеводства в особом городке. Имеются новые экспонаты, — белая зеленоногая и куропатчатая из Западной Украины, которые несут ежегодно в среднем по 220 яиц в год. Совхоз „1 Мая“ (УССР) представил вновь выведенную им породу, которая обеспечивает носкость от 110 до 210 яиц в год. Вот изумительные белые, палевые, бронзовые индейки, холмогорские, роменские, арзамаские, шадринские гуси, опровергающие сложившиеся убеждения, что они крайне консервативны в смысле изменчивости, каменецкие, раунские и другие породы домашних уток, — эти живые образы ближайших реальных возможностей увеличенного развития доходного колхозного птицеводства.

Самое замечательное в показе передового колхозного и совхозного животноводства заключается в его хорошей продуманности: посетитель не может уйти отсюда, не обогатившись познаниями о преимуществах отдельных пород и о способах их разведения.

В прошлом году раздел животноводства посетили 16 миллионов че-

ловек, — этот факт свидетельствует об особом внимании со стороны трудящихся к этой отрасли нашего сельского хозяйства.

Более развернуто показано пчеловодство. В нашей стране насчитывается около 9 миллионов ульев, на 4 миллиона больше чем в США, в стране, недавно еще оставившей нас позади в области пчеловодства. Смысл этого показа напрашивается сам собой. Там, где разводятся пчелы, урожайность садов, гречихи, подсолнечника и ряда других перекрестноопыляемых культур повышается на 60%, а клевера даже в три раза. Вместе с тем одна пчелиная семья при хорошем ее обслуживании может дать в среднем 100 кг меда — об этом свидетельствует опыт колхоза „Собега“ Ярославской области. Пчеловод В. Ф. Шалагин из колхоза „Промокрайна“ Красноярского края доказал, что это достижение не является пределом; он получил урожайность меда до 300 кг от одной семьи. Пчеловодство в нашей стране имеет огромные перспективы. С его развитием связан успех ряда смежных отраслей хозяйства; выставка учит как и что надо делать, чтобы эти возможности быстро и лучше умножались.

Значительно шире и интереснее показаны возможности быстрого осуществления призыва партии и правительства в деле создания вокруг больших городов и промышленных центров мощных овощных баз. Вот перед нами достижение орденосного колхоза им. Обкома МОПРа Красносельского района и колхоза „Смена“ Демянского района, Ленинградской области, которые за последние 3 года получали урожай овощей с 1 га свыше 1500 пудов и картофеля 1000 пудов.

Овощеводство в нашей стране, точно так же, как и плодоводство, остаются и сегодня относительно отстающими отраслями сельского хозяйства. Это обстоятельство учтено организаторами выставки; как в павильонах, так и в открытом грунте здесь представлено много превосходных сортов овощных и плодовых культур, своим внешним видом, каче-

ством и особенностями „агитирующих“ сами за себя.

Незабываемое впечатление оставляет павильон Механизации. Обширный набор самых разнообразных сельскохозяйственных машин отечественного производства демонстрирует мощь социалистической индустрии, облегчившей труд миллионов колхозников. Осматривая эти орудия труда, этот парад машин, посетитель отдает себе отчет в том, что с ними связана экономия миллионов рабочих часов и дней, используемых колхозниками на освоение технических и общих познаний, на рост их культурности.

Посетители могут видеть здесь машины и орудия, предназначенные для использования, начиная от предпосевной обработки и кончая послеуборочными мероприятиями в разрезе важнейших типов хозяйства, с учетом различных естественных условий.

Наряду с лучшими образцами производства нашей техники, показанными в 1939 году, здесь демонстрируются машины, созданные за истекший год в соответствии с итогами выставки 1939 года. Обращают на себя внимание новые гусеничные тракторы, — могучие красавцы для виноградарских, хлопковых и свекловичных хозяйств — „Кировец № 8“ и „Кировец № 9“, новые типы газогенераторных конструкций „ХТЗ“ производства Челябинского завода, трактор, работающий на сжатом газе (НАТИ), модернизированный „Коммунар“, который при обычной мощности является более производительным на 20—40%.

Здесь же показаны новые хлопкоуборочные машины, изготовленные Ташкентским заводом, затем новейший комбайн „ЛТ7-Н“ для уборки льна, который обмолачивает головки, теребит стебли и вяжет снопики.

Обращает на себя внимание также узкорядная дисковая сеялка производства завода „Красная звезда“, изготовленная по заказу ефремовцев, затем двусторонняя сеялка для одновременного внесения удобрений, не подлежащих смешиванию. Особо обращает на себя внимание свеклокомбайн, производящий подкормку, подъем корня и обрезку ботвы.

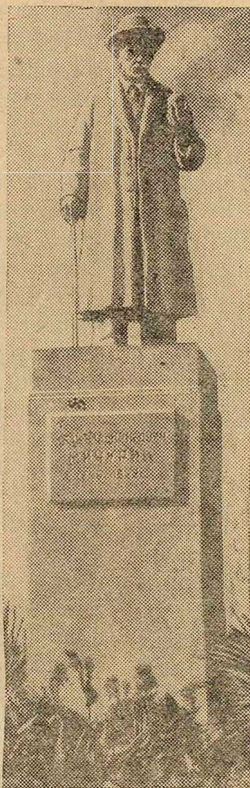
Во всех этих машинах и орудиях нашли свое реальное отображение сталинские пятилетки, творческая мощь нашей индустрии и изобретательность передовых советских людей.

Новый павильон „Химизация“ знакомит посетителей с нашим промышленным производством удобрений. Особое внимание здесь уделено показу соотношений различных удобрений, способам их внесения в различных условиях севооборота.

Применение удобрений из года в год у нас растет, в особенности при возделывании технических растений. Так, под хлопчатник мы вносим туков в 2—3 раза больше чем в США. Но опыт передовиков доказывает, что удобрения приносят большую пользу только тогда, когда они вносятся в потребный

для растений период, в необходимом качественном и количественном соотношении между собою и в соответствии с особенностями почвы. Павильон „Химизация“ отвечает на все вопросы, связанные с этими обстоятельствами.

По-новому, красочно и убедительно показывается на выставке 1940 года передовая колхозная деревня. Социалистическая деревня раскинулась на 12 га живописной местности, где показаны все стороны жизни колхозного села, окончательно утратившей облик традиционной деревни или аула. Здесь мы находим не только образцовые совет, школу,



Памятник Мичурину.

правление колхоза, МТС, но и клуб, и родильный дом, и детские ясли, и другие организации хозяйственного и культурного обслуживания. В деревне отражено то, что уже есть в каждом районе и что может быть осуществлено в каждом колхозе.

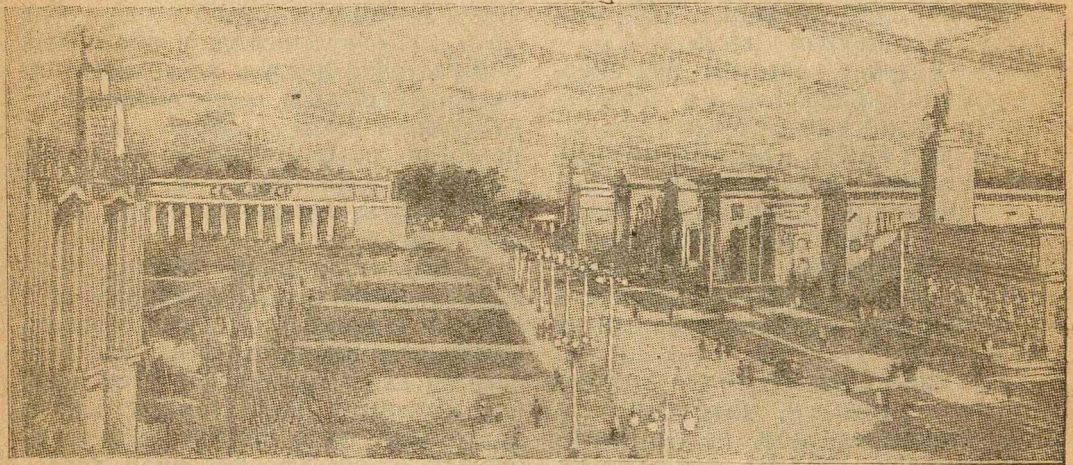
В прошлом году „Социалистическую деревню“ посетили 4 миллиона человек. В этом году здесь показываются новые экспоненты, имеющие более высокие показатели, в частности, Ново-Егорлыкский сельсовет Сальского округа, Курманская МТС Тельманского района, Крымской АССР, колхоз „Ленинец“ Тельманского района и др.

Трудно описать все разнообразие и богатство тематики выставки, демонстрирующей торжество крупного социалистического земледелия. На этот раз более выпукло показаны достижения колхозов и совхозов в борьбе за освоение новых культур — каучуконосного кок-сагыза, лубяно-текстильного тропического джута, итальянской конопли, кенафа, субтропических плодовых (лимон, мандарин и др.), чайного куста, лекарственных и эфирно-масличных растений. Хорошо организован показ переселенческого дела на образцах конкретных достижений. Более чем на половину обновлены экспонаты краевых павильонов. Значительно улучшено обслуживание экскурсий.

В 1940 году не будет ни одного

колхоза в стране, представители которого не побывали бы на выставке. Планом этого года предусмотрен приезд 370 тысяч организованных экскурсантов-колхозников, — один экскурсант приходится на 50—55 колхозных дворов. Три экскурсанта будут посланы от каждой МТС, 3—4 человека от каждого совхоза. В прошлом году выставка была открыта в течение 3 месяцев, а в 1940 году ее работа рассчитана на 5 месяцев. Ежедневно в среднем выставка принимает на своей территории до 100 тысяч человек. Всесоюзная сельскохозяйственная выставка 1940 года является апофеозом не только мирного труда, но и социалистического патриотизма.

В мире разгорелась империалистическая война. Ради интересов капитала рушатся города, села, энергия трудящихся масс направлена на взаимное уничтожение, стираются с лица земли достижения человеческой культуры, приносятся в жертву многие тысячи жизней рабочих, крестьян и интеллигенции. В море разгулявшейся империалистической стихии лишь один Советский Союз непоколебимо движется вперед по пути всестороннего процветания своего социалистического хозяйства, развития культуры и укрепления братства народов. О величии социализма наглядно свидетельствует Всесоюзная сельскохозяйственная выставка 1940 г.



Всесоюзная сельскохозяйственная выставка. Общий вид Площади колхозов со стороны павильона Украинской ССР.

УЧЕНИЕ О ВЕГЕТАТИВНОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ

С. ЛЕМКУЛЬ

Учение о вегетативной гибридизации основано на том, что гибриды, или помеси, совмещающие признаки обоих родителей, можно получать не только путем полового скрещивания, но и при помощи прививки одного растения на другом. Полученные признаки могут закрепляться и передаваться при дальнейшем размножении. Таким образом, учение о вегетативной гибридизации самым тесным образом соприкасается с селекцией — наукой о создании новых улучшенных сортов.

Еще в древние времена люди научились „облагораживать“ дикие плодовые деревья путем прививки на них культурных, высокоурожайных форм. И тогда же возник вопрос: как скажется прививка на свойствах обоих растений — прививаемого, или „привоя“, и того, к которому прививают, или „подвоя“? Изменятся ли они, и насколько глубоки будут эти изменения?

Древнегреческий философ Теофраст говорил, например, что подвой на привой (и обратно) не влияют и друг друга не изменяют, а привой пользуется подвоем лишь как почвой.

Несколько позже был высказан другой взгляд, совершенно иначе решавший этот вопрос. Римский ученый Плиний писал, что путем прививки можно не только соединять различные растительные формы, но даже получать промежуточные образования, например, орехо-сливы, яблоне-сливы и т. д. Прививка рассматривалась им как способ не только размножения, но и создания новых сортов.

Эти два по своему существу противоположных взгляда до наших дней не потеряли своей действительности.

Идея возможности глубокого изменения свойств привоя при помощи подвоя и обратно почти все время подавлялась сторонниками другого направления, ведущего свое начало от Теофраста.

Первым исследователем, собравшим ряд фактов в пользу этой идеи

и подвергшим их научному анализу, был Дарвин. Особенно подробно Дарвин разбирает опыты по прививкам картофеля, производившимся рядом исследователей с разными сортами и по различной методике. Так, Тейлор (1869 г.), вставляя клинообразные кусочки клубней одной разновидности картофеля в клубни другой, получил ряд растений с промежуточными признаками. Некоторые из этих растений оказались ценными в хозяйственном отношении и широко распространились. Фенн (1869 г.), производивший ряд опытов по прививке картофеля, отмечал, что изменения наблюдались не только в клубнях — изменялись и стебли, и листья, и общий характер растения, и его окраска, и срок созревания. У ряда прививочных гибридов после трехлетнего размножения ботва все еще сохраняла новые признаки, являвшиеся промежуточными по отношению к признакам родительских форм.

Дарвин отметил значение прививки и для плодовых деревьев. Он указал, что ряд плодовых деревьев, произрастающих на собственных корнях, хорошо воспроизводит признаки сорта при размножении семенами, будучи же привитым на другие деревья, дает потомство пестрое и сильно уклоняющееся в своих признаках от дерева, с которого были собраны семена. Дарвин разбирает пример прививки груши на айву и на дикую грушу. В первом случае семенное потомство привитой груши оказалось значительно более разнообразным, чем во втором. Для Дарвина понятна причина этого явления: в первом случае природа обоих соединяемых прививкой растений значительно более различается, чем во втором.

Будучи убежденным в возможности образования вегетативных гибридов, Дарвин отмечает: „мы не знаем, при каких условиях бывает возможна эта редкая форма воспроизведения“. Дальнейшее развитие учения о вегетативной гибридизации как-раз и пошло по линии выяснения этих условий.

Исключительное значение в этом направлении имеют работы И. В. Мичурина, который показал, что при создании нового сорта недостаточно получить гибридные семена. Это—только начало создания сорта; необходимо еще умело вырастить, воспитать растения. Могущественным методом в этом отношении явился разработанный Мичуриным метод менторов-воспитателей. Одним из видов воздействия по этому методу является прививка черенков молодого гибридного сеянца в крону взрослого дерева старого сорта с целью влияния последнего на создаваемый сорт. Степень этого влияния в различных условиях не одинакова. Растение старое, с уже сформировавшимися признаками, изменить прививкой трудно. Поэтому при прививке черенков старого растения они изменяются не сильно; да и эти небольшие изменения при переносе таких черенков на другие подвой исчезают. Наибольшей способностью изменяться под влиянием подвоя обладают молодые, еще не утвердившиеся в своих свойствах гибридные сеянцы. С течением времени восприимчивость к воздействиям у сеянца ослабевает. Достигая „возмужалости“, гибрид приобретает устойчивость воспитанных в нем свойств, после чего может быть размножаем прививкой без опасения потери его сортовых признаков.

Одним из ярких примеров вегетативных гибридов является получен-

ный И. В. Мичуриным сорт „Ренет бергамотный“. В 1894 году Мичурин привил глазок сеянца „антоновки полуторафунтовой“ первого года жизни в крону трехлетнего сильного дичка груши. Привой хорошо развился, но его общее строение напоминало грушу. Через два года грушевый подвой заболел, и привой, во избежание его гибели, пришлось укоренить. Укорененное молодое дерево очень рано (в 1898 г.) принесло плоды, имевшие сходство больше с грушей, чем с яблоком. Особенно ясно это было заметно в строении плодоножки, которая помещалась не в воронке, как это обычно бывает у яблок, а на сильно выступающем возвышении, что типично для груш. Полученное растение, произрастая уже на собственных корнях, давало плоды, сочетающие признаки обоих вегетативных родителей, т. е. являлось вегетативным гибридом.

Известна классическая работа Мичурина по созданию сорта яблони „Кандиль-китайка“¹. Когда полученные гибриды начали уклоняться в сторону менее морозостойкого родителя, Мичурин, чтобы преодолеть влияние последнего, привил глазки гибрида в крону другого, более морозостойкого родителя. Развившийся привой, оправдывая расчеты Мичурина, совершенно не страдал от мо-

¹ См. статью А. Конникова в „Вестнике знания“ № 4—5 за 1939 г.

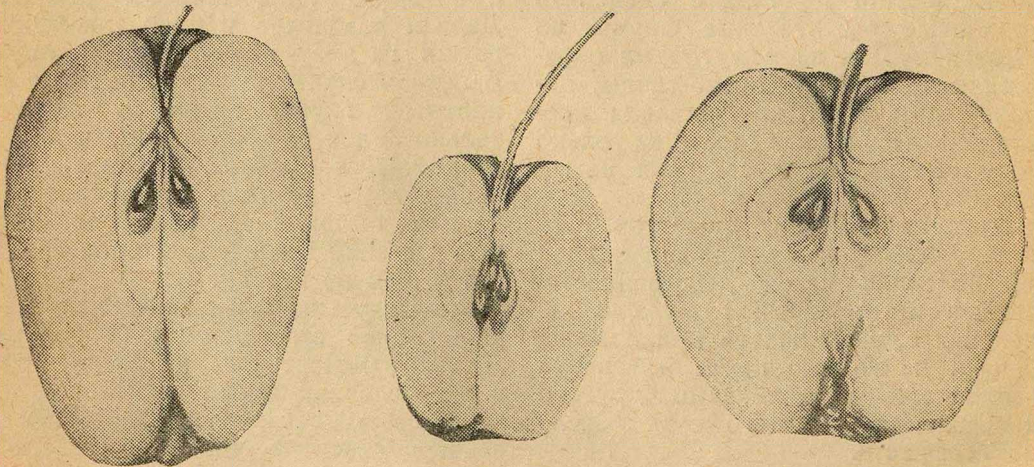


Рис. 1. Плод Кандиль-синая, Кандиль-китайка первого плодоношения, Кандиль-китайка четырнадцатого плодоношения.

роза, так как подвой оказал глубокое влияние на молодой, еще не успевший выработать устойчивости своих признаков гибрид.

Изложенное выше говорит о том, что метод Мичурина имеет громадное значение для селекционера. При неумелом же его использовании — в случае несвоевременной прививки, при неудачно подобранном прививочном материале — создаваемый сорт может легко испортиться. Такие случаи имели место в практике самого И. В. Мичурина. Новый гибридный сорт вишни „Краса Севера“, произрастающая на собственных корнях, давала скороспелые, крупные белые плоды. И. В. Мичурин несколько поторопился с размножением этого сорта, привив его в год первого же плодоношения на простые красные вишни. На третий год привои стали давать плоды, по вкусу и величине не отличавшиеся от прежних, но розовой окраски и более позднеспелые. Белая окраска плодов и скороспелость оказались утерянными. В этом случае мы имеем пример ошибочно раннего размножения молодого гибридного сорта, еще не успевшего выработать достаточной устойчивости своих свойств. При такой, слишком ранней прививке мы имеем не выведенный сорт, а вегетативный гибрид этого сорта с подвоем.

Учитывая наличие сильного влияния корневой системы подвоя, Мичурин возражает против прививки черенков молодых сортов в крону культурных сортов, привитых на дикой подвой. Черенок молодого сорта подвергается влиянию корневой системы дикого подвоя, в силу чего и получается вегетативный гибрид молодого сорта с дичком. Этим же влиянием дикого подвоя объясняет Мичурин отмеченный еще Дарвиным выход большого числа дичков из семян культурных сортов, привитых на дикую подвой. Сам привой на дичке заметно не изменяется, но формирующиеся в его плодах семена, находясь в особо чувствительной стадии своего развития, легко поддаются влиянию корневой системы дичка, в результате чего, будучи высеянными, дают в большинстве случаев дикую форму.

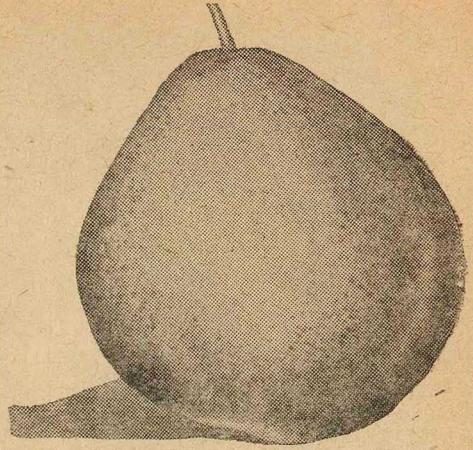


Рис. 2. Ренет бергамотный.

Так, в работах И. В. Мичурина развивалась теория вегетативной гибридной. Он разрабатывал ее как необходимое руководство к действию селекционера. Но не сразу развиваемые Мичуриным положения завоевали широкое признание. Ряд исследователей (Винклер, Кренке, Вавилов, Лусс и др.), стоящих на менделевско-моргановских позициях, отвергали возможность получения вегетативных гибридов, отстаивая положения, ранее защищавшиеся Фехтингом (1894 г.), Туэном (1810 г.), Дюамелем (1758 г.) и другими.

Для всего этого направления характерно признание наличия в организме особой, „специфической структуры“, которая „берет свое начало из оплодотворенной яйцеклетки и, начиная с этого момента, остается для всего организма неизменно установленной“ (Фехтинг).

Генетики-менделисты, заменившие слова „специфическая структура“ (термин Фехтинга) термином „генотип“, занимают по существу ту же позицию по этому вопросу. Генотип прививкой не изменяется. Он складывается в момент оплодотворения и в течение индивидуального развития организма не изменяется (за исключением очень редких самопроизвольных, ненаправленных мутаций). „...Генотипическая структура организма и специфическая структура протоплазмы остаются нетронутыми...“ писал академик Н. И. Вавилов, разбирая



Рис. 3. Растение, привитое Лорхом.

вопрос о взаимовлиянии привоя и подвоя.¹ Некоторые из исследователей, отстаивающих эту точку зрения, доходят до утверждения, что изменения, полученные у молодого сеянца под влиянием подвоя, не будут передаваться потомству, даже при вегетативном размножении. Так, Ф. Кобель

¹ Н. И. Вавилов „Очерк учения о трансплантации (прививке) растений“, 1916 г. („Сад и огород“).

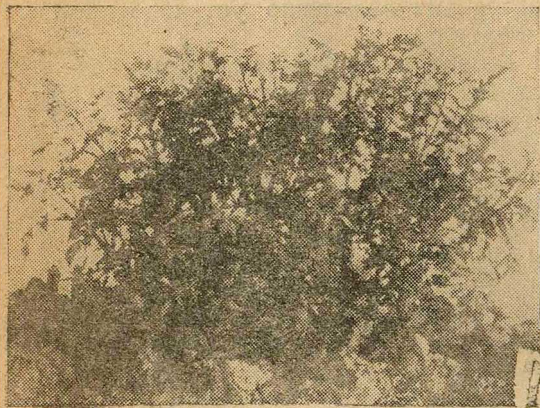


Рис. 4. Растение, привитое дурманом.

в своей книге „Научные основы плодородства“ (1934 г., стр. 305) утверждает: „...нередко высказываемое опасение, что слаборослость сеянца на карликовом подвое удержится им и дальше, при его вегетативном размножении, став сортовой особенностью, лишено, разумеется, каких-либо оснований, поскольку сортовые особенности не могут измениться под влиянием подвоя“.

Явное противоречие этих утверждений данным, полученным И. В. Мичуриным, не требует специальных сопоставлений.

В настоящее время мы являемся свидетелями дальнейшей разработки проблемы вегетативной гибридизации под руководством академика Т. Д. Лысенко.

По теории Т. Д. Лысенко, клетки растительного организма развиваются, ассимилируя пластические вещества, вырабатываемые этим же организмом, и в силу этого сохраняют породу данного сорта при его вегетативном размножении. Но если развивающиеся клетки одного сорта, например, картофеля, питаться пластическими веществами, вырабатываемыми листьями другого сорта, то при этом получатся новые клетки, отличные по своей природе от тех, которые питаются пластическими веществами, вырабатываемыми листьями растений того же сорта. Образующиеся из этих новых клеток клубни будут обладать свойствами обоих сортов, т. е. эти клубни будут гибридными. Растения, вырастающие из этих клубней, будут совмещать признаки и свойства обоих родителей, т. е. также будут гибридными. Задача создания вегетативных гибридов сводится, таким образом, к тому, чтобы суметь заставить питаться изменяемый привой пластическими веществами, вырабатываемыми подвоем, или же, наоборот, изменяемый подвой — веществами привоя. Если с данного сорта картофеля, служащего подвоем, оборвать все листья, а на привое, наоборот, дать им возможность мощно развиваться, то при этих условиях развивающиеся клетки клубней вынуждены питаться пластическими веществами, вырабатываемыми привоем, т. е. опять-таки

должен получиться вегетативный гибрид. Правильность этих положений Т. Д. Лысенко была подтверждена работами Филиппова, Авакяна, Молотковского, Хазиной и др.

Под давлением подобных фактов генетикам-менделистам пришлось отказать от ранее защищавшегося ими положения, согласно которому получаемые при прививке изменения несущественны и исчезают при удалении вызвавшей их причины (т. е. при переводе привоя на свои корни или при прививке его на другие подвой). Но, отказавшись от этого, они все же продолжали утверждать, что полученные при прививке изменения не наследуются при половом воспроизведении.

Несостоятельность этого возражения показывает работа В. Н. Разумова. В 1937 году В. Н. Разумов привил на дикий „картофель Антиповича“ культурный картофель (сорт „Лорх“) и дурман. В том же году с подвоев привитых растений и контроля (непривитых растений картофеля Антиповича) были собраны клубни, которые и были высажены в следующем, 1938 году. Выросшие из этих клубней растения резко отличались как друг от друга, так и от контроля.

Эти растения отличались друг от друга как своим общим видом (рис. 3), так и строением такого важного в систематическом отношении признака, как строение чашелистиков, — у потомков растений, привитых „Лорхом“, они отличались сильно вытянутыми узкими лучами, в то время как у потомков растений, привитых дурманом, они были тупыми и широкими (рис. 4).

С этого первого поколения были собраны не только клубни, но также и семена. И то, и другое было высеяно в 1939 году. Оказалось, что второе клубневое поколение полностью сохранило различия, характеризовавшие первое клубневое по-

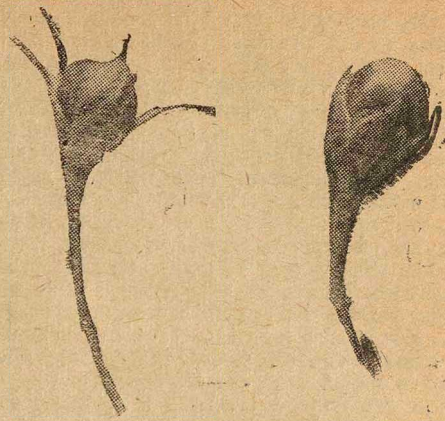


Рис. 5. Строение чашелистиков у первого клубневого поколения: слева—растений, привитых Лорхом, справа—растений, привитых дурманом.

ление. Самое же интересное заключалось в том, что семенные потомки растений, привитых „Лорхом“, отличались от семенных потомков растений, привитых дурманом, по тем же самым признакам, по которым различались эти же группы клубневого (вегетативного) потомства (рис. 5).

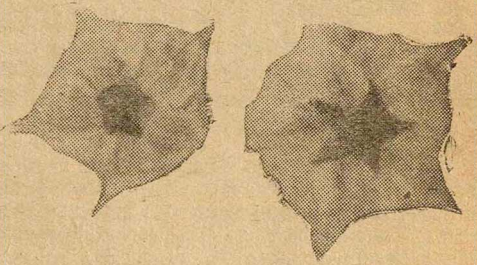


Рис. 6. Строение чашелистиков и семенного потомства: слева—растений, привитых Лорхом, справа—растений, привитых дурманом.

Таким образом, опыт показал, что принципиальной разницы в отношении наследования изменений, полученных при вегетативной гибридизации, между половым и вегетативным размножением не оказалось.

О Т Р Е Д А К Ц И И

Помещенная выше статья тов. Лемкуль освещает вопрос о вегетативных гибридах и прививках, разработка которого принадлежит к числу последних достижений передовой советской науки. Этот вопрос явился одним из основных на совещании по генетике и селек-

ции, созванном редакцией журнала „Под знаменем марксизма“ и происходившем с 7 по 14 октября 1939 года в Москве.

В течение последних лет между представителями различных течений генетики и селекции происходили неоднократные споры по основ-

ным теоретическим проблемам дарвинизма—по вопросу об отношении к основным закономерностям теории наследственности, к проблеме гена, к вегетативной гибридизации, к методике выделения новых сортов сельскохозяйственных растений. Эти споры, эта борьба отразилась, как это было особенно отмечено на совещании, на программах преподавания дарвинизма и генетики в средней и высших школах—возникли противоречия, дезориентирующие и учащихся, и преподавателей. Наконец, теоретические разногласия не могли не отразиться на практике социалистического хозяйства и в первую очередь на практике сельского хозяйства. Для обсуждения этих вопросов и внесения в них ясности, редакция журнала „Под знаменем марксизма“ созвала совещание крупнейших советских теоретиков и практических работников-селекционеров.

Общественный смысл теоретической борьбы в области генетики и селекции заключался в борьбе передовой революционной науки с устаревшими концепциями, с консервативным направлением, за которое цеплялись самые реакционные элементы в науке. Это ярко обнаруживается прежде всего в вопросе об отношении современной науки к менделевским законам. Несомненным является вскрытие Менделем некоторых закономерностей в наследовании ряда признаков—известной математической правильности расщепления и относительной независимости наследования некоторых признаков. Эта точка зрения разделялась и Тимирязевым, и Мичурным, но уже Тимирязев со всей решительностью выступил против „мендельянцев“, пре-равивших от рытые Менделем частные правила во всеобщие законы природы и противопоставлявших менделизм дарвинизму. Не от.ичается от мнения Тимирязева и оценка Мичурина, который признавал известное частное значение правил Менделя, но совершенно справедливо критиковал превращение их во всеобщие законы природы.

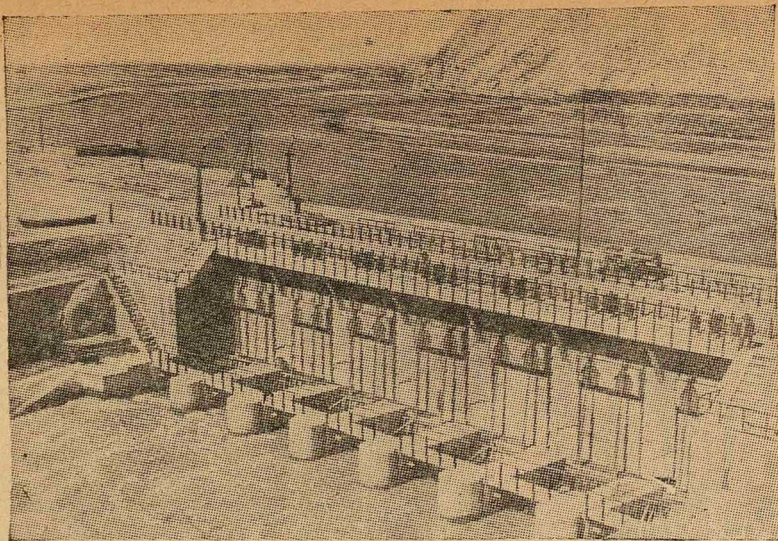
Акад. Т. Д. Лысенко и вся его школа точно так же ведут активную борьбу против превращения менделизма в такой универсальный закон, против учения мендельянцев и морганистов—последователей школы современного американского ученого Моргана. Эта универсализация очень хорошо высмеяна акад. Лысенко на совещании: „потомство любого гибрида (вдумайтесь только в это: любого гибрида) всех растений и всех животных обязательно должно разнообразиться по одному и тому же шаблону“. Утверждение мендельянцев о том, что это разнообразие не будет зависеть ни от вида и рода растения или животного, ни от условий жизни, ни от чего бы то ни было другого, а всегда и везде будет равно отношению 3:1,—вызвало справедливые возражения.

Другим пустозвонством современной формальной генетики, уводящим ее далеко в сторону от объективного понимания природы, является метафизическая теория гена. Здесь особенно ярко выступает значение мичуринского учения о вегетативных гибридах. „Формальные генетики“, считающие, что наследственность организма—это особое круп тчатое вещество, лежащее в хромосомах, конечно не могут допустить вегетативных гибридов уже по одному тому,

что ведь хромосомы из подвога вишни не могут перейти в привой. Согласиться же с тем, что наследственность, т. е. свойство организмов походить на своих предков и родителей,—это не какое-то особое вещество, а свойство любой живой клетки, любой живой частички, из которой развивается организм, морганисты не могут, так как после этого от их учения ничего не останется“ (из выступления акад. Лысенко на совещании). Формальные генетики, утверждая, что гены являются факторами, возможностями определенных признаков, тем самым устанавливают полное соответствие между признаками взрослой особи и возможностями или способностями, содержащимися в зародыше, и отрицают биогенетический закон. Они забывают, что между зародышевой клеткой и взрослой особью лежит длительный путь развития, в котором происходят качественные превращения. Десятки или сотни тысяч лет потребовались для развития растительного или животного вида; в развитии индивида этот путь сжат до минимума. Но важно то, что на этом пути происходили качественные превращения, и если развитие от зародыша до взрослой особи воспроизводит развитие вида—значит и в его процессе происходят качественные изменения, значит, когда зародыш приобрел черты взрослой особи, то у него появились такие признаки, для которых раньше не могло быть никаких специальных факторов или генов.

Как уже было показано выше, мичуринское учение о вегетативной гибридизации имеет колоссальное значение для разрешения этого вопроса, исключительно важного в теоретическом и практическом отношении. И. В. Мичурин является великим преобразователем природы—передовые советские ученые не могут оставаться на уровне одного декларативного признания этого факта; они обязаны осуществлять и развивать далее идеи Мичурина в социалистической науке и социалистическом хозяйстве.

Акад. Лысенко активно продолжает это мичуринское направление. Как сказал на совещании акад. М. Митин: „на том пути, на который указывал Дарвин и Тимирязев, по которому шел Мичурин и идет Лысенко, мы раскроем новые закономерности природы, а познание новых закономерностей природы даст нам новые возможности изменять природу в наших целях“. Советская генетика и селекция имеют все данные для дальнейшего плодотворного развития этого направления. Их громадные достижения были продемонстрированы на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке еще в прошлом году. Второй год существования выставки, открытой в Москве 15 мая текущего года, показал еще больший подъем и успехи социалистического хозяйства. Еще больше укрепление колхозов, рост животноводческих ферм, улучшенное использование земель и ряд других блестящих достижений социалистического земледелия возможны только на основе ясных принципиальных позиций, на основе глубокого овладения марксистско-ленинской теорией, на основе тех исключительных возможностей, которые имеются для развития науки только в нашей замечательной стране.



Главное сооружение Вахшского канала имени Сталина.

„Техника с невероятной быстротой развивается в наши дни, и земли, непригодные сегодня, могут быть сделаны завтра пригодными“.

Ленин

ПУСТЫНИ И ИХ ОСВОЕНИЕ В СССР

Е. СКОРНЯКОВ, инж.

Пустынные и полупустынные земли СССР занимают огромные пространства юга страны: Средне-Азиатских республик, Южного Казахстана, Закавказья, Предкавказья и Нижнего Поволжья. Общая площадь их превышает 350 млн. га, составляя около 16% всей территории Союза.

Значительную часть (около 77,5 млн. га) общей площади пустынь Союза составляют пустыни песчаные (см. схему), из которых пустыня Кара-кум (площадью более 30 млн. га) является самым большим песчаным массивом земного шара.

Передвигаясь под действием ветра, пески погребают большие площади культурных земель, засыпая грунтовые и железные дороги, селения и даже угрожая городам.

В прежнее время пустыни считались безнадежными для культуры. Однако, Великая Октябрьская революция, перевернувшая не одну сотню „прочных“ старых представлений, показала, что и этот взгляд является ошибочным. Бурно развивающееся социалистическое строительство проникло и в пустыни. В северной части

безжизненной прикаспийской пустыни развились предприятия Эмба-нефти, получившие мировое значение. В Прибалхашье возник мощный комбинат цветных металлов Коунрад и у северных границ пустыни — третья угольная база СССР — Караганда. У границ „голодной“ степи Бедпак-дала (что в переводе с казахского означает „Язва-степь“) сооружены копи Карсакпая и металлургический завод. В центре песчаной пустыни Кара-кум работает серный завод. По берегам пустынного залива Каспийского моря — Кара-Богаз-Гол развернулась химическая промышленность. В юго-западной Туркмении, на солончаках, поднялись нефтяные вышки Небит-дага и т. д. Все эти предприятия требуют развития здесь же, на месте, огородных, плодово-ягодных и других культур.

Будучи расположенными в районах с наиболее теплым климатом, пустынные земли обладают почвами, не выщелачиваемыми дождями и поэтому более богатыми и плодородными, чем почвы районов влажных. При искусственном внесении влаги

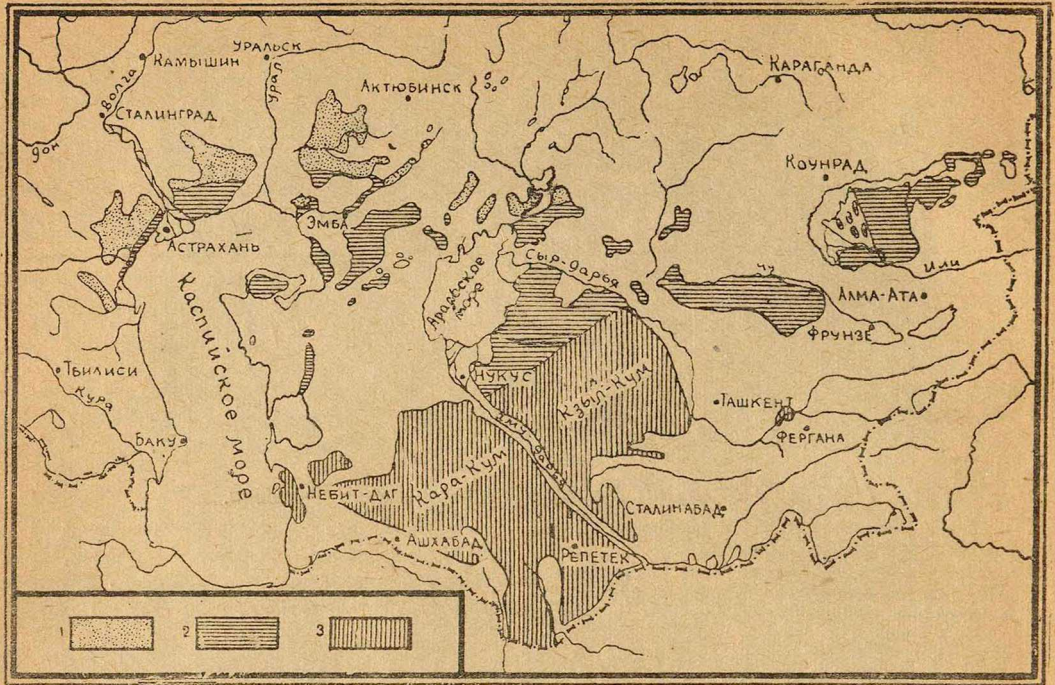


Схема распространения песков в пустынных и полупустынных районах Союза ССР:
1—пески полупустыни, 2—пески северной пустыни, 3—пески южной пустыни.

они пригодны для самых ценных культур, в частности — для хлопка, по справедливости называемого у нас белым золотом". Кроме хлопка, на орошенных пустынных землях у нас выращиваются и другие ценные культуры: рис, кенаф, южная конопля, сахарная свекла, табак, виноград и разные фрукты.

В настоящее время можно считать, что при помощи искусственного орошения у нас освоено около 5,9 млн. га пустынных и полупустынных земель. При полном использовании всех вод (надземных и подземных) орошаемую площадь при современном состоянии техники можно довести до 22 млн. га, что составит около 6% всей пустынной и полупустынной площади. Остальные 94% приходится осваивать либо путем „богарного“ (бесполивного) земледелия, возможности которого ограничены, либо путем развития животноводства с улучшением пастбищ подсевом засухоустойчивых трав, либо, наконец, путем облесения древесными породами, переносящими сухость и способными, благодаря сильно развитой

корневой системе, черпать влагу из глубоких слоев.

Освоение пустынь имеет огромное значение для социалистического строительства Союза. Всесоюзная сельскохозяйственная выставка отобразила великие достижения сельского хозяйства в СССР и показала вместе с тем большие успехи в деле освоения пустынь. Эти достижения представлены в павильоне „Хлопок“, в ряде павильонов национальных республик (Узбекской, Туркменской, Таджикской, Киргизской, Казахской), в павильонах „Поволжье“, „Агроресомелиорация“ и — отчасти — в павильоне „Сахарная свекла“.

Одним из наиболее ярких достижений советского хлопководства за годы сталинских пятилеток является завоевание хлопковой независимости Союза. Всю потребность в хлопке наша страна покрывает за счет собственного хлопкового производства, в то время как в царской России 60% всего потребляемого хлопка ввозилось из-за границы.

Посевная площадь под хлопчатником за годы советской власти увели-

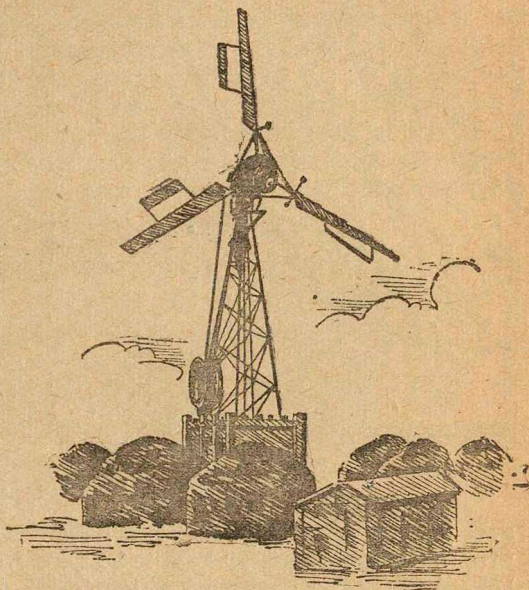
чилась по сравнению с 1913 годом в $3\frac{1}{2}$ раза, достигнув 2 082 000 га, из которых 1 570 000 га приходится на орошенные земли пустынь Средней Азии и Закавказья. Сбор хлопка к 1938 году достиг 26,9 млн. ц, из которых 24,7 млн. ц, или 91,5%, получены с орошаемых земель. На поливных землях пустынных районов Средней Азии и Закавказья урожай с 1 га составляет в среднем 15,7 ц; на неполивных же землях новых районов хлопководства (Южной Украины, Северного Кавказа, Дона и Поволжья) он составляет только 3,6 ц с 1 га. Некоторые стахановцы-хлопкоробы добиваются на орошаемых землях урожая хлопка, достигающих 150 ц с 1 га.

В хлопковых районах дореволюционной России считали возможным выращивать хлопок туземных или американских сортов с коротким волокном, пригодным только для грубых тканей; для выделки же тонких тканей (батист, шифон, маркизет и др.) ввозился длиноволокнистый египетский хлопок. После Великой Октябрьской революции в наиболее теплые орошаемые районы удалось ввести египетский хлопок, площадь посевов которого к 1938 году достигла 137 000 га.

Среди республик Средней Азии по темпам освоения пустынь на первом месте стоит Узбекская ССР. За годы сталинских пятилеток здесь построено 56 крупных ирригационных сооружений и 486 насосных станций. За последние годы в Узбекистане закреплено и освоено 30 840 га подвижных песков. Приняты меры к устройству в песках водоснабжения и оазисного орошения при помощи буровых колодцев с подъемом воды ветряными двигателями. Устройство таких колодцев будет способствовать развитию в песках животноводства и переходу кочевников к оседлости.

У колхозного населения Узбекистана родилось и развилось замечательное движение за воду, движение, охватившее не только все районы этой республики, но и другие республики, вплоть до отдаленной Бурят-Монгольской АССР.

1 августа 1939 года, в день открытия Всесоюзной сельскохозяйственной выставки, 160 000 колхозников Ферганской долины вышли на работу, а 19 сентября того же года секретарь ЦК КП(б) Узбекистана У. Юсупов и председатель СНК Узбекской ССР



Ветряной двигатель для подъема грунтовых вод.

А. Абдурахманов телеграфировали товарищам Сталину и Молотову об окончании земляных работ по прорытию Большого Ферганского канала, длиною в 270 км.

Через Ферганскую долину, лучшую из долин Средней Азии, протекает р. Сыр-дарья, состоящая из двух рек: Кара-дарья и Нарына. Воды Кара-дарья не хватает для полного орошения долины, Нарын же проносит много свободной воды. Поэтому у колхозников явилась мысль перевести излишки воды Нарына в Кара-дарью и из нее вывести воду на земли долины, страдающие от маловодья. В рекордно короткий срок — 3 месяца — был составлен проект канала, сущность которого заключалась в следующем: первый участок канала, длиною в 44,2 км, забирая воду в реке Нарын, перебрасывает ее в Кара-дарью, уровень которой при помощи Куйган-Ярской плотины поднимается на 3,8 м. Благодаря

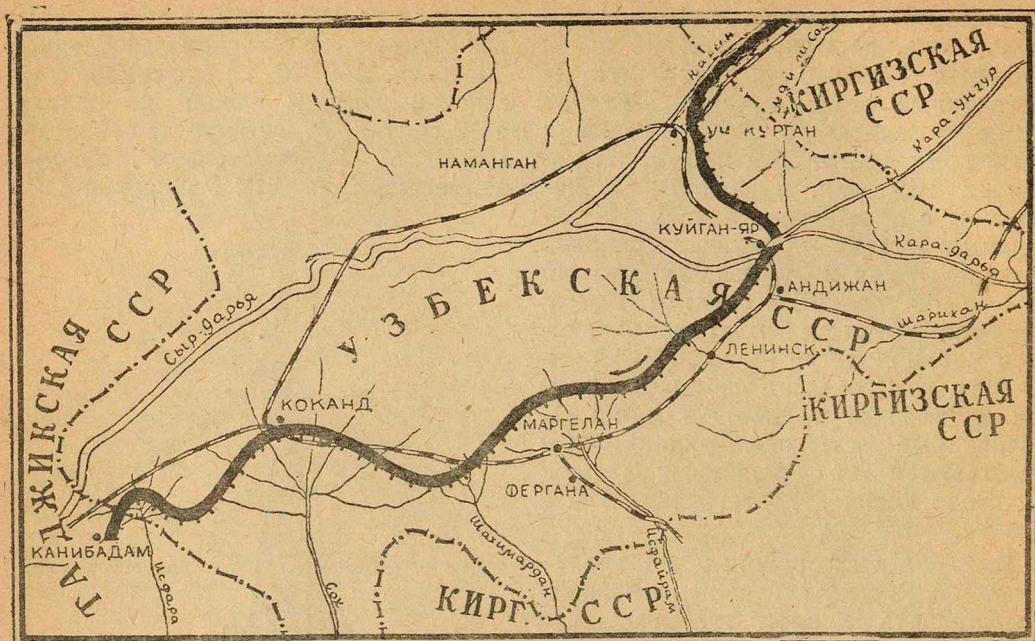


Схема Большого Ферганского канала имени Сталина.
(На карте обозначен жирной линией).

этому вода Кара-дарьи поступает во вторую часть канала, длиною 219,3 км. Протяженность речной вставки—6,5 км. Таким образом, длина всего Большого Ферганского канала—270 км.

В начале первого участка, у р. Нарына, канал проходит с выемкой до 12 м. Здесь он пропускает в секунду 99 кубометров воды. На втором участке, начинающемся на левом берегу Кара-дарьи, глубина выемки достигает 7—8 м. Ширина канала по дну колеблется от 25 до 6 м; нормальная глубина воды—от 5 до 2,2 м.

По объему произведенных земляных работ (19 млн. кубометров) Большой Ферганский канал является не только самым грандиозным ирригационным каналом в СССР, но и одним из значительнейших оросительных сооружений в мире. Количество искусственных сооружений (акведуков, дюкеров, перепадов, мостов и пр.) на канале составляет около 1300 штук.

Значение Большого Ферганского канала огромно. Общая площадь, на которую распространится его влияние, достигает 500 000 га. Канал преобразит все сельское хозяйство области, коренным образом улучшит дело орошения. Основная отрасль

сельского хозяйства Узбекистана—хлопководство—получит необходимые условия для нового мощного подъема. Канал даст возможность не только повысить урожайность хлопковых полей, но и освоить около 35 000 га новых площадей пустынных земель, на которых в самом скором времени возникнут богатые хлопковые плантации, сады и виноградники. Кроме того, он даст хорошее водоснабжение пяти городам и сотням селений Ферганской долины, плохо обеспеченным водой.

Колхозники северной части Ферганской долины, воодушевленные постановлением партии и правительства от 22 декабря 1939 года „О мерах к дальнейшему подъему хлопководства в Узбекистане“, развернули подготовительную работу к строительству нового, Янги-Арыкского канала, протяжением в 160 км, который будет брать воду с правой стороны р. Нарына и оросит 19 000 га пустынных земель в пределах двух районов Ферганской области Узбекистана и одного района Таджикской ССР. На строительстве канала будет занято около 100 000 человек. Предстоит вынуть 6 млн. кубометров земли, построить 48 крупных и рас-

ширить 15 существующих ирригационных сооружений.

Рожденное в Узбекистане, движение становится всесоюзным. Колхозники Западного Казахстана за 30 дней соорудили Урало-Кушумский канал, длиной в 78 км. Азербайджанцы использовали ферганский опыт при проведении Самур-Дивчинского канала, протяжением более 100 км. Колхозники Бурят-Монгольской АССР начали подготовку к сооружению 120-километрового Джидинского канала, который оросит более 100 000 га колхозных полей, сенокосов и огородных земель. Народная инициатива растет и ширится; она направлена к разрешению поставленной товарищем Сталиным задачи — догнать и перегнать и в экономическом отношении главные капиталистические страны в течение ближайших 10—15 лет.

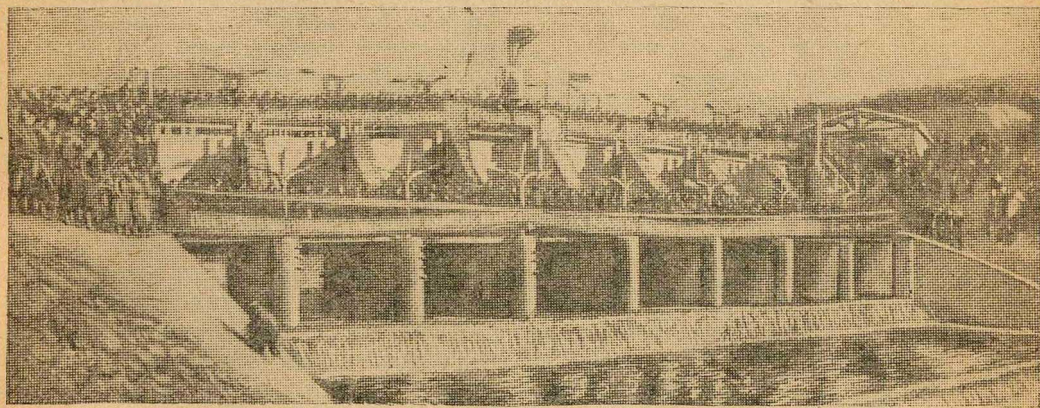
Велики достижения в деле освоения пустынь и в соседней с Узбекистаном Таджикской ССР. Площадь, занятая посевами хлопчатника на орошаемых землях, поднялась с 26 700 га в 1913 году до 65 500 га в 1929 году и 106 600 га в 1938 году, причем около 25% этой площади занято египетским хлопчатником, совершенно неизвестным здесь до революции. Общая орошаемая площадь, составлявшая в 1929 году 226 400 га, к 1938 году поднялась до 295 100 га. Первая очередь Вахшской оросительной системы, одного из крупнейших ирригационных сооружений Союза, обеспечила орошение 48 550 га ранее

совершенно пустынных земель. Во вторую очередь здесь будет орошено 45 900 га. Головное сооружение Вахшского канала по техническому выполнению может быть поставлено на одном уровне с головными сооружениями лучших американских оросительных каналов.

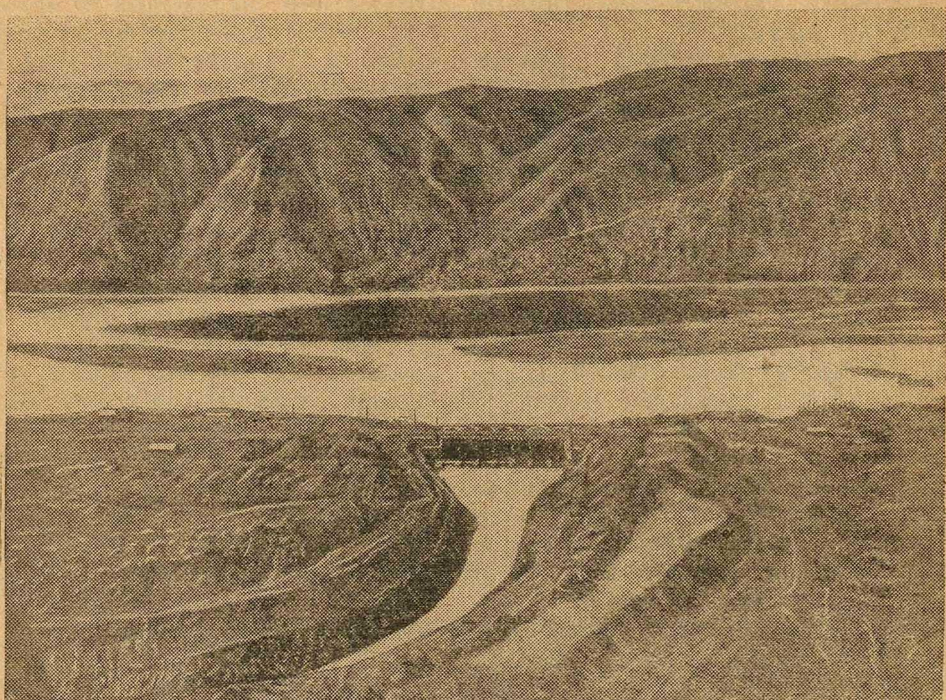
По инициативе колхозников и республиканских организаций Таджикистана начались работы по продлению Большого Ферганского канала имени Сталина от Канибадама до Ленинабада. Новый участок канала, протяжением в 78 км, даст возможность уже весной оросить до 8000 га и освоить до 3000—4000 га новых пустынных земель.

По просьбе строителей Большого Ферганского канала, указом Президиума Верховного Совета СССР от 4 декабря 1939 года ему присвоено имя товарища Сталина.

С восточной и северо-восточной сторон к Узбекистану и Таджикистану примыкает Киргизская ССР. Хотя это — по преимуществу горная страна, с альпийскими лугами и пастбищами, но и ее достижения в области освоения пустынь немалы. До Великой Октябрьской революции поливная площадь Киргизии составляла 433 800 га; в настоящее же время она составляет уже 763 100 га. Ирригационные мероприятия дали республике прирост посевных площадей по сравнению с 1913 годом на 60%. Из ирригационных сооружений последних лет следует отметить Чумышскую



Большой Ферганский канал имени Сталина. Головное сооружение в Уч-Кургана.



Плотина Вахшского канала имени Сталина в Таджикской ССР.

плотину на реке Чу, давшую Киргизии прирост поливной площади на 27 500 га.

До Великой Октябрьской революции на орошаемых землях Киргизии выращивались, главным образом, зерновые хлеба, кормовая трава люцерна да немного риса и хлопчатника. Теперь площадь под хлопком утроилась (с 21 000 га в 1913 году до 64 000 га в 1938 году) и введены новые технические культуры, совершенно неизвестные до революции: кенаф, южная конопля и сахарная свекла.

В 1939 году на ирригационное строительство правительством Киргизии было ассигновано 17,5 млн. рублей. Широко развернулись работы по устройству водохранилищ на реках Карабалты и Карасу с целью орошения 1000 га ранее не орошавшихся земель. К концу 1939 года ирригационная сеть Киргизии составила около 65 000 км.

С запада и юго-запада к Узбекистану примыкает наиболее пустынная Туркменская ССР. Одна только песчаная пустыня Кара-кум занимает около 80% ее территории. Обилие солнечного света и тепла (средняя го-

довая температура страны $+16^{\circ}$, средняя июля $+30^{\circ}$, января $+1,5^{\circ}$) делают земли Туркмении пригодными для самых требовательных культур (египетский хлопок, рис, виноград, субтропические фрукты и пр.), но главным препятствием к освоению их является недостаток атмосферных осадков. Только в предгорьях Копетдага, отделяющего Туркмению от Ирана, выпадает до 270 мм осадков в год; в пустынных же равнинах это количество снижается до 80 мм (в $6\frac{1}{2}$ раза менее, чем в Москве). Поэтому „борьба за воду“ в Туркмении имеет еще большее, чем в других республиках, значение. Достижения в этом направлении Туркменской республики также велики. За 15 лет существования республики в дело орошения вложено 123 млн. рублей; мелкие каналы переустроены в крупные магистрали, оборудованные гидротехническими сооружениями; введены в эксплуатацию новые крупные системы: Бассага-Керкинский канал, Карабекаульский и др.

До переустройства ирригационная сеть Туркмении имела две системы

инженерного типа и 163 гидротехнических сооружения. К 1938 году число систем инженерного типа возросло до 132; число гидротехнических сооружений — до 1615. В результате — поливные площади с 249 000 га в 1925 году увеличились до 354 000 га в 1938 году. Ручная очистка каналов заменяется работой экскаваторов, землечерпалок, землесосов и других механизмов. Только за 1938 год механизация этих работ дала возможность освободить для других работ 580 тысяч рабочих дней колхозников.

Работы по освоению пустынь Туркмении продолжаются. Они ведутся в самых широких масштабах. На юге республики, на р. Мургаб, заканчивается строительство огромного Таш-Кепринского водохранилища, емкостью в 160 млн. кубометров. Это водохранилище обеспечит устойчивое водопользование по всей системе р. Мургаб, где сосредоточено 33% всех хлопковых посевов республики, и даст прирост поливной площади в 10 000 га.

Кроме Таш-Кепринского, начато строительство большого (емкостью почти в 100 млн. кубометров) водохранилища на Теджене, горной реке, в весеннее время многоводной и бурной, но летом пересыхающей настолько, что населению приходится издалека привозить воду даже для питья. Это водохранилище урегулирует Теджен и уже в третьей пятилетке обеспечит регулярное орошение посевов Кировского и Тедженского районов, составляющих около 47 000 га. Эти районы превратятся в цветущие оазисы с хлопковыми полями и фруктовыми садами.

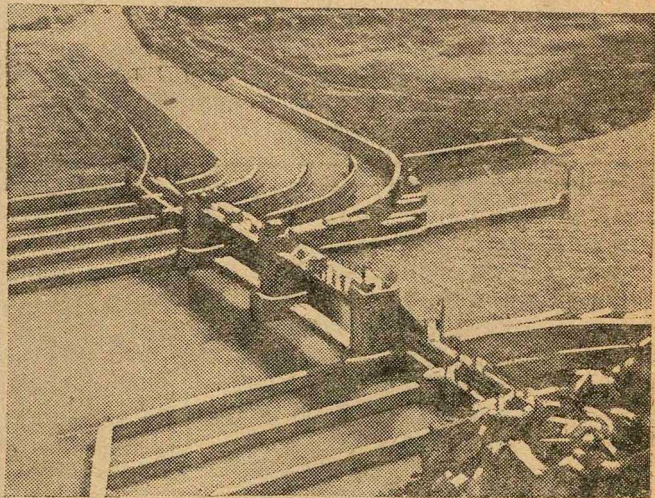
Основной культурой орошаемых полей Туркмении является хлопок. В 1913 году на территории Туркмении хлопком было занято 69 400 га. В 1939 году было занято уже 154 000 га. Урожайность хлопка с 7,1 ц с 1 га поднялась за 15 лет до 16 ц. В 1939 году доход колхозов республики от одного только хлопка превы-

сил 340 млн. руб. Республика насчитывает десятки колхозов-миллионеров.

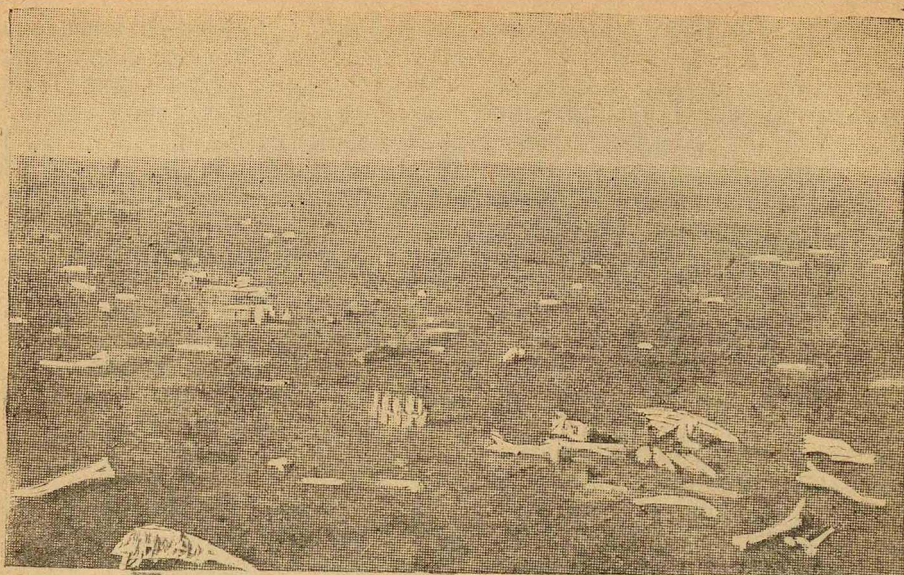
Велики также достижения Туркмении и в промышленном освоении пустынь. В самом сердце пустыни Кара-кум, у холмов Дарваза, выросли мощные серные заводы. С 1932 года началось промышленное освоение огромных залежей мирабилита (сернокислого натра) у пустынного залива Каспийского моря — Кара-Богаз-Гол. Мощная нефтяная база создана в солончаковой пустыне Небит-дага. Начинается разработка угля у подножья горы Кугитанг.

К северу от республик Средней Азии расположена Казахская ССР, площадь которой после РСФСР является наибольшей в Союзе. Она примерно вдвое превосходит площадь всех четырех описанных выше республик Средней Азии. На этой огромной территории протянулись высокие горные хребты, альпийские луга, дремучие леса, плодородные степи и бесплодные пустыни. Пустыни и полупустыни занимают, примерно, около 50% всего Казахстана, располагаясь главным образом в Западном Казахстане, южных частях Актюбинской и Карагандинской областей, западной части Алма-Атинской области и в Южном Казахстане.

Безводные просторы Южного Казахстана по справедливости называются Голодной степью. Большую



Чумышская плотина на реке Чу в Киргизии.



Голодная степь в 1900 году.

часть года они безжизненны и только ранней весной на короткое время покрываются травой.

Такой была Голодная степь до Великой Октябрьской революции. Теперь 80 000 га казахстанской ее части орошаются из 115-километрового канала. На этих землях находится один из образцовых хлопковых совхозов — сплошь механизированный совхоз „Пахта-арал“. Урожайность хлопка в этом совхозе на площади в 5386 га достигла 26,6 ц с 1 га.

В 1939 году СНК и ЦК КП(б) Казахстана вынесли постановление о расширении канала и постройке на нем 51 подпорного сооружения. В течение двух лет намечено провести 4 новых распределительных канала, при помощи которых должны быть орошены еще 40 300 га земель. Впоследствии, когда на Сыр-дарье, близ железнодорожной станции Хилково, будет построена Беговатская плотина, длиною в 185 м, и расширена ирригационная сеть, — площадь орошаемых земель в Голодной степи возрастет до 400 000 га, и из „голодной“ она превратится в цветущую, безусловно, „сытую“ долину.

Осенью 1939 года колхозники Южного Казахстана одержали большую победу: была построена первая Приугайная ветка магистрального канала,

длиною в 18 км, сооружено 14 групповых распределителей и около 400 оросителей. Вся эта работа, объем которой составил 1 112 000 кубометров, была выполнена в 35 дней. Она дала возможность оросить 8000 га новых земель.

Колхозники Западного Казахстана, также осенью 1939 года, в 30-дневный срок осуществили Урало-Кушумский канал, длиною в 78 км. Воды р. Урала войдут в канал и оросят несколько сотен тысяч гектаров сенокосных и выпасных угодий и 5000 га огородно-бахчевой земли.

За годы сталинских пятилеток орошаемая площадь Казахстана доведена до 983 000 га. На этих землях выращивают зерновые хлеба, фруктовые сады, рис, хлопок, кенаф, сахарную свеклу. Свеклосахарное производство, вооруженное первоклассной техникой, развернулось в Казахстане лишь во второй пятилетке. Колхозы Алма-Атинской области и южных районов республики засевают теперь сахарной свеклой до 14 000 га. Звеньевой колхоза имени Ленина, Свердловского района, Семен Утепбергенов поставил мировой рекорд урожайности свеклы — 1410 ц с 1 га.

Из республик Закавказья наибольшими площадями пустынь обладает Азербайджанская ССР. Южную часть

Куро-Араксинской равнины занимают знойные степи — Муганская, Ширванская и Мильская. За последние 6—7 лет здесь при помощи искусственного орошения отвоено для хлопка около 200 000 га. Всего же орошаемых земель в республике насчитывается 674 400 га. Но пустыни еще далеко не побеждены. Полная победа над ними будет одержана по окончании строительства грандиозной Мингечаурской плотины на р. Куре, высотой в 72 м. Плотина эта даст возможность оросить 1 363 000 га под хлопок и получить много дешевой электроэнергии.

25 октября 1939 года колхозники 6 районов северо-восточного Азербайджана вышли на прорытие Большого Самур-Дивчинского канала, длиной более 100 км. Канал оросит из р. Самура до 30 000 га новых земель, из которых 14 300 га займут плодово-овощные культуры. С осуществлением этого канала и продолжением его до Баку в Азербайджане разрешится поставленная XVIII съездом партии задача создания мощных плодово-овощных хозяйств вокруг промышленных центров и городов. По просьбе строителей канала ему присвоено имя товарища Сталина. Лучшие строители награждены орденами и медалями Союза ССР.

На территории Армянской ССР в 1914 году площадь орошаемых земель составляла 97 000 га. При господстве дашнаков эта площадь сократилась до 60 400 га. К 1938 же году она выросла до 162 000 га. Из наиболее крупных работ по ирригации, произведенных при советской власти, следует отметить Ширакский канал, оросивший 12 000 га, Малый Сардарабдский, оросивший 15 000 га, и Кирские каналы, оросившие 12 000 га.

Орошаемые земли Армении используются, главным образом, для виноградарства и плодоводства (персики, абрикосы, груши, инжир и пр.). Перед работниками плодоводства стоит грандиозная задача — освоение 200 000 га пустынных земель Большого Сардарабда. На месте унылых песков этой пустыни вскоре раскинется огромный цветущий сад, который будет давать трудящимся страны Советов тысячи

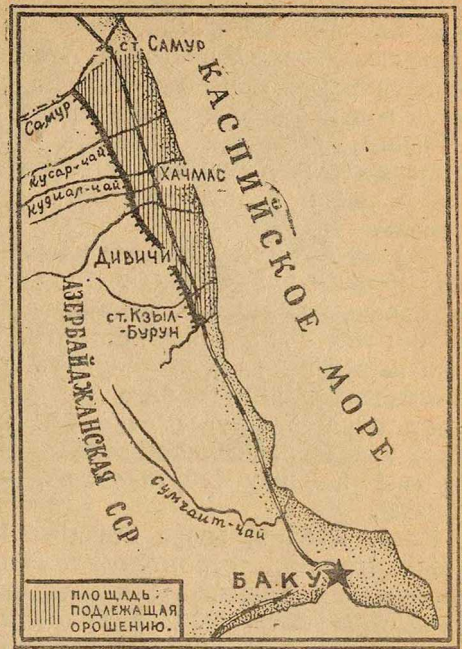


Схема Самур-Дивчинского канала.

тонн великолепных плодов как в свежем, так и в консервированном виде.

Климат Грузинской ССР достаточно влажен, и настоящих пустынь в ней нет, тем не менее некоторые ее районы часто переживают засушливые периоды, вредно влияющие на урожайность полей и садов. Поэтому в Грузии после Великой Октябрьской революции построено несколько крупных ирригационных систем инженерного типа: Алазанская, орошающая 44 000 га, Тирипонская — для орошения 30 000 га земель колхозов Карталинии; в районе г. Кутаиси введена в строй новая система „Совмашвели“, орошающая 21 000 га.

На восток от р. Кубани и на север от р. Терека расстилаются огромные степные пространства с очень плодородной почвой, но с засушливым климатом. Осадков здесь выпадает мало, а степные речки летом совершенно пересыхают, вследствие чего население этих степей постоянно страдало от безводия и не могло широко развивать ни земледельческих, ни животноводческих отраслей сельского хозяйства. Между тем две большие бурные реки — Кубань и Терек — в самое жаркое время года, когда тают

льды и снега в их истоках—на вершинах Кавказского хребта,—непроизводительно выносят в Черное, Азовское и Каспийское моря огромные количества воды, принося много вреда населению, размывая пашни и сады, иногда снося даже целые селения и заболачивая большие пространства земель.

Мысль об использовании излишков вод Кубани и Терека для обводнения и орошения степей возникла еще в 70-х годах прошлого столетия, но при царизме не могла получить осуществления. В настоящее же время здесь осуществляется строительство двух каналов: Незинномысского — из Кубани и Сулу-Чубутлинского — из Терека.

На р. Кубани, возле станицы Незинномысской, строится головное сооружение канала — бетонная плотина с регулятором. Она будет впускать в канал 75 кубометров воды в секунду. От плотины канал пойдет на протяжении 50 км до пересыхающей степной речки Егорлык; он обеспечит обводнение прилегающих к ней земель на протяжении 340 км, площадь в 2 млн. га, с населением в 500 тысяч человек и с поголовьем скота в 1 млн. Канал оросит при этом 100 000 га колхозных земель. Интересным сооружением на канале является тоннель, проложенный через отрог горы Недреманой, длиной в 6300 м и внутренним диаметром в 5 м. Это будет самый большой ирригационный тоннель в Советском Союзе.

Сулу-Чубутлинский канал берет воду из Терека, возле станицы Старогладковской. Здесь еще в 1929 году был построен деревянный шлюз-регулятор, но бурные воды Терека подмыли и унесли его. Теперь построен новый, железобетонный шлюз. Длина Сулу-Чубутлинского канала — 125 км. Он обводнит 100 000 га и оросит 25 000 га сухих ногайских степей, пригодных даже для хлопка. По плану для прокопки канала требовалось 2 года, но заинтересованные в скорейшем окончании работ колхозники решили помочь. В сентябре 1939 года

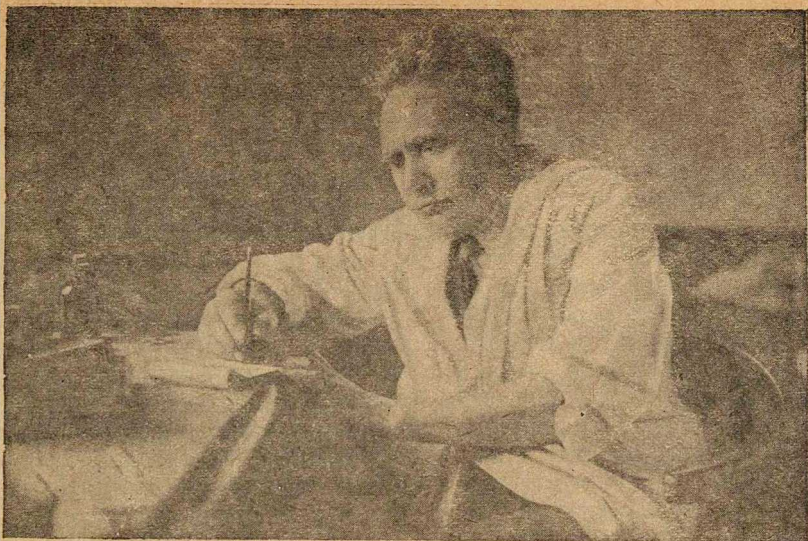
на работу вышло 2500 колхозников, которые в 37 дней выполнили самую трудную часть работы — прорыли водосбросный канал на 9 км и обваловали на 15 км старое русло Сулу-Чубутлы, выполнив 220 000 кубометров земляных работ.

Еще в 1904 году знаменитый русский ученый Д. И. Менделеев указывал, что „особую важность во всех отношениях должно иметь устройство обширных площадей орошения по берегам Волги... Покрывшись пышной растительностью, нижневолжские степи увлажнят массы воздуха, проходящие с востока и иссушающие черноземную житницу России... Я считаю особенно важным обратить внимание на возможность подъема воды из Волги в соответственные оросительные резервуары“.

Однако царское правительство не хотело осуществить предложение Менделеева. Лишь Великая Октябрьская революция претворила идею крупнейшего ученого в жизнь. На XVIII съезде ВКП(б) товарищ Молотов сказал: „В районе Куйбышева строится величайшее в мире сооружение — две гидростанции, общей мощностью в 3,4 млн. квт. Эти гидростанции решат проблему орошения засушливых земель Заволжья и обеспечения устойчивых высоких урожаев на этих землях...“

Еще до полного окончания Куйбышевского строительства, примерно к 1943—1944 годам — можно будет оросить по поднимаемой из Волги и собираемой в водохранилищах водой около 1,1 млн. га. В конце же этого строительства оросительная система охватит до 4 млн. га лучших земель, лежащих между параллелями Куйбышева и Камышина.

Последние решения партии и правительства о мерах по дальнейшему развитию сельского хозяйства и в особенности технических культур Туркменской ССР, Казахской ССР, Грузинской ССР намечают грандиозное ирригационное строительство, которое даст возможность освоить сотни тысяч гектаров земли.



Проф. Е. С. Лондон.

СОВРЕМЕННЫЕ ПУТИ ИЗУЧЕНИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ В ЖИВОТНОМ ОРГАНИЗМЕ

Н. БЛОХИН, д-р биол. наук

21 марта с. г. исполнился год со дня смерти выдающегося советского ученого Ефима Семеновича Лондона.

Е. С. Лондон родился 9 января 1870 года в м. Кальварии, б. Сувалкской губ. В 1889 году, по окончании гимназии, Ефим Семенович поступил на медицинский факультет Варшавского университета. За время пребывания в Университете он выполнил две научные работы, удостоенные серебряной и золотой медалями. По окончании Университета, в 1894 году, Ефим Семенович поступает ассистентом в Отдел общей патологии Института экспериментальной медицины в Петербурге. Здесь он разрабатывает различные вопросы теоретической медицины, а также занимается исследованиями в области биологического действия лучей радия и Рентгена.

С 1904 года Ефим Семенович полностью переключается на изучение проблемы химии пищеварения, над которой работает в течение 10 лет.

В 1906 году Е. С. Лондон разрабатывает и предлагает метод временной изоляции отдельных участков

пищеварительного тракта при помощи двухкамерной металлической канюли и баллонного аппарата—метод, названный им полифистульным („поли“ — „много“).

В канюлю вставляется особый баллонный аппарат, с помощью которого в любой момент пищеварительного периода можно получить желаемое количество желудочного сока.

Благодаря этому методу, получившему мировую известность, Ефим Семенович совместно с крупнейшими иностранными учеными (Э. Абдергальден, А. Шиттенгельм, Э. Фишер), а также своими сотрудниками смог изучить химические закономерности физиологии и патологии пищеварения всего желудочно-кишечного тракта. В частности, если до работ Е. С. Лондона существовала теория, утверждавшая, что белок расщепляется в кишечнике до конца, теряя свои химические особенности,—то после его работ выяснилось, что эта теория несостоятельна, что хотя белковая молекула в желудке и расщепляется на менее сложные части, однако никогда это расщепление не

доходит до свободных аминокислот. Лишь начиная с двенадцатиперстной кишки, при переваривании белков наблюдается отщепление свободных аминокислот, увеличивающееся по мере продвижения химуса в тонких кишках (тощей и подвздошной). Этим методом Ефиму Семеновичу удалось доказать, что белки и их производные из желудка не всасываются, что всасывание происходит главным образом лишь в тощей кишке. При помощи этого же способа была установлена интенсивность передвижения химуса из различных отделов желудочно-кишечного тракта по времени для различных видов пищи. Полученные данные позволили Сванте Аррениусу вычислить количественные закономерности процессов пищеварения.

После опубликования более 120 работ, в 1913 году, Е. С. Лондон издает второй печатный труд по вопросу о химии пищеварения, послуживший основанием для новой научной дисциплины — химологии.

Изучение химизма пищеварения оказалось все же недостаточным для решения сложных вопросов всасывания перевариваемых веществ и дальнейшей судьбы их в организме.

В 1918 году Ефим Семенович разработывает новый экспериментально-хирургический метод наложения канюль на вены глубоких внутренних органов, открывающий уже возможность изучать химические процессы непосредственно в крови воротной вены, куда поступает переваренная пища, а также вообще в крови, оттекающей от различных органов (кишечная стенка, печень, почка и др.).

Путем оперативного вмешательства Ефиму Семеновичу удалось создать доступ к глуболежащим сосудам, на которых он укреплял металлические канюли таким образом, что концы их выводились поверх живота.

В 1918 году Ефим Семенович сделал первый доклад об этой операции, названной ангиостомией („ангио“ — „сосуд“; „стома“ — „рот“).

Ангиостомия дает возможность получать кровь из сосудов внутренних органов в длительных хронических опытах. Путем сравнения притекаю-

щей к органу (артериальной) и оттекающей от органа (венозной) крови возможно изучать обмен отдельных органов в естественных условиях, без нарушения их взаимоотношений.

До введения метода ангиостомии изучение обмена веществ отдельных органов производилось либо на изолированных от организма органах, либо на кашице из органов, либо на измельченных органах, а за последнее время — на тонких срезах органов. Несмотря на то, что при помощи этих способов были достигнуты большие успехи в исследовании происходящих в органах химических изменений, всем им присущ один существенный недостаток: изучение органов производится вне связи с целым организмом, в отсутствие нервно-гуморальных влияний, существенно меняющих обмен веществ в отдельных органах. Вполне естественно поэтому, что данные по обмену веществ, получаемые при применении ангиостомии, должны существенно отличаться от данных, получаемых на растертой ткани или срезе отдельного органа. Более правильное и глубокое отражение действительности — достоинство этого метода, разработанного и введенного проф. Е. С. Лондоном.

В самом деле, с введением метода ангиостомии удалось познать обмен веществ отдельных органов в животном организме в сложной динамике его развития, а применение этого метода в совокупности с методом органостомии дает возможность изучить те интимные процессы, которые происходят на протяжении опыта в самых клеточках органов. Удалось установить степень участия каждого органа в отдельности в изменении легочного или общеплансового газообмена, определить, какие органы участвуют в вещественном обмене, какие, главным образом, в энергетическом. Оказалось, что наименьшее количество кислорода потребляет печень. Это вполне понятно, так как печень является главной химической лабораторией организма, в которой все процессы происходят главным образом в условиях отсутствия кислорода. При различного рода пищевых на-

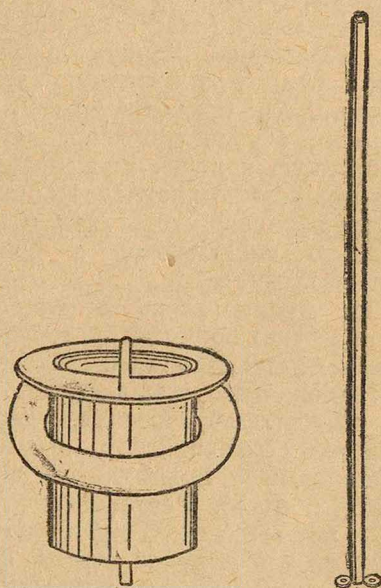
грузках (белков, углеводов, жиров) различные органы извлекают различное количество кислорода из протекающей через них крови. С помощью метода ангиостомии удалось также установить, что с изменением анатомического строения тканей органа меняется и функциональная деятельность последнего, параллельно чему уменьшается и дыхательная функция его.

В области углеводного обмена опытами на ангиостомированных собаках было показано, что продукты переваривания углеводов — глюкоза, всасываясь из кишечника, поступает непосредственно в систему воротной вены, где уровень сахара в период пищеварения всегда больше, чем в остальных венах. Поступивший из воротной вены в печень сахар задерживается ею и частично превращается в более сложные углеводы (гликоген), частично поступает в общий круг кровообращения. В отсутствие пищеварения источником сахара для органов является печень, причем часть органов в энергетическом обмене потребляет не только сахар, но и гликоген.

Метод ангиостомии позволил несколько глубже подойти к пониманию самого процесса всасывания углеводов. Оказалось, что молекулы глюкозы проходят через кишечную стенку неизменными, затем переходят в плазму крови, однако не удерживаются там, а очень быстро, еще в капиллярах, проникают через оболочку красных кровяных телец, вытесняя оттуда гликоген, который захватывается кишечной стенкой и тут же частично подвергается расщеплению. Если в прежнее время считали, что сахар в организме расщепляется на углекислоту и воду, освобождая тем самым энергию, — то опытами на ангиостомированных собаках было установлено, что прежде чем дойти до своих конечных продуктов сахар задерживается различными органами, расщепляясь в каждом из них лишь до определенного предела; эти промежуточные продукты поступают в другие органы, где расщепляются далее, доходя в конечном счете до углекислоты и воды, либо вновь со-

единяются в глюкозу и гликоген. Таким образом можно было показать, что органы питаются не только глюкозой, но и продуктами ее распада с постепенным освобождением энергии.

Содержание сахара в артериальном русле крови находится под регуляторным влиянием органов внутренней секреции и выделяемых послед-



Двукамерная канюля по Лондону

Ангиостомическая канюля по Лондону

ними гормонов. Роль последних (адреналин, инсулин) сводится к побуждению выбрасывания сахара из печеночной клетки, либо образования из него гликогена, а также побуждению потребления углеводов отдельными органами. Тот же метод показал, что выбрасыванию в кровь гормона поджелудочной железы — инсулина способствует увеличение в крови сахара. Введенная Е. С. Лондоном в клинику на основании этого биологическая проба может давать ранние указания на заболевание человека диабетом — сахарной болезнью.

В области белкового обмена опытами на ангиостомированных собаках был опровергнут взгляд, согласно которому кишечную стенку проходят лишь конечные продукты расщепления белков (аминокислоты). Опыты

Е. С. Лондона показали, что переваривание белков в кишечнике происходит лишь до той степени, которая необходима для осуществления обмена веществ в организме. Образующиеся полипептиды различной сложности всасываются в воротную вену наряду со свободными аминокислотами, причем каждый белок расщепляется по-разному, давая в кровь продукты большей частью как строительный (пластический) материал. Всасывание продуктов расщепления белков в воротную вену происходит, как показали опыты, не непрерывно, а толчкообразно, давая волнообразную кривую. Всосавшиеся в воротную вену аминокислоты, проходя через кишечную стенку и печень, вновь соединяются в более сложные молекулы.

Мы не будем здесь останавливаться на других вопросах, разрешенных при помощи метода ангиостомии Е. С. Лондона (вопросы дезаминирования, мочевинообразования, перегруппировки аминокислот и пр. а также жирового, липоидного и других видов обмена). Результаты этих исследований (более 200 работ) легли в основу создания новой главы физиологической химии—ангиохимии.

Для изучения продуктов обмена веществ, образующихся в самих органах, наряду с перешедшими в кровь, Ефим Семенович в 1933—1934 году выдвигает новый метод, названный им органостомией. Этот метод дает возможность накладывать одному и тому же животному и органостомическую, и ангиостомическую канюлю и тем самым изучать параллельно

и ткань и протекающую через нее кровь органа, а также прижизненно извлекать кусочки органов и подвергать их химическому анализу.

Е. С. Лондон состоял научным руководителем и заведующим кафедрой в ряде крупнейших вузов и научно-исследовательских институтов Ленинграда. Приглашение Ефима Семеновича для работы в различные международные экспедиции, для чтения лекций в заграничные университеты (Нью-Йорк, Чикаго), а также на международные конгрессы—является формой признания его как крупного авторитета в области физиологической и патологической химии и ставит его в разряд ученых мирового масштаба. Но наряду с огромной учебной и научно-исследовательской деятельностью Е. С. Лондона замечательна и его деятельность как лектора и популяризатора научных знаний. Ефим Семенович до последнего времени был одним из постоянных авторов научно-популярного журнала „Вестник знания“. Лекции, Е. С. Лондона, читанные не только в научных обществах, но и на различных фабриках и заводах г. Ленинграда, в домах культуры, лектории Ленсовета, а также статьи были пронизаны искренним стремлением внедрить знание и культуру среди трудящихся нашей социалистической родины.

Е. С. Лондон оставил огромное научное наследство, разрабатывать, совершенствовать и углублять которое на благо родины и человечества призваны его многочисленные ученики и последователи.

СИДЯЧИЕ ЖИВОТНЫЕ

Я. КИРШЕНБЛАТ, канд. биол. наук

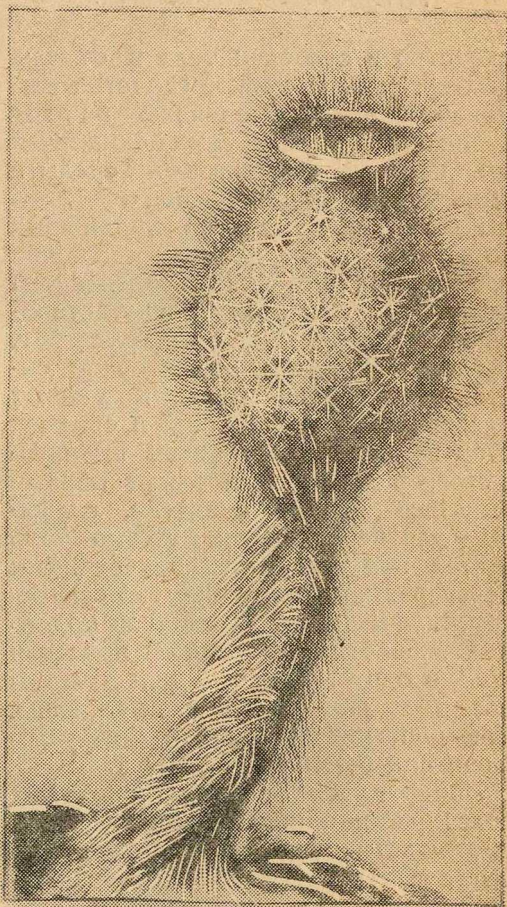
Жестокая борьба за существование, принимающая самые разнообразные формы и вызывающая в процессе эволюции удивительные приспособления животных и растений к окружающей их среде, приводит к тому, что все уголки земного шара, где только возможна жизнь, оказываются заселенными многочисленными организмами. Чем разнообразнее условия существования в какой-либо части суши или моря, тем большее количество видов животных может одновременно обитать на этом пространстве. Чем резче различие в образе жизни животных, населяющих определенный участок, тем менее ожесточенной будет борьба между ними за место и пищу, тем большее количество особей каждого вида сможет выжить в этой борьбе. Поэтому историческое развитие различных групп животных идет в разных направлениях. В то время как у одних естественный отбор ведет к усилению активности и подвижности, к усовершенствованию и возникновению новых органов,—другие переходят к сидячему образу жизни, некоторые органы у них уменьшаются в размерах и исчезают. В результате подобного „упрощения“ сидячие животные могут сохраняться в борьбе за существование наряду с животными, которые заняли господствующее положение на суше или в водной стихии.

Сидячие животные возникли в воде. Вне воды они встречаться не могут, так как пищей их являются взвешенные в воде мелкие организмы (планктон) или частички разлагающихся органических остатков (детрит). Мы можем представить себе возникновение сидячих животных в зоне морского прибоя или в воде быстро текущих рек, где только хорошо плавающие или прикрепленные к неподвижным предметам животные не будут подхвачены волнами и выброшены ими на прибрежные скалы и камни. Все плохо плавающие животные в этих условиях неизбежно

будут выбрасываться волнами на берег или разбиваться о скалы.

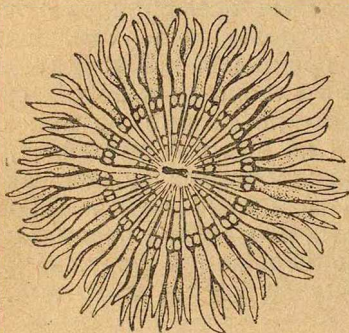
Возникшие в зоне литорали¹ сидячие животные заселили моря и океаны до самых больших глубин. Они не только прикреплялись к дну водоемов или к покрытым водой скалам и камням—некоторые из них стали селиться на водяных растениях, панцирях ракообразных и раковинах моллюсков, на коже акул и китов, на различных плавающих предметах; некоторые перешли к наружному паразитизму на других животных.

¹ Мелкая, прибрежная часть моря.



Свободноподвижное с двубокой симметрией животное.

Сидячий образ жизни, как и всякий другой, оказывает в процессе эволюции огромное влияние на все строение животных. Нередко мы замечаем у сидячих животных, принадлежащих к самым различным систематическим группам, поразительное



Лучевая симметрия актинии.

сходство в строении тела и отдельных органов. Подобное сходство возникло благодаря влиянию на ход эволюции этих животных одних и тех же условий окружающей среды и одинакового образа жизни.

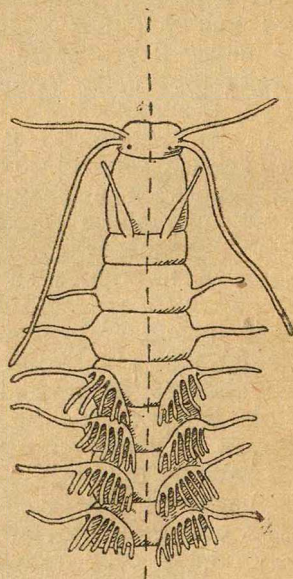
Передвижение свободноподвижных животных совершается большей частью при помощи определенного конца тела, и к этому концу, становящемуся передним, смещаются рот, органы чувств и центр нервной системы (головного мозга). Возникают различия между брюшной и спинной сторонами тела. По бокам вытянувшегося в длину тела могут образовываться парные придатки, служащие для передвижения, а само тело может подразделяться поперечными перегородками на множество сегментов, или метамер. Через тело подобных животных можно провести только одну плоскость, делящую его на две симметричные половины. Такую симметрию называют двубочной, или билатеральной.

Прикрепление сидячих животных совершается одним концом тела. На противоположном конце расположено ротовое отверстие, окруженное большей частью венчиком щупалец, служащих для ловли пищи. Если у животного имеется заднепроходное от-

верстие, то оно сильно перемещается, открываясь наружу не вдалеке от рта; благодаря этому, кишка образует в теле петлю.

Так как воздействие среды на сидячих животных почти одинаково со всех сторон, различные органы и придатки тела начинают распределяться более или менее равномерно вокруг ротового отверстия. У таких животных стираются различия между брюшной и спинной сторонами тела, и наибольшими являются различия между ротовым и противоротовым концом. Через тело такого животного можно провести по радиусам не одну, а несколько плоскостей, делящих его на симметричные половины. Подобная симметрия называется лучевой, или радиальной.

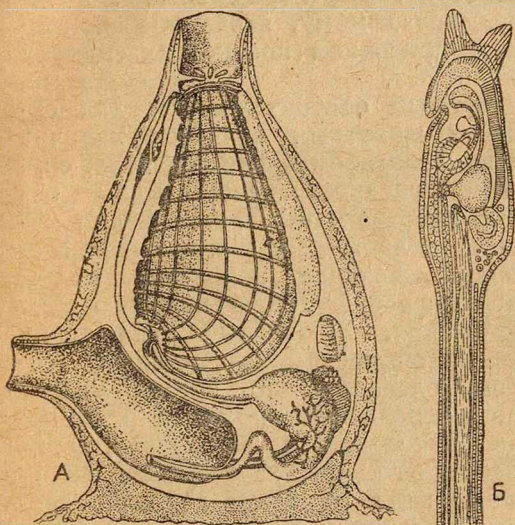
Лучевой симметрией обладают губки, кишечнополостные и иглокожие; кроме того, она проявляется в различной степени и у сидячих животных из других групп. Так, например, особи в колониях некоторых



Скелет стеклянной губки.

асцидий расположены радиально вокруг общей клоаки. У некоторых усонюгих раков части раковины обнаруживают правильное радиальное расположение.

Наличие лучевой симметрии у свободноподвижных форм указывает на их происхождение от сидячих животных. Все иглокожие построены по лучевому типу, и лишь у наи-



Асцидия (А) и ее личинка (Б).

более подвижных голотурий он вновь начинает заменяться двубоким, или билатеральным. Наиболее древние иглокожие (морские лилии, морские бутоны и шаровики), как известно, прикреплялись при помощи стебельков; они-то и дали начало свободноподвижным формам.

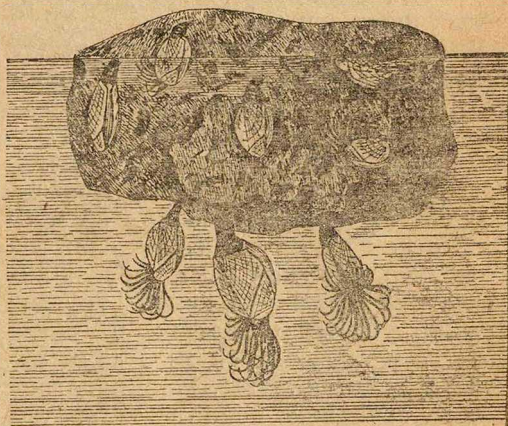
В связи с отсутствием передвижения, все боковые придатки тела сидячих животных перемещаются, исчезают или принимают на себя новые функции. Хорошо развиты у них бывают только щупальцы, служащие для захвата пищи, и различные придатки, служащие для создания водоворота вблизи от ротового отверстия или для дыхания.

Характерной особенностью сидячих животных является наличие опорного скелета. У губок такой скелет состоит либо из рогоподобного органического вещества, либо из известковых или кремнеземных игл. Эти иглы могут зацепляться своими концами друг за друга или спаиваться вместе, образуя более прочный сетчатый остов. Низшие полипы образуют на поверхности ветвей колонии плотную органическую оболочку, по-

крывающую иногда в виде чашечки тело отдельных особей. Коралловые полипы обладают известковым или роговым скелетом, имеющим у рифообразующих форм вид сливающихся друг с другом чаш с внутренними радиальными выростами. Сидячие кольчатые черви живут в трубках, не имеющих никакой связи с телом животного. Мшанки выделяют на своей поверхности прочную кутикулярную оболочку. Тело плеченогих одето двустворчатой раковиной. Сидячие усонogie раки имеют сильно развитую обызвествленную раковину, состоящую из 5—6 пластинок. Тело асцидий одето плотной оболочкой из вещества, близкого по своему составу к клетчатке.

Многие сидячие животные прикрепляются не всей концевой частью тела, а при помощи тонкого стебелька.

Подобные стебельки наблюдаются у сидячих инфузорий, губок, гидроидных полипов, сцифомедуз, морских перьев, морских звезд, асцидий и являются характерными для большинства плеченогих и морских звезд.

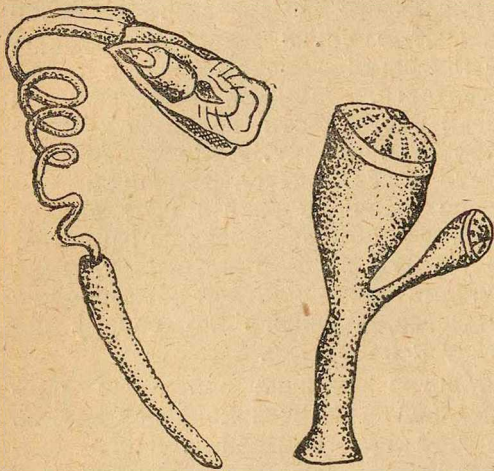


Усонogий рак *Lepas* (морская уточка).

Иногда они образуют многочисленные корневые выросты. У усонogих раков в стебелек превращается вытянутый головной конец тела личинки, несущий на переднем конце маленькие усики, у основания которых открываются протоки цементных желез. Вещество, выделяемое этими

железами, служит для прикрепления стебелька.

Строение организма сидячих животных, по сравнению с их свободноживущими предками, сильно упрощается. Сегменты тела обнаружи-



Слева — стебельчатый брахиопод. Справа — одиночная сидячая мшанка, образующая почкованием новую особь.

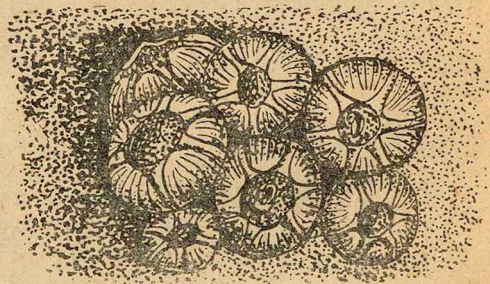
вают склонность к слиянию, и сама членистость становится менее ясной. Глаза и другие органы чувств не развиваются. Сильному регрессу подвергается иногда и нервная система.

У взрослых асцидий тело имеет вид продолговатого мешка с двумя отверстиями, содержащего громадную глотку, пронизанную множеством жаберных щелей, кишку, сердце, мозговой ганглий и половые железы. Подвижная личинка асцидий во многих отношениях гораздо сложнее взрослого животного. Ее нервная система имеет вид длинной трубки; хорошо развиты глазок и орган чувства равновесия; в хвостовом отделе находится хорда. Прикрепляясь к дну передним концом тела, личинка асцидии совершенно видоизменяет свой облик и внутреннее строение.

Значительная часть сидячих животных обладает высокой способностью к бесполому размножению и образует колонии, состоящие из боль-

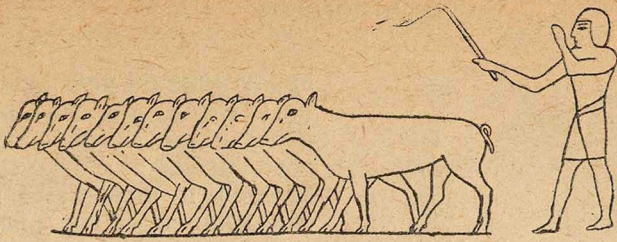
шого числа особей. Таковы большинство губок, гидроидных и коралловых полипов, все мшанки и большая часть асцидий. Бесполое размножение здесь тесно связано с высокой способностью к регенерации, которая, повидимому, является характерным признаком почти всех сидячих животных.

Важным обстоятельством для сидячих животных является наличие в их жизненном цикле моментов, служащих распространению вида на новые пространства. При эволюции кишечнополостных у них возникло свободноплавающее поколение медуз, перенявшее функцию полового размножения. Жизненный цикл таких кишечнополостных представляет собою, следовательно, пример типичного чередования половых и бесполовых поколений. В тех случаях, когда последнего нет, задача распространения вида выпадает на долю свободноподвижных личинок, сильно отличающихся по своему строению от взрослых особей.



Усоноегo сидячее ракообразное (*Coronula*), живущее на коже кита.

Рассмотрев особенности сидячих животных, мы видим, что наряду с общей склонностью к исчезновению некоторых систем органов у них нередко наблюдается прогрессивное развитие и образование органов (щупальца, стебельки, скелет) и выработка специальных биологических приспособлений, облегчающих распространение вида.



Скотоводство в древнем Египте.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ (ДОМАШНЯЯ СВИНЬЯ)

А. МОРОЗОВ

Домашняя свинья—это прежде всего „фабрика“ мяса и жира. Способность свиньи к быстрому откорму, плодовитость, неприхотливость в отношении содержания и ухода за ней—издавна обратили на себя внимание человека, который заботливо эти свойства сохраняет и усиливает.

Но всегда ли свинья была такой, какой мы видим ее на лучших наших свиноводческих фермах? И каким образом появилась она у человека?

Еще в прошлом столетии великий ученый Чарльз Дарвин, изучая различные породы домашних свиней, пришел к выводу, что в образовании домашней свиньи принимало участие несколько диких видов свиней, широко распространенных в Старом Свете¹. Дарвин показал, что домашние свиньи Европы произошли от обыкновенного дикого кабана (*Sus scrofa*), а азиатские имеют своим родичем дикого кабана из группы индийских свиней (*Sus indica*). Судя по тому, что Дарвин говорит: „Нам приходится придерживаться этого названия, хотя оно очень неудачно, так как дикий родич этой группы вовсе и не живет в Индии“², он, повидимому, имел в виду полосатого кабана Малайского полуострова.

Если сравнивать домашнюю свинью с различными родами диких свиней, обитающих во всем мире, то можно видеть, что она отличается от

многих из них как по строению черепа, зубной системе, так и по другим признакам.

Маленькие свиньи „лекари“, живущие в Южной Америке, имеют меньшее количество зубов и одно недоразвитое копытце на задних ногах.

Африканские свиньи—бородавочник и кистеухая свинья—исключаются из родичей домашней свиньи по неполной зубной системе, присутствию двух-трех пар бородавок на рыле (у бородавочника), кисточек на ушах и костных выростов между глазом и носом с обеих сторон (у кистеухой свиньи).

Бабирусса, живущая на острове Целебес, имеет своеобразные верхние клыки, загибающиеся полукольцом над боками рыла, и неполную зубную систему; она также далека от домашних свиней.

Один только род настоящих диких свиней (*Sus*) обладает такой же, как у домашней свиньи, зубной системой (три резца, один клык и семь коренных на каждой стороне как верхней, так и нижней челюсти, т. е. всего 44 зуба); поэтому среди представителей этого рода и надо искать родичей домашней свиньи. Однако, не все виды этого рода могут быть отнесены к прародителям домашней свиньи. Три вида свиней, обитающие на островах Борнео, Суматра и Филиппины, на о. Ява и на о. Целебес, а также на некоторых мелких островах, исключаются из числа возможных родичей, так как среди известных домашних рас свиньи не найдется общих с этими видами призна-

¹ В Америку после ее открытия домашние свиньи (как и лошади) были завезены европейцами.

² Ч. Дарвин, Соч., т. III, изд. Поповой, 1900 г., стр. 44.

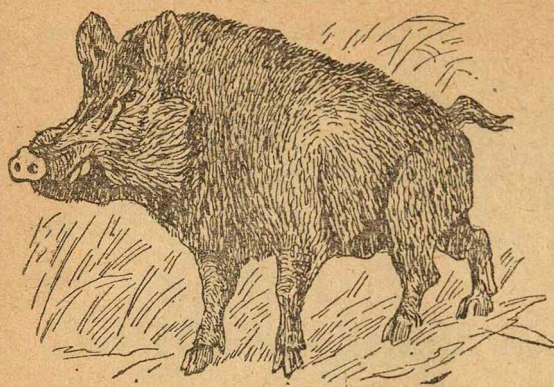


Рис. 1. Обыкновенный европейский кабан.

ков, кроме зубной системы, по которым можно было бы судить об их родстве.

Таким образом, для поисков возможных предков домашней свиньи среди существующих ныне диких остаются следующие виды: 1) обыкновенный дикий кабан с многочисленными местными формами, распространенный по всей Европе, в Сев. Африке, Малой, Передней и Средней Азии, Кашгарии, Монголии, Манчжурии, Белоруссии, Западной Украине, на Кавказе и Дальнем Востоке; 2) полосатый кабан, распространенный на островах Суматра, Ява, Флорес и на Малайском полуострове; 3) так назыв. „японский кабан“, встречающийся на островах Формоза и Японских; 4) индийский, распространенный в Индии, на Цейлоне и Малайском полуострове, и 5) обитающий в Центральной Европе средиземноморский кабан, по признакам являющийся переходной формой от обыкновенного европейского кабана к полосатому малайскому. Все пять названных видов диких свиней различными учеными относятся к возможным прародителям домашних свиней.

Не вдаваясь в подробное рассмотрение многочисленных работ последнего периода по этому вопросу, укажем только, что на основании этих

работ можно установить, что было по крайней мере два центра одомашнения с двумя различными видами: обыкновенный европейский кабан (рис. 1) и полосатый кабан Малайского полуострова (рис. 3).

Если сравнивать различные виды диких свиней, обитающих в Европе и Азии, то в строении черепа, а особенно в форме слезной кости можно заметить интересные различия: у европейских свиней слезная кость продолговата, так что длина ее больше высоты; у свиней же восточных она почти квадратна (рис. 2). Кроме того, у европейских свиней линии зубов лежат параллельно, а у азиатских расходятся кпереди, в связи с чем череп у них шире. Эти признаки характерны и для домашних свиней (исключая переразвитых иоркширов и др.), которых в связи с этим делят на две большие группы: западную и восточную. Уже этот факт свидетельствует о родстве диких видов свиней с домашними. Кроме того, мы знаем, что череп зародыша домашней свиньи проходит все стадии развития черепа дикого кабана. Таким образом, он как бы повторяет в более короткий промежуток времени развитие черепа своих

диких предков.

Самые древние остатки домашней свиньи в Европе были найдены в свай-

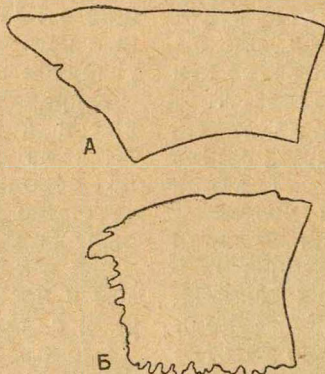


Рис. 2. А—слезная кость у европейской свиньи. Б—у восточной.

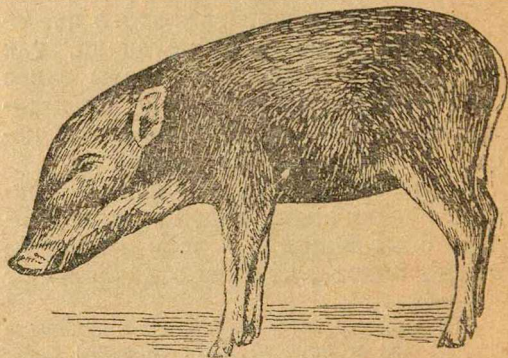


Рис. 3. Полосатый малайский кабан.

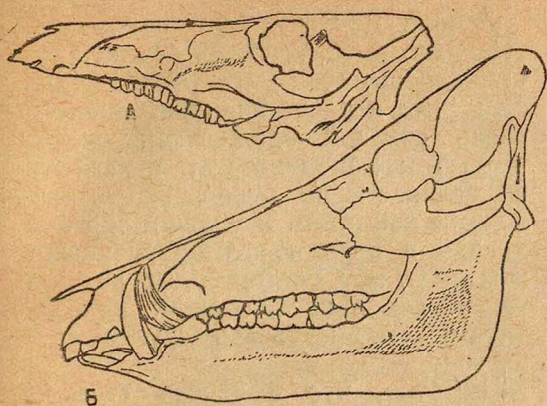


Рис. 4. А—череп торфяной свиньи.
Б—череп дикой свиньи.

ных постройках Швейцарии, относимых к неолиту (новокаменному веку), начавшемуся за 6000 лет до нашей эры. Это была мелкая, высоконогая свинья, названная „торфяной“.

В настоящее время некоторые ученые склоняются к тому, что „торфяная“ свинья является прямым потомком европейского кабана, представляя высокую степень вырождения дикой формы; череп „торфяной“ свиньи отстает по размерам от черепа дикой на одну четверть (рис. 4). Если мы познакомимся с тем, в каких условиях содержатся домашние свиньи у современных дикарей, то сможем составить приблизительное представление о том, как содержались первые домашние свиньи в начале неолита у первобытного человека. Всеядность и нетребовательность этих животных позволяют содержать их на привязи; они предоставлены самим себе; подкорм свиней отсутствует или недостаточен. Вечное недоедание ведет к их тугорослости и соответствующим изменениям в костяке, влияет на быстроту развития. Дарвин по этому поводу говорит: „Животные, содержимые дикарями различных стран, нередко вынуждены сами бороться за свое существование и до некоторой степени подвергаются естественному отбору...“ В этом свете появление „торфяной“ свиньи в раннем неолите находит оправдание, так как до сих пор не было найдено соответствующих мелких форм свиньи, которые

можно было бы принять за диких предков торфяной.

Ископаемые остатки „торфяной“ свиньи были найдены не только в Швейцарии, но и в Англии, Франции и Германии, что указывает на широкое распространение ее в раннем неолите на территории Европы.

Однако, в странах с более древней культурой—в Месопотамии и Египте—разводили свинью, весьма напоминающую породы азиатского корня. Несмотря на то, что египтяне считали свинью нечистым животным¹, у них, судя по древним изображениям, свиньи пользовались хорошим уходом и подвергались отбору. Некоторые статуэтки изображают даже „переразвитую“ свинью (рис. 5).

На территории СССР домашние свиньи появились, повидимому, также в раннем неолите.

Древнейшие следы начала скотоводства в Сибири относятся ко времени, переходному от камня к металлу, т. е. приблизительно за 2500 лет до нашей эры (по Обермайеру). Остатки домашней свиньи, относящиеся к этому времени, были найдены под Красноярском (Усть-Сабининская стоянка).

Тот факт, что после собаки свинья является первой в роли домашнего животного, говорит о том, что одомашнение животных шло по линии приручения отдельных особей, а не стад, тем более, что свинья—не стадное животное.

Как легко приручается дикая сви-

¹ Свинопасам был запрещен вход в храмы.

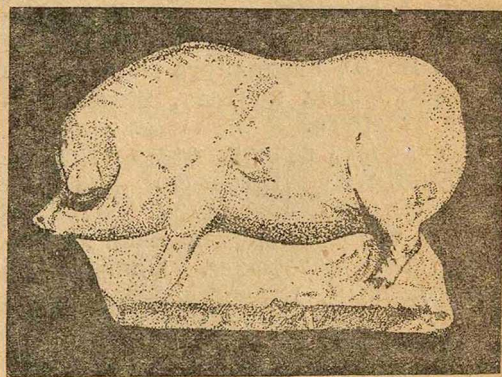


Рис. 5. „Переразвитая“ свинья.

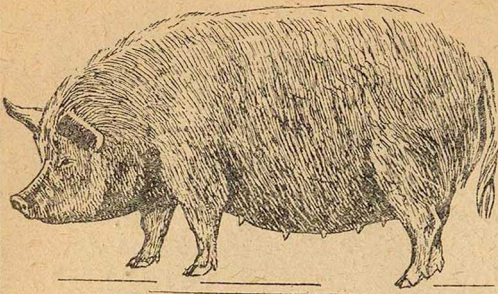


Рис. 6. Йоркширская свинья.

нья, можно видеть на фактах, наблюдаемых и в настоящее время. Так, жители Б. Андаманских островов и негритосы средней части Малайского полуострова, когда им удается во время охоты поймать небольших молодых кабанов, не убивают их сразу, а выкармливают до соответствующего ожирения. То же делают и папуасы Новой Гвинеи. Более развитые туземцы Никабарских островов содержат кабанчиков и свиней уже прирученными, причем приручение совершается быстро. В Марокко, где дикие кабаны обычны в горах Атласа, жители охотно приручают их.

Широкое распространение свиньи в Европе также объясняется легкостью ее приручения.

Охота на диких кабанов и сейчас сопряжена с опасностями и требует от охотника ловкости и хладнокровия. Вполне понятно, что в древней Греции охота на диких свиней считалась спортом.

Таким образом, животные, так легко приручаемые, были буквально под руками первобытного человека, и требовалось немного сообразительности, чтобы догадаться приручить их. Понятно поэтому, что одомашнение легко могло возникнуть не в одном, а в нескольких центрах, независимо друг от друга.

Всеядность свиньи, отсутствие необходимости заготавливать для нее корм сыграли, повидимому, большую роль в процессе одомашнения ее первобытным человеком. Однако, по всем данным, первобытный человек приручал вначале только единичные экземпляры ради мяса, не задумываясь над тем, что из этого последует в будущем.

Дарвин справедливо указывает: „Нередко высказывалось мнение, что человек выбирал для одомашнения животных и растения, отличавшиеся очень сильной врожденной склонностью к изменчивости, а равно и выносливостью по отношению к различным климатам. Но каким образом дикарь, в первый раз приручивший животное, мог знать, будет ли оно изменяться в последующих поколениях и легко выносить другие климаты?“

Известно, что и теперь туземец приручает то или иное животное ради забавы, а еще чаще — непосредственно на убой.

Можно считать, что за весь долгий период развития животноводства большое число животных неоднократно подвергалось приручению, но одомашнены были только некоторые, так как многие оказались бесполезны или вредны для человека; другие же не размножались в неволе.

Различные новые породы, как показал Дарвин, создаются путем постепенного, чрезвычайно медленного, из поколения в поколение, накопления мельчайших изменений.

Насколько могуч искусственный отбор, и как при его помощи человек перестраивает животных, можно показать на примере возникновения йоркширской породы свиней (рис. 6). От скрещивания европейской свиньи с китайской, обладающей большой мясистостью, скороспелостью, более легким костяком и другими ценными качествами, получили новую породу, наследовавшую от европейской крупный рост и плодовитость, а от китайской — скороспелость, мясистость и способность к быстрому откорму. Дальнейший отбор привел к „переразвитой“, изнеженной „йоркширской“ породе, представители которой имели короткие ноги и нежный костяк, так что, будучи хорошо откормленными, с трудом двигались. Череп йоркшира приобрел „мопсообразную“ форму (рис. 7), что объясняют, с одной стороны, отбором, с другой — отсутствием возможности рыть землю рылом. Однако, последняя причина, как полагает Дарвин, не играет существенной роли: „Едва ли можно сом-

неваться, что такое значительное изменение привычек поведет за собою изменение черепа, но сомнительно, до какой степени можно приписывать этой причине столь значительное укорочение черепа и вогнутость лба, так как подобное же укорочение можно наблюдать у собак (мопс, бульдог), овец, кур и других, которые явно не роют „рылом“ земли.

Но изменения под влиянием одомашнения проявляются не только в черепе. Род пищи действует на длину кишек: так, если у дикого кабана кишечник в девять раз длиннее его тела, то у домашней сямской породы он длиннее в 16 раз. Одомашнение сказалось в более раннем, по сравнению с диким кабаном, общем развитии домашних свиней и развитию их зубов; однако период беременности у них совпадает с таковым у диких свиней (101—123 дня), что лишний раз говорит за родство их.

Для поросят дикого кабана характерна продольная полосатость тела (рис. 8), как правило исчезающая у поросят домашней свиньи; однако есть много примеров того, что эта полосатость проявляется у поросят домашних свиней, сохранивших еще много примитивных черт диких предков.

Трудно, а порой совершенно невозможно, установить точно те или иные связи отдельных групп свиней, чрезвычайно измененных отбором.

В пределах СССР, культивируются и улучшаются местные, выведенные в древности породы, и наряду с этим делается все возможное для того, чтобы путем скрещивания местных и иноземных форм привести первым ценные качества вторых. Так, качества „иоркширской“ породы были закреплены советскими животноводами в новой украинской свинье путем скрещивания простой свиньи с выносливой, крупной английской породой нового типа (получена путем „переделки“ иоркширов).

Новую белую украинскую породу путем отбора стремятся приспособить к степям Украины. Поросята этих свиней в 10 месяцев достигают 100—120 кг живого веса. Хорошая

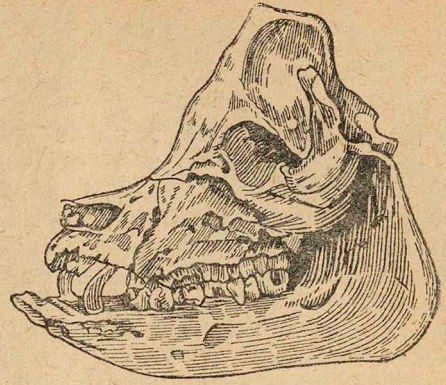


Рис. 7. Череп иоркширской свиньи.

матка за один год, после двух пометов, может дать до двух тонн живого веса поросят.

В отношении свиного поголовья у нас имеются очень большие достижения. Так, в 1939 году оно увеличилось по сравнению с 1933 годом на 30,6 миллиона.

Мы должны и далее изучать многочисленные породы свиней, разводимые в нашем необъятном Советском Союзе. Изучение этих пород, широкая постановка опытов по скрещиванию диких пород, как между собой, так и с домашними свиньями, дали бы много ценного не только для су-



Рис. 8. Поросенок дикого кабана.

ждения о связи отдельных пород между собой, но, несомненно, и непосредственно для целей отбора таких пород, которые отвечали бы запросам социалистического животноводства в колхозах и совхозах. Собранные материалы способствовали бы целесообразному распределению по территории СССР некоторых наиболее ценных пород.



ЭМУЛЬСИИ

Ю, НОВОДРАНОВ, доц.

Эмульсиями называют смеси двух жидкостей, которые при обычных условиях нерастворимы одна в другой или же растворимы очень мало. Так, если сильным встряхиванием смешивать воду и керосин или масло, например, подсолнечное, хлопковое, то получается смесь из двух жидкостей — эмульсия, в которой одной фазой является вода, другой — керосин или масло.

В эмульсии керосин (или масло) находится в виде очень маленьких жидких капелек или шариков, плавающих в воде. Их называют обычно прерывной фазой, в отличие от другой, в нашем случае воды, называемой сплошной фазой. Общий вид эмульсии под микроскопом показан на рис. 1.

Эмульсии для ряда областей промышленности, техники и повседневной жизни играют большую роль.

Можно, повидимому, считать, что наиболее распространенной эмульсией является естественное молоко, в котором капельки жира находятся в воде. Эмульсиями являются также сливки, сливочное масло, маргарин. Искусственное, так называемое, растительное молоко является пищевой эмульсией, применяющейся как непосредственно в виде напитка, так

в кондитерском и бисквитном производствах. Готовится оно эмульгированием в воде масла земляных, кедровых, кокосовых, лесных, миндальных, пальмовых орехов или соевых бобов.

Благодаря высокому содержанию в растительном молоке азотистых веществ, жира и сахаров, питательная ценность его велика, хотя заменить полностью коровье молоко оно не может.

Сырая нефть, добываемая из земных недр, также эмульсия. Асфальт (битум), которым производят обработку и заливку мостовых и шоссе, постепенно уступает место более удобным асфальтовым (битумным) эмульсиям. В паросиловом хозяйстве вода в котлах представляет собою малоконцентрированную эмульсию масла в воде. Для целей борьбы с вредными насекомыми и болезнями растений в сельском хозяйстве применяются эмульсии минеральных масел в воде. Млечный сок многих растений тропической и субтропической зон является также эмульсией углеводородов различной природы в воде. Всем известно, что естественный каучук в виде эмульсии, называемой латексом, добывается путем подсечки из некоторых видов деревьев, например, гевеи и др.

Масла для смазки трущихся металлических частей в сложных машинах уступают место, так называемым, консистентным смазкам, являющимся в своем большинстве эмульсиями. Многие фармацевтические и косметические препараты, как, например, ртутные, парафиновые, хлороформовые мази, различные кремы представляют собою также эмульсии. Витамины: *A* — роста, *D* — антирахитический, *E* — размножения, при их недостатке в организме вводятся только в виде масляных эмульсий.

Рассмотренная нами вначале эмульсия керосина (масла) в воде будет устойчивой до тех пор, пока продолжается встряхивание. Стоит только оставить ее в покое, как капельки

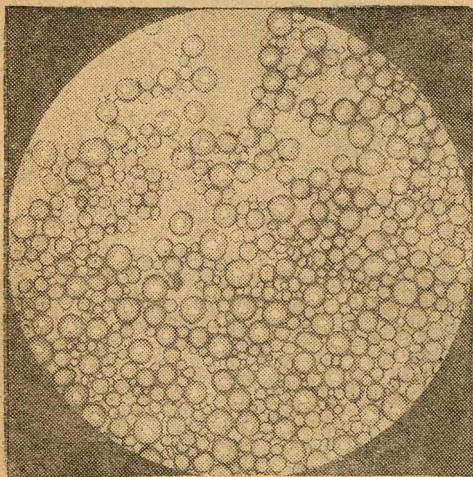


Рис. 1. Жидкие шарики эмульсии.

начинают сливаться одна с другой, и довольно быстро эмульсия разделится на два слоя: масляный и водный. Лишь небольшая доля масла остается эмульгированной, в виде шариков, капелек. В случаях, требующих получения устойчивых, более концентрированных эмульсий, необходимо добавлять еще третье вещество, называемое эмульгатором, который повышает устойчивость капелек прерывной фазы. Так, в случае молока таким эмульгатором являются белки.

Эмульсии с низким процентным содержанием прерывной фазы относятся к классу разбавленных. По своим свойствам они ближе всего стоят к обычным коллоидным растворам. Эмульсии же с большим процентным содержанием прерывной фазы, доходящим до 90% и выше, относятся к концентрированным (рис. 2). Вообще говоря, эмульсии могут получаться для любой пары несмешивающихся жидкостей, т. е. не обязательно, чтобы одна из них была вода. Однако, в практике значительно чаще встречаются именно водные эмульсии.

Условились, что в тех случаях, когда в эмульсии участвует вода, другую жидкость называют общим словом „масло“, хотя, конечно, это может быть и керосин, и очищенная нефть, и бензол, и какая угодно другая несмешивающаяся с водой жидкость. Если в избытке находится вода, то такую эмульсию называют эмульсией масла в воде, в обратном случае будем иметь систему воды в масле.

Легко представить себе и такую эмульсию, в которой обе жидкости—вода и масло—находятся в системе в равных или почти равных количествах. В этом случае трудно уже предсказать на основании только объемных соотношений, к какому типу нужно отнести эту эмульсию. Опыт показал, что вопрос этот можно решить, только зная характер третьего вещества—эмульгатора или же применяя особые способы исследования.

Количество пар жидкостей, способных образовывать эмульсии, весьма велико. Для каждой пары пригодным может быть один или несколько эмульгаторов, и вообще эмульгирование представляет собой явление, имею-

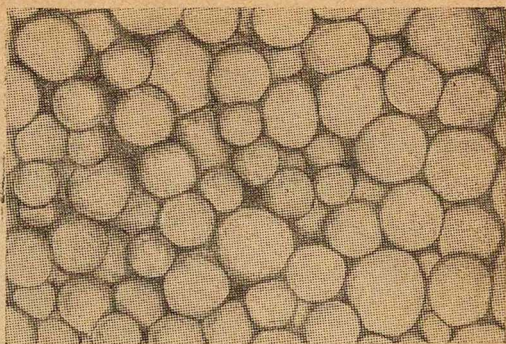


Рис. 2. Общий вид концентрированной эмульсии.

щее избирательный характер. Эмульгаторов существует очень много и принадлежат они к веществам как находящимся в природе, так и получающимся искусственным путем. Наиболее распространенными эмульгаторами нужно считать белки (например, желатину), мыла, клеи растительного и животного происхождения, яичный желток, сульфитный щелок, гуммиарабик, стерины, лецитины, порошкообразные твердые вещества (например, сажа, глины), двуокислая ртуть, нафтеновые кислоты и т. д.

Наиболее интересным является то, что одна и та же пара жидкостей может образовывать эмульсию как масла в воде, так и воды в масле. Как установлено, а особенно в последнее время, эмульгаторами являются такие вещества, которые понижают поверхностное натяжение на границе раздела двух жидкостей, с одной стороны, и, с другой—способны образовывать оболочку вокруг капелек масла, тем самым предохраняя их от слияния друг с другом. Кроме того, эмульгатор влияет на величину электрического заряда, который несут на себе капельки прерывной фазы. На способности шариков эмульсии передвигаться при пропускании электрического тока к электроду, противоположному им по знаку, основана очистка сырой нефти, добываемой из недр земли, от воды, взвешенной в нефти. Громадные электрические установки, построенные по этому принципу, очищают ежегодно сотни тысяч тонн сырой нефти (рис. 3).

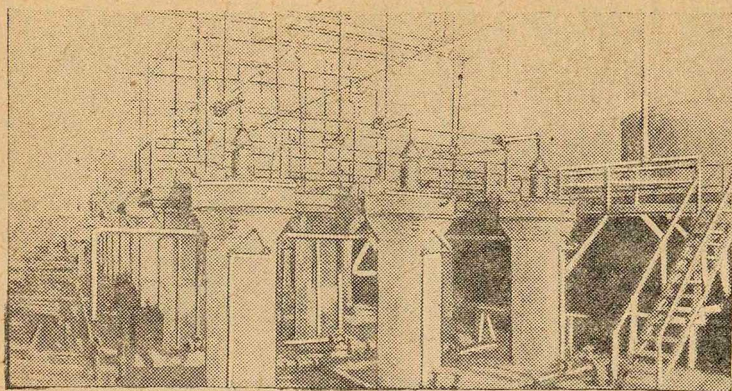


Рис. 3. Установка для электрического обезвоживания сырой нефти.

Другим интересным примером значения электрического заряда является электрическое осаждение шариков эмульгированного в воде естественного или искусственного каучука на металлическом электроде, имеющем форму изделия, которое желают получить из каучука, например, руки при изготовлении перчатки и т. п.

Эта особенность электрического заряда шариков эмульсий послужила причиной того, что сейчас стараются получить эмульсию искусственного каучука, не прибегая к превращению жидкого каучука в твердое состояние.

Возвратимся еще раз к вопросу действия эмульгатора. На границе раздела двух жидкостей имеется свободная энергия — поверхностное натяжение, которое тем больше, чем меньше растворимы эти жидкости одна в другой. Наличие этой энергии приводит к слиянию отдельных капелек между собой. Поэтому, чем сильнее эмульгатор будет понижать поверхностное натяжение, тем устойчивее становится эмульсия. Однако в практике известно, что многие вещества, сильно понижающие поверхностное натяжение, в то же время не образуют устойчивых эмульсий.

Это можно сказать о спиртах, например, винном, амиловом и некоторых других. Установлено, что эмульгатор только в том случае пригоден, если он способен образовывать прочную оболочку на поверхности капелек масла. Вообще, если сравнивать роль пониженного поверхностного натяжения с ролью прочности обо-

лочек эмульгатора, то последняя имеет преобладающее значение. Процесс образования оболочки сводится к тому, что молекулы эмульгатора своей заряженной, точнее, электрополярной частью на границе раздела будут притягиваться к воде, а неполярной — к маслу. Механическая прочность таких оболочек зависит от длины цепи

молекул эмульгатора и степени „переплетенности“ неполярных частей молекул между собою.

Как указывалось выше, порошкообразные вещества, например, глины, способны также давать эмульсии, хотя они не всегда являются веществами, понижающими поверхностное натяжение.

Чем в этих случаях объясняется их эмульгирующая способность?

Установлено, что дело сводится к различной смачиваемости таких порошков маслом и водой. Та жидкость, которая лучше смачивает порошок-эмульгатор, будет всегда являться сплошной или непрерывной фазой, в то время как жидкость, смачивающая порошок хуже, будет образовывать прерывную фазу. Это и понятно, если иметь всегда в виду, что смачивание будет тем сильнее, чем порошок и жидкость лучше притягиваются один к другому.

А такое притяжение есть, в свою очередь, результат стремления уменьшить запас свободной энергии. Отсюда ясно, почему жидкость, хуже смачивающая, будет стремиться принять форму шара.

Рассмотрим снова пример с жестким и мягким мылом. Возьмем льняное масло и будем одну порцию его встряхивать с водой, в которую добавлено немного едкого натра, а другую с водой, в которой имеются кальциевые соли. Эти вещества омыляют небольшие количества жирных кислот масла с образованием натровой и кальциевой солей.

Натровая соль жирной кислоты лучше смачивается водой, чем кальциевая, в результате чего запас свободной энергии в случае натровой соли будет больше на границе раздела мыла с маслом. В случае кальциевого мыла больший запас свободной энергии приходится на границу раздела вода — мыло. Как следствие, та фаза,

на границе которой с эмульгатором запас энергии больше, всегда будет становиться прерывной (рис. 4).

В настоящее время в технике известны очень хорошие эмульгаторы, дающие эмульсии, не зависящие от присутствия солей. Таковы — даксад, калгок и другие. Одной из важнейших частей таких эмульгаторов является серная кислота. Вообще заметим, что у продукта, которым человечество пользуется уже около 2000 лет, одного из главных эмульгаторов и моющих средств — мыла из жиров, сейчас появились конкуренты — синтетические мыла и эмульгаторы.

Можно задать себе вопрос: какое же свойство эмульсий вынуждает пользоваться ими предпочтительно перед просто „маслами“? На этот вопрос надо ответить, что наиболее общим свойством каждой эмульсии является ее высокая степень раздробления, что повышает ее собственную проницаемость, впитываемость сухими материалами и теми поверхностями, с которыми она приходит в соприкосновение. Так, впитыванию жира стенками кишечника в процессе пищеварения предшествует перевод его в эмульсию, которая уже затем подвергается воздействию ферментов.

В кожевенной промышленности для улучшения свойств некоторых сортов кожи, с целью продления времени носки, увеличения эластичности, по-

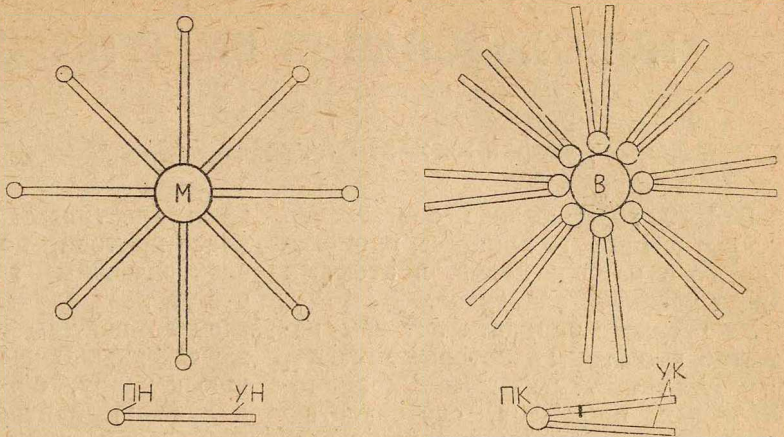


Рис. 4. Слева — ориентировка молекул натрового мыла в эмульсии: М — масло, УН — углеводная часть молекулы, ПН — полярная часть молекулы натрового мыла. Справа — ориентировка молекул кальциевого мыла в эмульсии воды в масле: В — вода, УК — углеводородная часть молекулы, ПК — полярная часть молекулы кальциевого мыла.

нижения промокаемости ее и набухаемости, применяют жирование их масляными эмульсиями, что дает лучший эффект и меньший расход, сравнительно со случаями применения чистого масла. Равномерное окрашивание пластмасс красителями возможно только при предварительном эмульгировании этих красителей. Большую роль играет в ряде случаев снижение расхода применяемого масла. Заметим, что очень часто особенностями эмульсий пользуются, хотя механизм их действия не известен. Это можно показать на примере применения эмульсий в медицине.

Известно, что смертельные дозы дифтеритного или столбнячного токсина могут быть впрыснуты в кровь человека без смертельного исхода, если токсин был предварительно смешан с 5-процентной эмульсией оливкового масла в воде. Это послужило основанием для выработки метода лечения инфекционных болезней.

Необходимо сказать, что хотя у эмульсий и есть много общего, но в то же время каждая из них имеет и свои особенности.

Существуют общие правила эмульгирования и общие правила разрушения эмульсий, но в то же время каждая эмульсия имеет свои особенности. Значительные заслуги в изучении эмульсий принадлежат нашим советским ученым.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВНУТРИАТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

Я. ЗЕЛЬДОВИЧ, проф. и Ю. ХАРИТОН, проф.

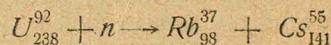
В 1939 году физика обогатилась открытием нового процесса, происходящего в недрах атома, в атомных ядрах тяжелых элементов.

Уже свыше тридцати лет нам известно, что атомы некоторых веществ, в результате так называемых радиоактивных процессов, особенностью которых является их самопроизвольное протекание, могут превращаться в атомы других веществ. Это открытие было сделано Резерфордом в 1902 году. В 1919 году Резерфорд же показал, что превращения атомов одного вещества в атомы другого можно вызывать и искусственно, с помощью воздействия α -частиц, выбрасываемых радиоактивными элементами. Десять лет спустя сотрудники Резерфорда—Кокрофт и Уолтон осуществили искусственное превращение элементов, пользуясь уже не α -частицами, источником которых являются радиоактивные вещества, а положительными ионами, которые можно создавать в любой лаборатории и в количествах, во много тысяч раз превышающих доступные количества α -частиц. Далее, в 1934 году супруги Жолио-Кюри открыли явление искусственной радиоактивности у ряда элементов, подвергнутых бомбардировке α -частицами. После удаления источника α -частиц наблюдалось постепенно ослабевавшее испускание ионизирующих воздух частиц. Последующий анализ показал, что одни элементы испускают электроны, другие—позитроны (положительные электроны).

Во всех указанных выше случаях естественного или искусственного расщепления ядер атомов от ядра отщепляется одна из следующих частиц: α -частица (т. е. ядро атома гелия), протон (ядро атома водорода), электрон или позитрон. Поэтому совершенно естественно, что Ферми и его сотрудники, открывшие в 1934 г. искусственную радиоактивность, вызываемую бомбардировкой нейтро-

нами (частицами с массой, равной массе протона, но не обладающими электрическим зарядом), полагали, что во всех случаях распада, вызываемого нейтронами, участвуют эти же частицы. В частности по отношению к урану, обнаружившему после облучения нейтронами испускание нескольких групп электронов, было высказано предположение об образовании, в результате этих превращений, элементов с порядковыми номерами 93 и 94, не существующих в природе.

В течение ряда лет делались попытки доказать химическими методами существование этих „запредельных“ элементов, но результат четырехлетней работы оказался совершенно неожиданным. Кюри и Савич во Франции и Хан и Штрасслен в Германии обнаружили, что среди элементов, образующихся в уране при нейтронной бомбардировке, имеются не „соседи“ его, а элементы из средней части периодической системы, а именно лантан и барий. На основе этих фактов Мейтнер и Фриш в Дании и Жолио во Франции практически одновременно предложили следующую гипотезу: в результате проникновения нейтрона в ядро урана (или тория, в котором наблюдаются сходные явления) последнее распадается на две примерно одинаковые части, которые, испуская электроны, после ряда превращений образуют те или иные устойчивые ядра. Так, Жолио предложил схему, которая может быть записана так (нижний индекс—атомный вес, верхний—порядковый номер):



Ядра получающихся при таком процессе рубидия и цезия обладают избытком нейтронов (атомные веса обычных рубидия и цезия соответственно 85,4 и 133) и, будучи поэтому неустойчивыми, испускают несколько

электронов, превращаясь первый в празеодимий Pr_{141}^{59} , второй—в молибден Mo_{98}^{42} .

Процесс деления ядра урана обладает некоторыми замечательными особенностями. Первая из них—это гигантская „теплота реакции“, связанная с делением урана. Теплота реакции окисления одного грамм-атома углерода составляет примерно 100 000 калорий. Теплота, выделяющаяся при распаде одного грамм-атома радиоактивного вещества, например, радия, в миллион раз больше; энергия же, выделяющаяся при делении ядра урана, еще в 35—40 раз больше энергии радиоактивного распада.

Более замечательна вторая особенность процесса деления, которая, в отличие от первой, является особенностью уже не количественной, а качественной. Процесс деления урана в определенных условиях является процессом самоускоряющимся и самоподдерживающимся. Мы, следовательно, оказываемся перед возможностью использовать гигантскую энергию ядерных реакций так же, как мы используем энергию, выделяющуюся при горении топлива. Подобно тому, как при наличии в печке горящих дров мы можем подбрасывать в нее новые, не заботясь об их воспламенении,—из урана и особо подобранных примесей можно создать такую систему, добавка к которой некоторого количества урана будет автоматически вызывать деление соответствующего количества его ядер. При этом, в отличие от горения дров, деление урана прекращается, как только останавливается подача „топлива“ (т. е. урана), и некоторое количество урана остается как „неделимый фонд“. „Горение“ снова возникает, как только к этому „неделимому фонду“ добавляется уран. При явлениях радиоактивности и искусственного расщепления ядер мы ни с чем подобным не встречаемся. Наоборот, известно, что никакие физические и химические воздействия не могут оказать влияния на скорость самопроизвольного распада радия или других радиоактивных ве-

ществ. Для того же, чтобы вызвать искусственное расщепление ядра какого-либо атома, всегда приходится расходовать на создание быстрых протонов или каких-либо других ионов или нейтронов количество энергии, во много раз превышающее то, которое выделяется при расщеплении. Дело в том, что, вследствие чрезвычайно малых размеров ядер атомов, лишь весьма малая часть созданных тем или иным способом быстрых ионов попадает в них; огромное же большинство быстрых ионов растрчивает свою энергию на ионизацию атомов бомбардируемого вещества.

С чем же связана замечательная вторая особенность процесса деления урана и как найти условия, в которых эта особенность может проявиться?

Основным обстоятельством, обеспечивающим указанную особенность, является то, что при каждом акте деления, кроме двух главных осколков, вылетает еще несколько нейтронов. Точное число их установить трудно; повидимому, вылетает от двух до трех нейтронов. Это явление несколько напоминает известный факт образования маленьких капелек жидкости между двумя более крупными каплями, на которые разбивается струя жидкости. Если каждый из двух вылетевших при делении ядра урана нейтронов опять вызовет распад, то мы получим уже 4 нейтрона; при последующем делении—8 и т. д. Спрашивается, в каких же условиях может осуществиться такая непрерывно разветвляющаяся цепь ядерных реакций? Что нужно сделать для того, чтобы наилучшим образом обеспечить нейтронам возможность осуществить акт деления ядра урана? Первым условием является сохранение получающихся в процессе деления нейтронов в пределах того количества урана, которым мы располагаем. Вследствие отсутствия электрического заряда, нейтроны с исключительной легкостью пронизывают материю, а именно: в металлическом уране нейтрон пробегает от одного столкновения с ядром до другого

в среднем 4 см. Поэтому для обеспечения достаточно большого количества столкновений, одно из которых может привести к акту деления, необходимо располагать достаточно большим количеством урана. Как показывает расчет, это количество должно составлять около 1 тонны.

Однако, этого далеко не достаточно. Помимо „опасности“ выскочить за пределы собранной нами массы урана, нейтрон подвергается и другим „опасностям“. Чтобы оценить эти опасности и понять пути обхода их, отметим еще некоторые свойства процесса деления урана.

Деление урана можно вызвать или очень быстрыми нейтронами, получаемыми, например, при бомбардировке бериллия α -частицами радия (энергия каждого нейтрона должна быть не меньше двух миллионов долей эрга; молекулы воздуха имели бы такую энергию при температуре около 20 миллиардов градусов), или же, наоборот, очень медленными нейтронами (которые получают из быстрых, окружая источник нейтронов веществами, содержащими водород, при столкновениях с атомами которого нейтроны быстро теряют свою энергию). В первом случае распадается основной изотоп урана, составляющий 99,3% всего урана и имеющий атомный вес 238; во втором же случае происходит деление изотопа, составляющего 0,7% всего урана и имеющего атомный вес 235.

Для того, чтобы осуществить разветвляющуюся цепь в основном изотопе урана, подвергающемся воздействию только быстрых нейтронов, необходимо, чтобы вылетающие при делении нейтроны со значительно большей вероятностью претерпевали столкновения с ураном, ведущие к делению, а не столкновения, ведущие просто к уменьшению энергии нейтрона. Однако данные показывают, что дело обстоит как-раз наоборот. Поэтому цепь на быстрых нейтронах приходится признавать неэффективной.

Чтобы получить цепь на медленных нейтронах, необходимо обеспечить эффективное замедление быстрых

нейтронов, получающихся при делении. Это замедление осуществляют, например, с помощью водорода воды, растворяя какую-либо соль урана в воде. При этом нейтроны подвергаются второй „опасности“: в процессе замедления некоторая часть их бесполезно поглощается при столкновениях с основным изотопом урана. Это поглощение имеет резонансный характер, т. е. особенно сильно оно выражено тогда, когда энергия нейтронов находится в некотором определенном интервале, а именно—снижается примерно до одной пятидесятитысячной начального значения (что еще, примерно, в 1000 раз превышает энергию теплового движения при комнатной температуре). Чтобы бесполезно захваченной основным изотопом была насколько возможно меньшая часть нейтронов, необходимо достаточно сильно разбавить уран замедляющим веществом; тогда нейтроны быстрее и с меньшим уроном „проскочат“ опасный интервал скоростей.

Однако при значительных разбавлениях замедляющим веществом становится ощутимой третья „опасность“. Она заключается в том, что уже замедленные, избежавшие второй „опасности“, нейтроны могут быть захвачены не только легким изотопом урана с атомным весом 235 (в результате чего имеет место деление), но и ядрами атомов замедляющего вещества. Если, например, атомов водорода в десять раз больше чем атомов урана, то уже около половины всех замедленных нейтронов будут захвачены не ураном, а водородом. При уменьшении же количества водорода возрастает вторая „опасность“.

Расчеты, произведенные авторами этой статьи, показали, что какие бы соотношения между количествами урана и водорода (или воды) ни брали, ядерное горение, т. е. самопроизвольное разветвление цепи ядерных реакций, не может осуществиться. Эти же расчеты показывают, что уже сейчас имеется возможность осуществить ядерное горение, если, например, в качестве замедляющего

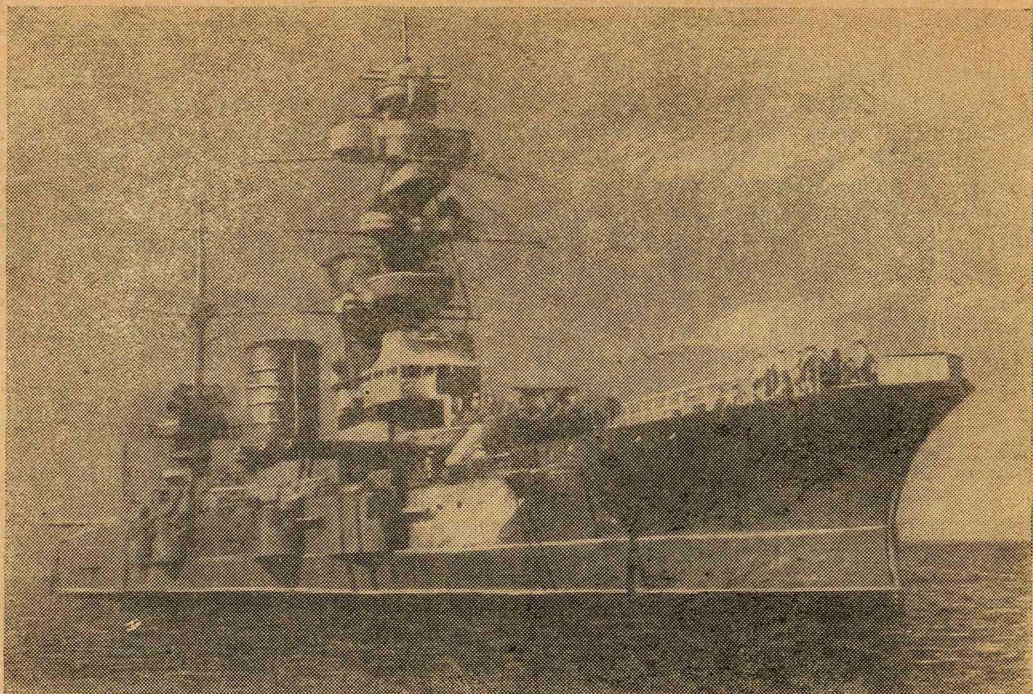
вещества брать не обычную воду, а так называемую „тяжелую“. Такой эксперимент затруднителен только в виду высокой стоимости тяжелой воды, необходимое количество которой, вследствие первой „опасности“, составляет примерно 1 тонну. Вполне возможно, что легче удастся осуществить опыт, применяя в качестве замедлителей гелий или другие элементы начала периодической системы. Эти элементы замедляют нейтроны хуже, чем водород (вследствие большей массы их ядер), но зато могут быть взяты в большем относительно урана количестве, так как они несравненно менее опасны в смысле захвата медленных нейтронов (третья „опасность“).

В принципе возможно осуществить разветвляющуюся цепь деления легкого изотопа урана, пользуясь в качестве разбавителя водой, но предварительно надо обогатить уран легким изотопом. Однако, хотя техника изменения концентрации (разделения) изотопов сделала за последние годы большие успехи, необходимое в рассматриваемом случае обогащение значительного количества урана (как показали наши расчеты, необходимо пятикратное обогащение), в настоящее время технически неосуществимо.

Итак, мы находимся на грани осуществления ядерного „горения“. Возникает естественный вопрос: имея в распоряжении столь мощный источник энергии и будучи к тому же вынужденными взять для опыта сразу около тонны урана, не окажемся ли мы виновниками чудовищного взрыва, который уничтожит не только экспериментатора с его лабораторией, но и все живое на огромном пространстве вокруг. Ведь одна тонна урана по энергии, выделяющейся при де-

лении на медленных нейтронах (когда в реакции участвует только легкий изотоп), равноценна.. миллионам тонн сильнее взрывчатого вещества! К счастью, такая опасность практически исключена по той причине, что мы не можем мгновенно сосредоточить большую массу урана и замедляющего вещества, а должны складывать ее постепенно. Как только мы достигнем некоторого критического количества (или, как мы говорили выше, соберем „неделимый фонд“ урана), которое защитит нейтроны от первой „опасности“ (опасности быстрого выхода за пределы смеси урана с замедлителем), дальнейшая подача порций будет вызывать деление некоторого, примерно равного поданной порции, количества урана; количество же, соответствующее „неделимому фонду“, будет оставаться в наличии. Более того, если разумно поставить опыт, то можно добиться того, чтобы деление прекращалось, как только температура урана повысится до определенного значения.

Второй естественный вопрос—это вопрос о перспективах технического использования энергии деления урана. По этому вопросу здесь уместно сделать следующие замечания. Между появлением физических предпосылок какого-либо технического процесса и самим техническим процессом лежит сложный путь, который часто обрывается из-за, казалось бы, второстепенных препятствий. Такие препятствия, к сожалению, в значительном количестве, встают и в рассматриваемом нами случае. Однако нельзя недооценивать человеческую изобретательность, неоднократно побеждавшую, казалось бы, непреодолимые препятствия.



Линейный корабль Краснознаменного Балтийского флота „Марат“.

ЛИНЕЙНЫЕ КОРАБЛИ

А. АНТРУШИН

За последние пятьдесят лет дважды получала широкую известность теория, доказывавшая, что время огромных боевых кораблей, тяжело вооруженных и защищенных массивной броней, закончилось. Сначала причиной отказа от линейных кораблей были выставлены миноносцы, которые в конце прошлого столетия превратились в сильное оружие морской войны. Многие военно-морские специалисты пришли тогда к выводу, что, вместо пловучих крепостей, следует строить быстроходные бронепалубные крейсера. Однако совершенствование скорострельной противоминной артиллерии быстро восстановило престиж больших боевых судов.

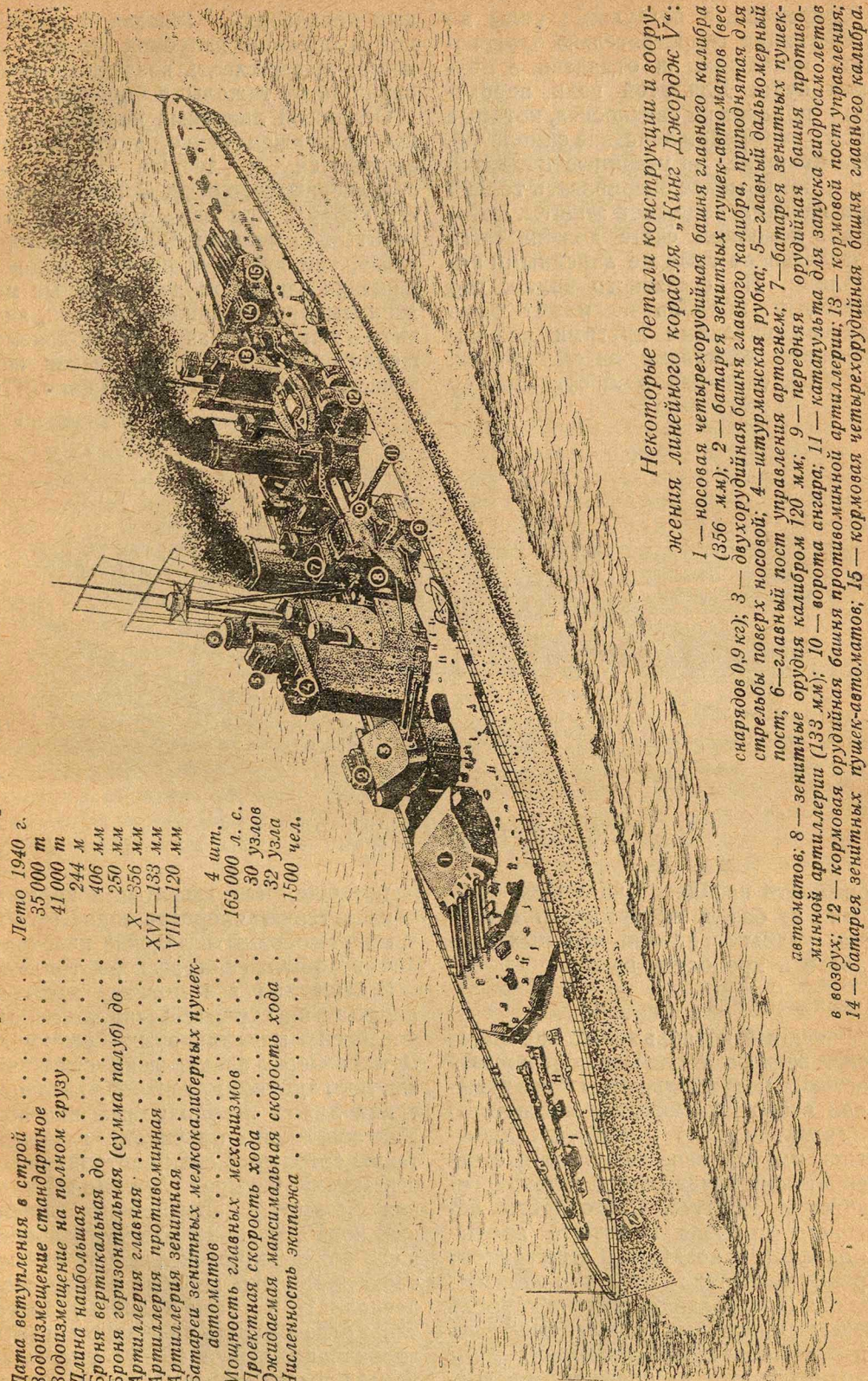
После первой империалистической войны снова стали раздаваться голоса о том, что линейные корабли потеряли всякую ценность, на этот раз в связи с быстрым развитием подводных лодок и самолетов. Но действительность показала иное. Новейший этап морских вооружений империалистических держав ознаменовался грандиозным соревнованием

в строительстве самых мощных артиллерийских кораблей. Этот факт со всей очевидностью показал, что линейные корабли, как и прежде, продолжают оставаться основой морской мощи, хребтом океанского флота,

Чем объясняется столь важная роль, возлагаемая на линейные корабли в современной войне? Боевые операции флотов в настоящее время все более сводятся к нападению на торговые суда и защите их на морских путях сообщения. Борьба с подводной опасностью на морских путях ведется, главным образом, эсминцами и легкими крейсерами. Для обеспечения выхода подводных лодок из баз и для подавления эсминцев и малых крейсеров могут быть использованы большие крейсера, которые сами по себе являются превосходными истребителями торговых судов. Со стороны противника для обеспечения крейсеров могут быть выдвинуты еще более мощные корабли и т. д. В результате становится очевидной необходимость в самых мощных единицах военно-морского флота, т. е. в линейных кораблях.

Новый английский линейный корабль „Кинг Джордж V“

Дата вступления в строй	Лето 1940 г.
Водоизмещение стандартное	35 000 т
Водоизмещение на полном грузу	41 000 т
Длина наибольшая	244 м
Броня вертикальная до	406 мм
Броня горизонтальная (сумма палуб) до	250 мм
Артиллерия главная	X—356 мм
Артиллерия противоминная	XVI—133 мм
Артиллерия зенитная	VIII—120 мм
Батареи зенитных мелкокалиберных пушек-автоматов	4 шт.
Мощность главных механизмов	165 000 л. с.
Проектная скорость хода	30 узлов
Ожидаемая максимальная скорость хода	32 узла
Численность экипажа	1500 чел.



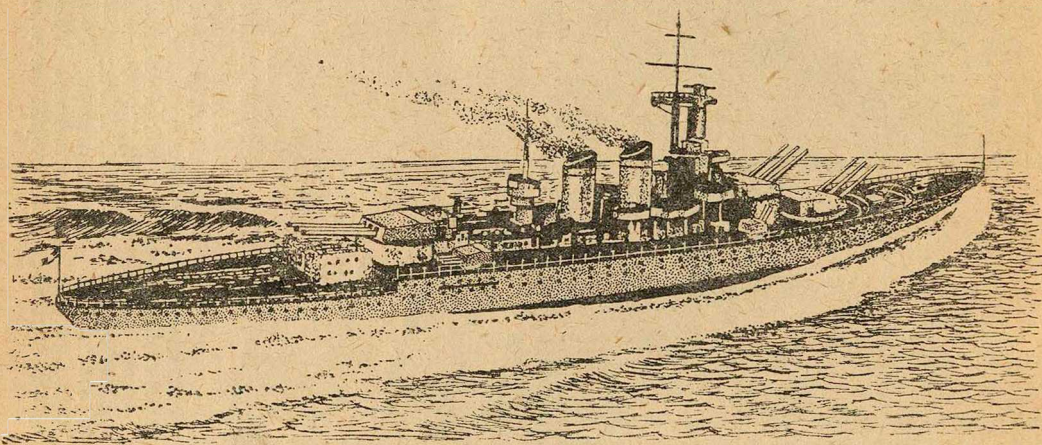
Некоторые детали конструкции и вооружения линейного корабля „Кинг Джордж V“:

- 1 — носовая четырехорудийная башня главного калибра (356 мм); 2 — батарея зенитных пушек-автоматов (вес снарядов 0,9 кг); 3 — двухорудийная башня главного калибра, приподнятая для стрельбы поверх носовой; 4 — штурманская рубка; 5 — главный дальнометный пост; 6 — главный пост управления артоземем; 7 — батарея зенитных пушек-автоматов; 8 — зенитные орудия калибром 120 мм; 9 — передняя орудийная башня противоминной артиллерии (133 мм); 10 — ворота ангара; 11 — катапульта для запуска гидросамолетов в воздух; 12 — кормовая орудийная башня противоминной артиллерии; 13 — кормовой пост управления; 14 — батарея зенитных пушек-автоматов; 15 — кормовая четырехорудийная башня главного калибра.

Современные воздушные силы не в состоянии самостоятельно производить нападения на отдаленные морские пути. Для этой цели необходимо поддерживать район действия самолетов. Эти большие, но уязвимые пловучие аэродромы могут оперировать только при наличии надежной защиты, которая в конечном счете должна быть представлена теми же линейными кораблями. Из сказанного видно, что линейный корабль не может быть заменен никакими другими военноморскими кораблями, ни самолетами. Он один способен в любую погоду

нападением. Обладая достаточной толщиной палубной брони, он может выдерживать воздушные бомбардировки тяжелыми бомбами.

Огромный линейный корабль меньше подвержен качке, а стало быть отличается и лучшей меткостью артиллерийского огня. Сопротивление его корпуса при движении в воде относительно меньше. Чем больше корабль, тем меньший процент водоизмещения отнимают двигательные механизмы при заданной скорости, значит, — тем большая доля водоизмещения остается для увеличения живучести и усиления вооружения. От-



Линейный корабль „Литторно“ (Италия).

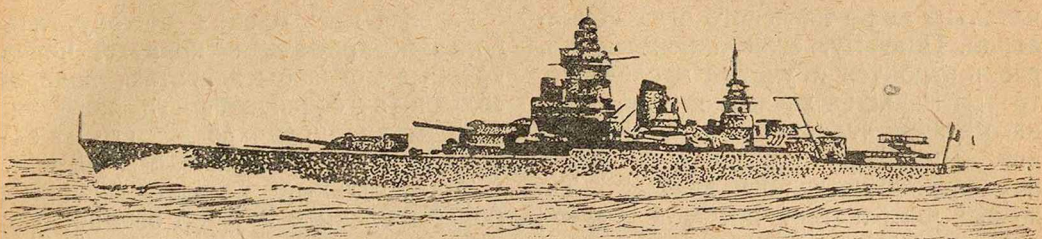
совершать нападения на любом удалении от баз и выдерживать ответные удары наиболее мощных кораблей и крепостей врага.

Водоизмещение

Линейный корабль является обладателем всех факторов мощности: живучестью, могущественным вооружением, скоростью хода, мореходностью и автономностью действия. Совместить все эти качества удается с невероятными трудностями только в гигантском корпусе. Способность линейного корабля к защите против подводной и воздушной атак зависит преимущественно от его водоизмещения. При большой ширине корабль может иметь многочисленные внутренние продольные переборки, чтобы противостоять нескольким торпед-

метим еще, что гигантские корабли меньше теряют скорость хода в шторм и могут совершать далекие переходы без возобновления запасов топлива.

В наши дни все морские державы перешли на строительство линейных кораблей максимальных размеров. Эти размеры практически ограничиваются глубинами гаваней, шириной сухих доков и судовых шлюзов. Немаловажной причиной являются также затраты и срок постройки, достигающий четырех лет. Колоссальная стоимость современных линейных кораблей и нежелание дальнейшего сокращения численности их (потерю линейного корабля невозможно восполнить в течение войны) заставляет ограничивать новейшие гиганты водоизмещением в 45—50 тыс. *т* — предел, через который не решается



Линейный корабль „Ришелье“ (Франция).

переступить ни одна великая держава.

Живучесть и непотопляемость

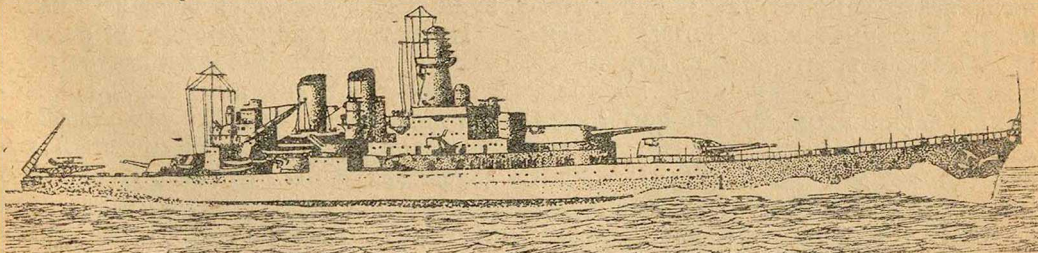
Линейные корабли — хорошо защищенный класс боевых кораблей. На защиту, которая в разной степени и с помощью различных технических средств распространяется почти на весь корпус линейного корабля для предохранения его жизненных частей сверху, сбоку и снизу, жертвуют львиную долю водоизмещения. Это хорошо видно, например, из составляющих нагрузок французского линейного корабля *Ришелье*, ныне заканчиваемого постройкой. Водоизмещение его использовано следующим образом: корпус — 29%; броня — 43%; вооружение — 12%; механизмы — 8%; снабжение и экипаж — 8%.

Нужно добавить, что к защите относится и конструктивная прочность корпуса, несущего броню и воспринимающего удары снарядов. Поэтому можно считать, что на защиту современного линейного корабля расходуется 45—47% его общего веса.

Мощность морской артиллерии достигла сейчас необычайных размеров. Достаточно сказать, что наиболее тяжелые современные 406-миллиме-

тровые орудия стреляют снарядами весом 1120 кг на расстояние до 46 км. Пробивная способность таких снарядов поразительна. Можно считать, что вертикальная броня из цементированной стали, толщиной менее калибра снаряда, пробивается на современных дистанциях морского боя. Горизонтальная броня также может быть пробита, если толщина палуб оказывается меньше половины калибра снаряда.

Наиболее массивная броня современных линейных кораблей покрывает до двух третей длины борта и проходит поясом шириной до 5 м, из которых 2 м находятся под водой. Толщина поясной брони у всех новейших линейных кораблей достигает 400 мм в средней части, 200—230 мм за крайними орудийными башнями и 100 мм в носу и корме. В отношении солидности бронирования выделяются строящиеся американские линейные корабли типа *Норт Каролайна*, у которых главные орудийные башни и боевые рубки защищены плитами в 457 мм, а суммарная толщина двух броневых палуб составляет 254 мм. Такая мощная горизонтальная защита может успешно противостоять навесному огню крупных орудий и тяжелым бомбам.



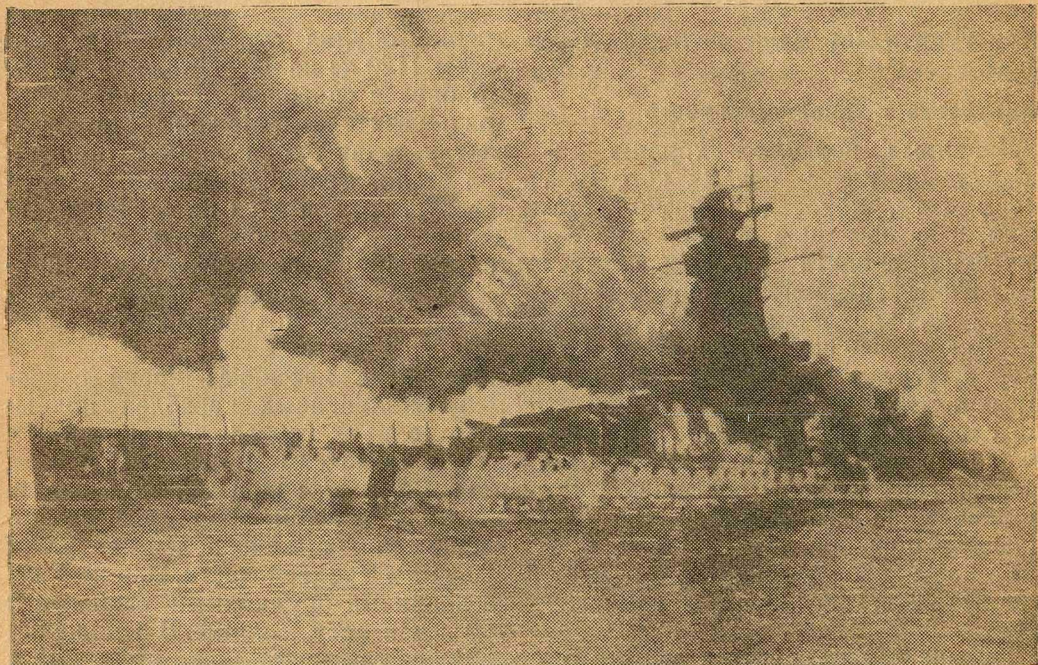
Линейный корабль „Норт Каролайна“ (США).

Авиабомба по точности попадания и пробивной способности стоит значительно ниже навесного огня артиллерии. Поэтому, если линейный корабль строится с учетом последнего, то тем меньшее значение имеет для него разрушительность действия первой. Пробивная способность авиабомбы, вообще говоря, невелика. Тяжелые бомбы при обычной высоте сбрасывания в 3000 м развивают сравнительно небольшую окончатель-

ражения современного линейного корабля.

Главная цель брони — не допустить больших пробоин в корпусе, через которые могла бы вливаться вода, и сохранить боеспособность корабля. Она должна предохранять его от затопления и внутренних разрушений.

Замечательный пример успешной борьбы брони с пушкой был показан уже четверть века тому назад. В первую империалистическую войну от-

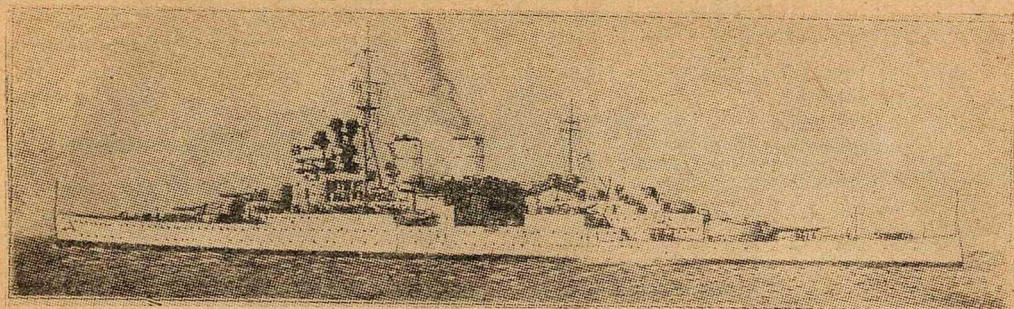


„Адмирал граф Шнеер“ после боя у берегов Урагуая (снимок, переданный по бильд-аппарату).

ную скорость—240 м в секунду. Двухмоторные бомбардировщики несут бомбы весом до 500 кг. Такая бомба, сброшенная с высоты 4000 м, способна пронзить броневую палубу толщиной 150 мм, т. е. одну главную палубу *Норт Каролайны*. Но чем выше летит самолет, тем меньше точность бомбометания. Чтобы увеличить меткость, стараются бомбардировать быстро движущиеся корабли, пикируя. При этом маневре пробивное действие бомбы увеличивается, так как самолет набирает скорость падения до 200 м в секунду и сообщает ее бомбе. Однако при пикировании можно метать бомбы весом не свыше 250 кг, а этого недостаточно для по-

лично защищенные германские корабли выдерживали свыше сорока попаданий тяжелыми снарядами. Несмотря на чудовищные разрушения и опустошительные пожары, причиненные взрывами снарядов, эти искалеченные и полужатопленные корабли не тоннули и возвращались в свои базы.

Недостаток водоизмещения не позволяет хорошо забронировать подводную часть линейных кораблей. Непотопляемость корабля удается обеспечить только сложной системой водонепроницаемых отсеков. Несколько палуб и множество продольных и поперечных переборок делят пространство внутри корпуса на сотни изолированных помещений, камер и цистерн



Заново перестроенный английский линейный крейсер „Ринаун“ (30 000 т, 32 узла, VI—381 мм). В бою у Нарвика получил повреждения от германского линейного крейсера „Шарнхорст“.

для топлива. Так, например, погреба боеприпасов, машинные помещения и кочегарки *Норт Каролайны* отделены от забортной воды тройным днищем и шестью продольными переборками с каждого борта. На пути волны подводного взрыва здесь встречаются наружная броневая обшивка, толщиной 40 мм, воздушная камера, противоторпедная переборка, три ряда нефтяных цистерн и внутренняя воздушная камера. Современный боевой заряд торпеды недостаточен, чтобы пробить все эти преграды на пути к жизненным центрам новейшего линейного корабля.

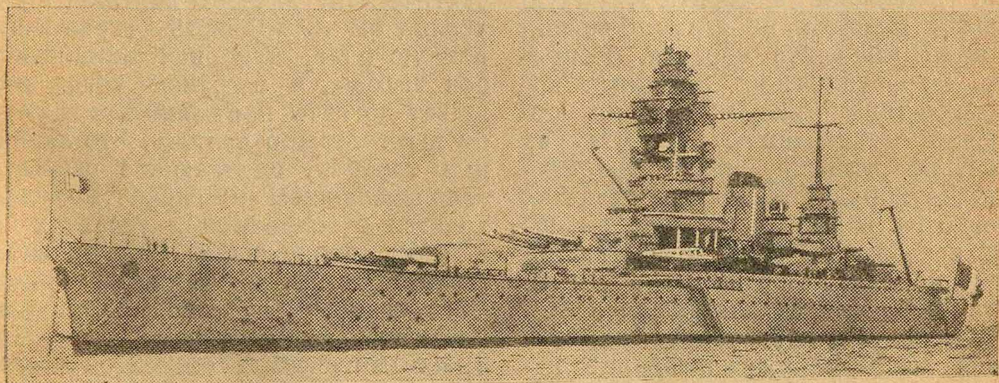
Вооружение

В современной войне на море наиболее мощным, метким и дальнобойным видом оружия продолжает оставаться артиллерия. Это единственное оружие, которое может наносить повторные удары через самые короткие промежутки времени и оказывать

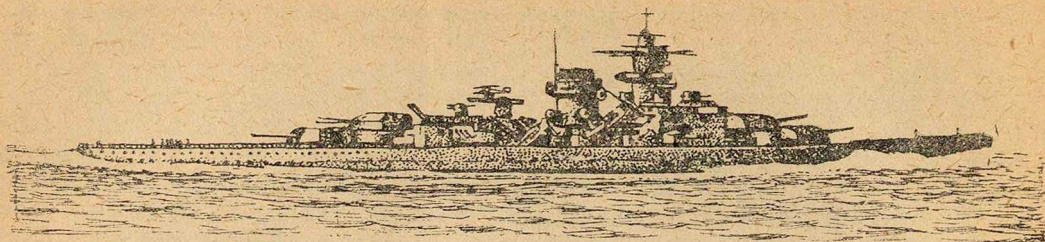
продолжительное воздействие на противника.

Главное свое значение в морской войне артиллерия нашла в пушках большого калибра, которыми вооружают линейные корабли. Для нанесения тяжелых повреждений хорошо защищенным неприятельским кораблям или полного уничтожения их требуются пушки максимального калибра. Наиболее мощными из них в настоящее время являются:

Калибр в	миллиметрах дюймах	356	381	406
		14	15	16
Число орудий на линкоре		10	9	9
Общий вес орудийных башен (в тоннах) . . .		3100	4600	6870
Вес снаряда (в килогр.) .		708	885	1117
Толщина пробиваемой брони на расстоянии 11 км (в миллиметр.) .		380	400	450
Скорострельность в 1 мин.		2,0	1,7	1,4
Общий вес выбрасываемого металла в 1 мин. (в тоннах)		14,2	13,6	14,1



Линейный корабль „Дюнкерк“ (Франция).



Линейный корабль „Бисмарк“ (Германия).

Наивысший калибр в 406 мм принят на вооружение в английском, американском и японском флотах. Германия, Франция и Италия до сих пор придерживаются калибра 381 мм.

Что же касается калибра 356 мм, то он нашел себе применение на пяти строящихся в настоящее время английских линейных кораблях типа *Кинг Джордж V*.

Для удобства стрельбы пушки на линейных кораблях ставят во вращающиеся бронированные башни.

В целях экономии веса, и каждой из этих башен находится три и даже четыре пушки. Это, однако, уменьшает живучесть артиллерии, так как снаряд, попавший в многоорудийную башню, выводит из строя большой процент мощности корабля. Например, на французских линейных кораблях типа *Ришелье* удачно попавший снаряд может вывести из действия половину всей артиллерии. Двухорудийные башни ставятся только на новых германских линейных кораблях. Снаряд, повредивший одну из них, выводит из действия лишь 25% всей артиллерии.

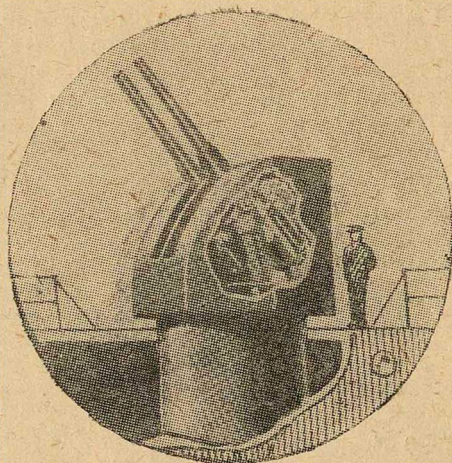
Средняя или противоминная артиллерия на линейных кораблях в настоящее время является универсальной: она отражает атаки минных су-

дов и самолетов. Это двенадцать—двадцать 120—150-миллиметровых пушек с углом возвышения до 75°, выпускающие 10—12 снарядов в минуту. Кроме них, имеется и специальная зенитная артиллерия, представленная

мелкокалиберными пушками и многоствольными орудиями-автоматами. Торпедного вооружения новейшие линейные корабли не имеют. Для целей разведки все линейные корабли снабжаются 2—4 гидросамолетами и соответствующим оборудованием для обслуживания их: ангаром, катапультами и кранами для подъема гидросамолетов с воды.

Скорость хода и дальность плавания

Среди главнейших тактических качеств линейного корабля быстроходность играет огромную роль, так как инициатива боя находится в руках того, кто может догнать противника или уйти от него. Можно считать, что линейные корабли, обладающие равными водоизмещением и скоростью, находятся в одинаковых условиях и в части вооружения. В противном случае более тяжело вооруженный корабль окажется слабее защищенным. Это видно, например, из сравнения тактических элементов линейных кораблей *Литторио* и *Ришелье*, приведенных в таблице.



Универсальные противоминные орудия калибром 133 мм на новых английских линейных кораблях. Большой угол возвышения допускает стрельбу из них и по воздушным целям.

Новейшие линейные корабли

Число кораблей	Страна и тип	Год вступления в строй	Водоизмещение стандартное ¹ (т)	Скорость хода (узлы)	Калибр главной артиллерии (мм)	Броня пояса (мм) палуб (мм)
5	Англия					
	<i>Кинг Джордж V</i>	1940—41	35 000	32	X ² —356	406 250 406
4	<i>Лайон</i>	1942—43	40 000	32	IX—406	250
С Ш А						
2	<i>Айова</i>	1943	45 000	33	IX—406	406 254 406
6	<i>Норт Каролайна</i>	1941—43	35 000	29	IX—406	254
Япония						
4	<i>Ниссин</i>	1941—42	43 000	32	IX—406	—
Германия						
4	<i>Бисмарк</i>	1940—41	35 000	32	VIII—380	406 250 305
2	<i>Шарнхорст</i>	1938	27 000	32	IX—280	175
Франция						
4	<i>Ришелье</i>	1940—42	35 000	32	VIII—380	400 200 275
2	<i>Дюнкерк</i>	1938—39	27 500	31	VIII—330	175
Италия						
4	<i>Литторио</i>	1939—41	35 000	33	IX—381	305 180

¹ Стандартным водоизмещением называется водоизмещение корабля, находящегося в полной боевой готовности, но без запасов топлива, смазочного масла и котельной воды.

² Римской цифрой показано количество орудий данного калибра.

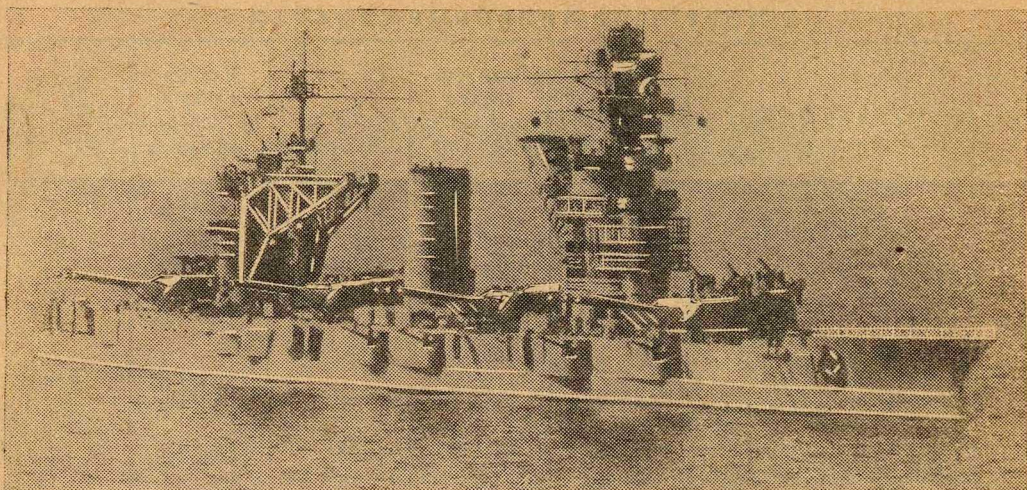
В погоне за скоростью хода корпус новейших линейных кораблей получил огромную длину. Так, например, длина *Бисмарка* достигает 242 м, ширина — 36 м, а высота корпуса, не считая надстроек и мачт, — более 16 м. По своей скорости в 32 узла (59 км в час) современный линейный корабль поравнялся с тяжелым крейсером и обесценил, фактически, все старые линейные корабли с их ходом в 21—25 узлов.

Повышение скорости хода линейных кораблей потребовало колоссального увеличения мощности механизмов. Мощность главных механизмов их доведена в настоящее время до 150—180 тыс. л. с. Для сравнения следует напомнить, что максималь-

ная мощность гидростанции „Свирь-3“ составляет также 180 тыс. л. с.

Постройка тактически ценного линейного корабля, со скоростью свыше 30 узлов, оказалась возможной лишь в результате использования и самого широкого применения всех современных достижений техники. В качестве главных двигателей на линейных кораблях устанавливаются паровые турбины с зубчатыми передачами на гребные валы. В котелгарках размещаются водотрубные котлы с давлением пара до 35 атм. и с перегревом пара до 380°. Удельный вес механизмов сокращен до 15—17 кг на 1 л. с.

Современные линейные корабли принимают на борт свыше 4000 т нефти. При скорости в 15 узлов этого



Линейный корабль Краснознаменного Балтийского флота „Октябрьская Революция“.

громдного запаса топлива вполне достаточно для семикратного пересечения Атлантического океана или для перехода на расстояние в 20 тыс. морских миль (37 тыс. км).

В прошлом линейные корабли использовались для блокады, для прикрытия высадки десанта, для бомбардировки крепостей и для борьбы с главными силами неприятельского флота. Сейчас первые три задачи сильно затруднены качественным развитием миноносцев, подводных лодок, торпедных катеров и авиации. По взглядам многих видных иностранных военно-морских специалистов, линейные корабли должны использоваться здесь как отдаленная обеспечивающая сила. Опыт современной морской войны показывает, однако, более решительное применение мощных артиллерийских кораблей. Так, например, при операциях в норвежских фиордах германские линейные корабли вели непосредственную борьбу с береговыми крепостями, а английские линейные корабли поддерживали экспедиционные отряды наземных войск.

В настоящее время линейные корабли получили огромное значение там, где раньше оперировали только крейсера и подводные лодки, т. е. на океанских путях сообщения.

Истребление неприятельских торговых судов и защита своих стано-

вится все более сложным делом. Для этой цели требуется участие военноморских кораблей решительно всех классов, в том числе и линейных кораблей, обладающих огромной дальностью плавания и способностью автономно крейсировать в открытом океане.

Советские линейные корабли

На первой сессии Верховного Совета Союза ССР товарищ Молотов указал на необходимость постройки новых кораблей для нашего военноморского флота. „У могучей Советской державы должен быть соответствующий ее интересам, достойный нашего великого дела, морской и океанский флот“. Строительство военноморского флота СССР осуществляется по программе, утвержденной правительством и разработанной под непосредственным руководством товарища Сталина.

Если в годы первой и второй пятилетки мы строили преимущественно подводные лодки, то в третьей пятилетке уже приступили, на базе созданной мощной социалистической индустрии, к строительству крупнейших и самых сложных боевых единиц океанского флота: тяжелых крейсеров и линейных кораблей.

Что представляют собою новейшие линейные корабли военноморского флота СССР?

Это — гигантские корабли, длиной в четверть километра. При их постройке полностью используются все современные достижения техники.

Чтобы нагляднее представить себе мощь строящихся советских линейных кораблей, следует сравнить их с сильнейшими кораблями капиталистических стран.

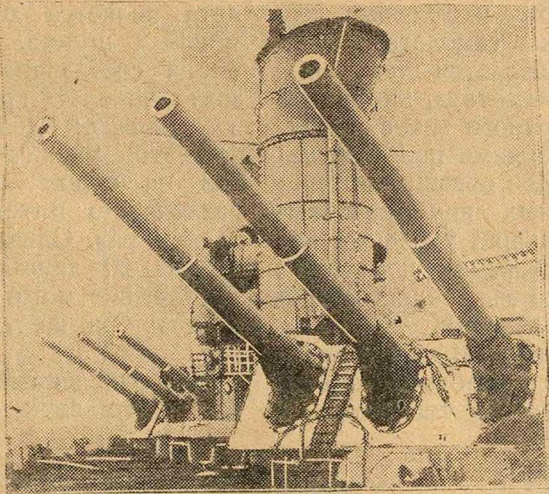
Проходящие в настоящее время испытания английские линейные корабли типа *Кинг Джордж V* имеют вес бортового залпа 7880 кг. Главные пушки их способны выпускать каждую минуту 14 160 кг снарядов, а по некоторым данным даже и 17 600 кг ($2\frac{1}{2}$ выстрела в минуту!).

Новейшие советские линейные корабли не будут уступать современным иностранным кораблям ни в весе залпа артиллерии главного калибра, ни в весе выпускаемых снарядов в единицу времени.

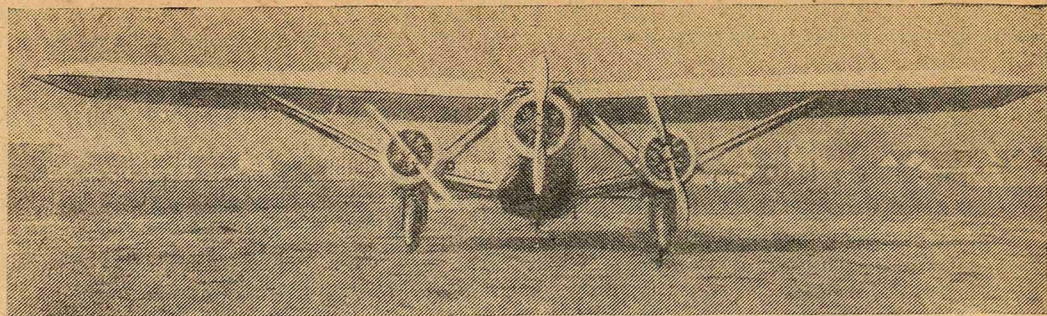
Если по техническим показателям наши новые линейные корабли стоят наравне с лучшими иностранными, то в отношении бытовых удобств для всего личного состава они далеко превосходят последние.

Сталинская забота о человеке сказывается во всех уголках исполинских пловучих крепостей. Команда на них будет размещена в светлых просторных помещениях — кубриках, с постоянными койками. Клубы и кабинеты для занятий, библиотеки и полная механизация бытового обслуживания дополняют нормальные условия для боевой подготовки, учебы и отдыха советских моряков.

Строящиеся на наших советских заводах боевые корабли, которые вступят в строй в течение ближайших лет, будут являться по мощи своей артиллерии, по скорости хода и боевой живучести наиболее сильными кораблями не только советского, но и мирового флота.



Орудийные башни главного калибра.



Самолет, форма которого и расположение моторов способствуют увеличению шума в пассажирской кабине.

ПРОБЛЕМА БОРЬБЫ С ШУМОМ НА САМОЛЕТЕ

А. ПАЛЬЧУНОВ, капитан

Увеличение дальности полета современных пассажирских самолетов, создание многоместных машин со спальными местами предъявили ряд требований в отношении создания больших удобств для длительного пребывания в воздухе непривычного к полету пассажира.

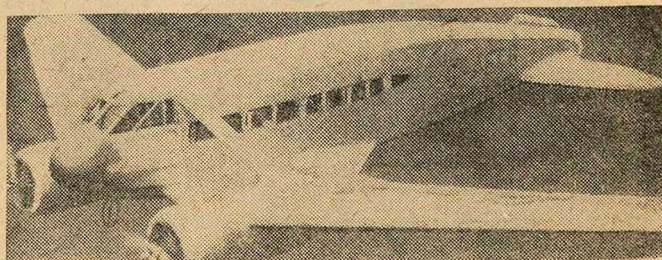
Одним из основных моментов, приводящих к резкому утомлению пассажира и экипажа самолета в длительном полете, является шум, издаваемый выхлопом мотора, вибрацией его, ревом воздушного винта и другими сопровождающими полет звуками. Поэтому вопрос обесшумливания самолета воздушных линий, завоевывающего все больший удельный вес в системе пассажирских перевозок, является одним из важнейших вопросов современной авиации.

Значение обесшумливания полета боевого самолета и особенно бомбардировщика трудно переоценить. Создание самолета, не издающего при полной боевой нагрузке такого шума, который мог бы выдать его противнику раньше, чем он достигнет цели и выполнит боевое задание, — вот идея, занимающая сейчас умы военных авиаконструкторов и изобретателей. Задача — найти пути пре-

одоления современной техникой воздушного подслушивания для наилучшего использования штурмовой и бомбардировочной авиации — весьма важна. Над ней за рубежом работают специальные исследовательские институты и лаборатории.

Приводимая рядом таблица дает представление о том, что шум самолета является одним из наиболее мощных шумов. Для удобства таблица составлена следующим образом: шкала громкости нанесена в условных делениях — децибелах; при этом увеличение на 10 децибелов на самом деле соответствует увеличению интенсивности звука в десять раз. Следовательно, увеличение на 20 децибелов соответствует увеличению в сто раз, на тридцать — в тысячу, на шестьдесят — в миллион раз.

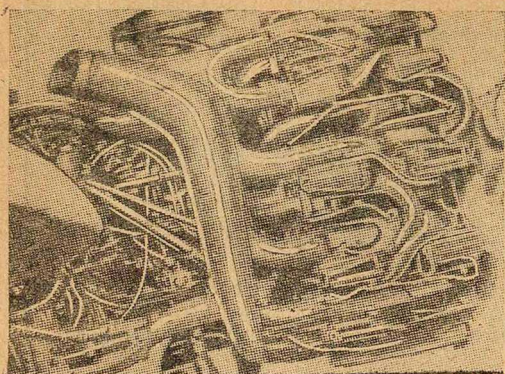
Многочисленные опыты показывают, что звук становится тяжело



Комфортабельный, в смысле отсутствия шума, самолет. Моторы расположены ниже кабины пассажиров и отнесены в сторону от фюзеляжа. Плавные обтекаемые формы и отсутствие расчалок не создают „полетных шумов“.

ГРОМКОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ЗВУКОВ

Громкость в децибелах	ЗВУКИ НА ОТКРЫТОМ ВОЗДУХЕ	Расстояние от источника звука в метрах	ЗВУКИ В ПОМЕЩЕНИИ
120		Аэропланный мотор 5	
110		Удары молота по стальной плите 5	
		Самый сильный гудок автомобиля 7	
100		Клепальная машина 12	Клепальная мастерская
		Пароходная сирена 35	Кабина аэроплана
90	Ниагарский водопад	Пневматическое сверло 3	Станция метро в Нью-Йорке
	Очень сильное движение в Чикаго	Рев льва 5	Заводской шум
			Оркестр
80	Наибольший шум от метро на улицах Нью-Йорка	Свисток милиционера 4,5	Очень громкая музыка по радио
		Грузовой автомобиль 5-15	Машинописное бюро
70		Обычный громкий разговор 5	В тамбуре между вагонами при скорости 105 км в час
		Легковой автомобиль 5	
60	Оживленный перекресток Ленинграда	Пароходный свисток 500	Шумное учреждение
			Внутри трамвайного и железнодорожного вагона
50		Тихий автомобиль (с глушителем) 5-15	Квартира в большом городе
		Обычный разговор 1	Тихая радиопередача в комнате
40	Наименьший шум ночью в центре Нью-Йорка		Внутри железнодорожного вагона при малой скорости
30			Квартира за городом
20	Тихий сад	Обычный шопот 1,2	
10	Шелест листьев при слабом ветре	Тихий шопот 1,5	
0		Порог слышимости	



Восемнадцатилцилиндровый мотор — звезда. Выхлопные патрубки его цилиндров сведены в один коллектор, который выводится далеко за пассажирскую кабину самолета и делает выхлоп неслышим.

переносимым при громкости примерно в 120 децибелов. При громкости 70—80 децибелов, т. е. примерно в 25—30 м от работающего на средних оборотах авиадвигателя стоящего на земле самолета, разговор затруднен, но возможен; при 90—100 децибелах он уже становится невозможным.

Исследования издаваемого самолетом шума возможны при помощи несложных методов измерения. Громкость этого шума настолько велика, что особой точности для измерения ее не требуется.

Производимый самолетом при полете шум складывается из четырех основных:

- 1) шума, создаваемого винтом,
- 2) шума, издаваемого выхлопами,
- 3) шума, вызываемого мотором,
- 4) шума от потока встречного воздуха.

Рассмотрим вкратце источники этих шумов и степень их громкости.

Исследования показали, что на больших числах оборотов шум от винта заглушает все остальные шумы. Важным фактором создания шума является окружная скорость концов лопастей современных винтов, достигающая колоссальной величины.

Шум мотора создают движущиеся части его: шестерни, клапаны, кулачки, толкатели и др. Шум, издаваемый выхлопом мотора, даже при работе его на средних оборотах,—

составляет большой процент в общем шуме летящего самолета. Даже высоко (на высоте 8000—10 000 м) летящий самолет издает такой шум, который отчетливо слышен на земле. Это именно шум винта и выхлопа мотора.

Полетные шумы, создаваемые встречным потоком воздуха, бывают высоких тонов и создаются у расчалок шасси, крыльев и других выступающих частей самолета.

Кроме этого, некоторые шумы дает сама кабина и самолет в целом. К ним можно отнести вибрацию различных частей самолета, стекол, стен кабины. Последние могут действовать, подобно большому звукоизлучающим мембранам.

Полетный шум, особенно в случаях длительного воздействия на органы слуха, неблагоприятно влияет на организм человека.

В специальной литературе встречаются указания на то, что шум в авиации вызывает, особенно у лиц со слабой нервной системой, неприятные субъективные ощущения шума в ушах, понижения слуха, усталости и понижения работоспособности. Опыт показал, что длительное воздействие полетных шумов на экипаж самолета (при открытых кабинах) приводит не только к резкой утомляемости, но также и к сильному ослаблению внимания, рассеянию его и понижению наблюдательности.

Можно говорить о двух направлениях в проблеме обесшумливания полета в авиации: о мероприятиях, направленных на обесшумливание полета, т. е. о борьбе с шумами в самом источнике их, и о звукоизоляции (индивидуальной) органов слуха экипажа и пассажиров от этих шумов.

Логическим разрешением второго направления явилось создание и применение различных „противошумов“.

До самого последнего времени целый ряд применяемых противошумов не отвечал всем требованиям, предъявляемым к ним. Так, противошумы, предназначенные для введения в наружный слуховой проход, у некоторых людей вызвали неприятное чувство давления. Всякого рода глушители из ваты оказались непригод-

ными в виду их способности пропускать звуки и проникать в глубину слухового прохода. Парафиновые и ватные шарики „Мезе“ раздражают слуховой проход и под влиянием температуры тела легко теряют свою форму, нарушая герметичность закрытия слухового прохода.

Однако изобретенный у нас, в СССР, специальный противошум-подшлемник с вкладышами из звуконепроницаемой массы, предложенный проф. Воячком, вполне оправдал свое назначение. Общее признание летного состава и особенно летчиков-высотников получила также предложенная Г. Г. Куликовским „авиаповязка“. Эта „повязка“ также имеет вкладыши из звуконепроницаемой массы.

Так или иначе, указанные приспособления в известной степени изолируют органы слуха летчика от воздействия шумов.

Более интересное и всесторонне полезное направление в проблеме обесшумливания полета заключается в ряде технических мероприятий, уменьшающих шум непосредственно в самих источниках их. В этой области имеются существенные достижения, что особенно ценно для боевого самолета.

Конструктивно уже разрешенная проблема частичного обесшумливания полета сделала возможным не только обычной громкости разговор в кабинах пассажиров, но в отдельных случаях даже разговор шепотом. На воздушных линиях Америки курсируют самолеты, кабины которых имеют спальные места. В этих кабинах сну не мешают полетные шумы; в них можно разговаривать в буквальном смысле шепотом. Какими же путями достигается такая бесшумность в кабине?

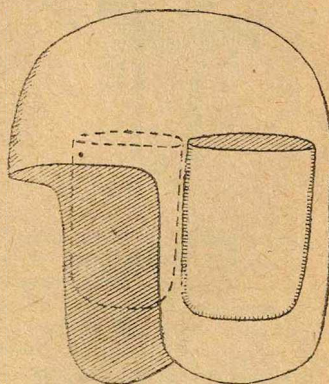
Рассмотрим сначала кабину, в которой предусмотрен ряд мероприятий по звукоизоляции ее от внешних шумов: винта, мотора и т. д.

Бесшумная кабина пассажирского самолета имеет стены, пол и потолок, изготовленные из особых, звуконепроницаемых и звукопоглощающих материалов: фанеры, войлока, резины, кожи, шлаковой ваты и др. Все от-

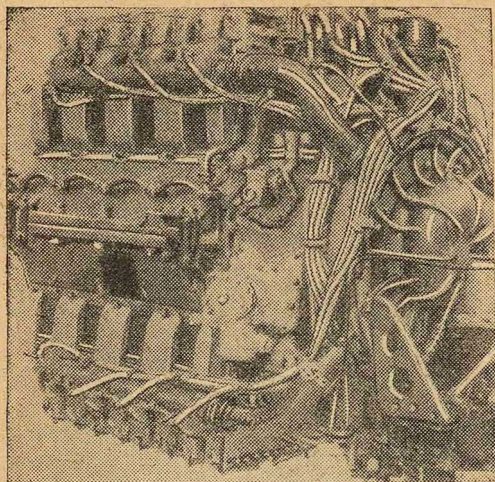


Подшлемник с карманами, в которые вложены особые звукопоглощающие подушки.

верстия наружу тщательно заделываются; окна, двери, даже замочная скважина, во время полета тщательно закрываются. Устройство вентиляционных труб и расположение в них фильтров таковы, что звуковая волна не может проникнуть в кабину. Для борьбы с внутренними шумами в кабинах, объясняющимися явлениями резонанса внешнего шума и вибрации, — все внутреннее оборудование и отделка кабин делаются из мягких и, значит, звукопоглощающих материалов. Резонанс вибрации самой кабины от остова самолета уничтожается резиновыми прокладками в местах соединений.



Подшлемник системы Куликовского и Парфенова с „противошумом“.



Шестнадцатицилиндровый мотор, в котором выхлопные трубы заключены в звукопоглощающую трубу и выведены в особую турбину, где газы, расширяясь, еще больше теряют свою силу и шум выхлопа. Без этого приспособления этот мотор создавал бы сильный шум от выхлопа.

Согласно определению американского института акустики, для звукоизоляции кабины площадь всех имеющихся в ней щелей, просветов, вентиляционных и приборных отверстий не должна превышать одной десятичной общей площади внутренней поверхности кабины.

Мероприятия по заглушению шума выхлопа мотора сводятся к следующим: 1) отработанные газы пропускают через систему охладительных труб, вследствие чего давление вы-

ходящих газов понижается, и звуки ослабляются; 2) выходящие газы пропускают через ряд труб и отверстий с тем, чтобы энергия их израсходовалась на работу против сил трения; 3) отверстия выхлопных труб помещают в звуконепроницаемых камерах и т. д.

Уменьшение шума (стука) мотора достигается закрыванием его капотом (кожухом), полноценной регулировкой его работы, делающей ее плавной и равномерной — без вибраций. Кроме всего этого, сам мотор устанавливается на раме с резиновыми подкладками.

С шумами, вызываемыми встречным потоком воздуха, борются путем улучшения аэродинамических качеств самолета, т. е. уборкой внутрь и капотированием всех выступающих наружу частей самолета и тщательным „зализыванием“ их. Создание плавных форм и переходов частей самолета, идеальная полировка их поверхностей резко уменьшают вой встречного воздуха.

Значительно уменьшает шум пропеллера увеличение числа его лопастей до трех-четырёх, увеличение его диаметра и уменьшение оборотов его.

Таковы в общих чертах меры по обесшумливанию полета самолета и звукоизоляции экипажа и пассажиров в кабинах.



МАГНИТНЫЕ МИНЫ

Д. ВОЛОДАРОВ

Четверть века тому назад подводная лодка впервые показала свою действительную мощь и малую уязвимость. В современной империалистической войне на море неожиданно обнаружилось новое могущественное оружие — магнитные мины. Это германское изобретение автоматически действующего подводного оружия застало Англию врасплох. За истекшие полгода магнитные мины причинили ей потерь больше, чем торпеды подводных лодок.

Конструкция магнитных мин, как и других массовых боевых средств, не могла долго оставаться тайной. Образцы магнитных мин обнаружены у берегов воюющих и нейтральных стран, найдены в потерпевших аварию летающих лодках, подняты водолазами со дна мелководных протоков и каналов. Осведомленность о главнейших механических особенностях нового оружия остается однако до сих пор мало полезной союзникам, поскольку действительных методов борьбы с магнитными минами еще не существует.

Магнитная мина практически гарантирована от обезвреживания. Она превращает систему конвоев из средства обеспечения от подводной опасности в возросшую угрозу для кораблей. Она поражает наиболее уязвимые части корпуса — днища слабых судов и гигантских линейных кораблей. Близкое присутствие магнитной мины не в состоянии отметить ни один из самых чувствительных электромагнитных приборов. Несколько мин этого типа могут поражать одну и ту же цель, ускоряя, таким образом, гибель корабля.

Магнитные мины достаточно легки, и для доставки их на поля заграждения используются подводные лодки и самолеты.

Возможность создания воздушного заградителя появилась лишь с изобретением магнитных мин, которые не нуждаются ни в длинных тросах, ни в якорях. Они не требуют и парашюта. Магнитная мина может быть

сброшена в воду с высоты 15-этажного дома без какого бы то ни было повреждения ее механизмов или детонации взрывчатых веществ. Детонатор этой мины начинает действовать только после погружения на известную глубину, когда вода произведет давление на пружинный гидростатический прибор. Последний

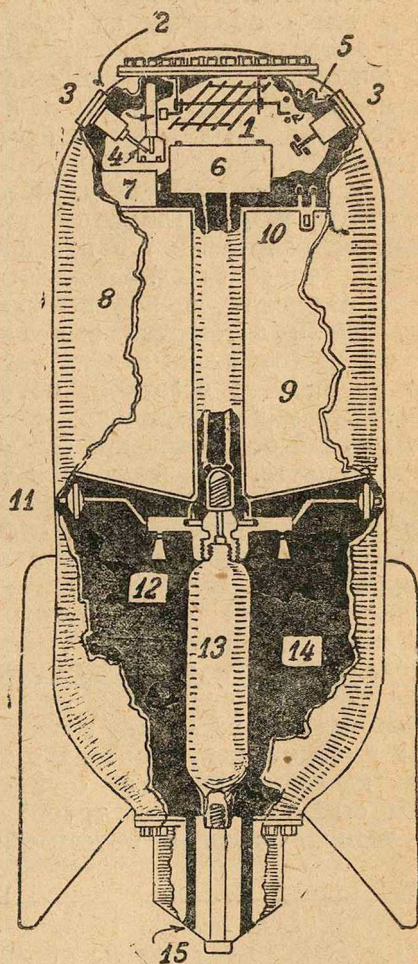


Рис. 1. Глубоководная (подвижная) магнитная мина; 1—магнитный прибор; 2—тормоз; 3—гидростатические приборы; 4—ртутный контакт; 5—контакт для выпуска сжатого воздуха; 6—сухая батарея; 7—обмотка; 8—немагнитная оболочка; 9—взрывчатое вещество; 10—детонатор; 11—воздушный клапан; 12—воздушный выпуск; 13—баллон с сжатым воздухом; 14—водяной балласт; 15—отверстия для выхода воды и воздуха.

вытаскивает пробку из трубочки со ртутью. Ртуть выливается в специальный прибор и включает детонатор в работу.

Магнитные мины изготавливаются двух типов: глубоководные, или неподвижные, и мелководные, или подвижные. Глубоководные мины при заградительных операциях с самолетов сбрасываются с высоты, не превышающей 50—60 м, прямо в море и ставятся на глубинах до 120 м.

Конструкция глубоководной магнитной мины показана на рисунке 1. Мина имеет оболочку из немагнитного металла (сплав дюралюминия). Внутри она делится стенками на три части. В верхнем отделении помещается сухая электрическая батарея, магнитный механизм типа компасной стрелки, несколько электрических контактов и два гидростатических прибора, работающих в противоположных направлениях. Среднее отделение содержит сильно взрывчатое вещество и детонаторные капсулы. В нижнем отделении находится баллон со сжатым воздухом, который сообщает мине быстрое движение вверх после освобождения от водяного балласта. Здесь имеется пара воздушных клапанов, поддерживаемых пружинами в открытом состоянии. При всплытии мины эти клапаны автоматически закрываются давлением сжатого воздуха, который поступает из баллона по медным трубкам. В хвосте мины имеются отверстия, в которые при погружении входит вода; воздух в этот момент выходит наружу через открытые клапаны. Верхнее отделение мины связано с нижним трубой, конец которой навинчен вместе с пружинным клапаном и предохранительной трубкой на шейку баллона со сжатым воздухом.

Центр тяжести магнитной мины находится ближе к хвосту, благодаря чему она занимает при погружении устойчивое положение и опускается в глубь хвостом вперед. Мина тонет быстро. Гидростатический прибор ее начинает работать при давлении столба воды в 20 м. Маленький поршень движется внутрь и осуществляет электрический контакт детонатора в ртутном приборе. Одновременно переместившаяся из трубки ртуть приводит в рабочее состояние и магнитный механизм мины, освобождая соленоидный тормоз. Таким образом мина подготавливается к взрыву ранее погружения на дно. Во всей боевой цепи остается незамкнутым только одно звено — контакт второго гидростатического прибора, действующего при всплытии.

Достигнув дна, мина засасывается на некоторую глубину в ил и остается там в вертикальном положении до приближения корабля. Это вертикальное положение мина сохраняет при любом грунте вследствие того, что верхнее отделение ее заполнено воздухом. Приближение корабля на несколько сотен метров заставляет картушку механизма слегка отклоняться. Если железное судно попадает в зону действия мины, то картушка начинает подниматься, достигая в конечном положении угла возвышения в 65°. При этом положении замыкается электрический контакт, и ток плавит предохранительную пробку баллона со сжатым воздухом. Пружинный клапан освобождается, и струя воздуха начинает

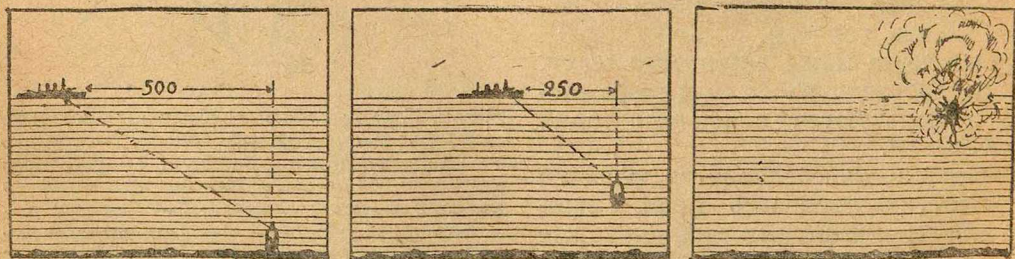


Рис. 2. Схема действия магнитной мины (расстояние указано в метрах).

быстро вытеснять воду из нижнего отделения мины. Наружные воздушные клапаны закрываются действием их поршней. Реактивная сила струи воды с воздухом, истекающей из хвостовых отверстий, отрывает мину от ила и толкает ее вверх. Быстрое всплытие мины обеспечивается внезапно увеличивающейся пловучестью корпуса, освобожденного от воды. Хвостовое оперение направляет ее движение по вертикальной прямой.

Взрыв мины происходит автоматически, когда она достигает глубины 13 м от поверхности моря. Это осуществляется движением наружу второго гидростатического прибора, который замыкает боевую цепь при соответствующем понижении давления столба воды.

Мелководная, или стационарная, магнитная мина, которая ставится на подходах к портам, в каналах и у берегов, подобна глубоководной мине. Баллон со сжатым воздухом и гидростатический детонатор у нее отсутствуют. В хвосте мины имеется сложный парашют, который допускает постановку мины с большой высоты. Мина взрывается на месте — на дне. Картушка ее замыкает детонаторный контакт только при угле возвышения в 90° , т. е. тогда, когда корабль проходит очень близко или непосредственно над миной.

Используемые в настоящее время магнитные мины сами к железному судну не притягиваются и не взрываются от удара о препятствие. Действие их аналогично действию глубинных бомб, применяемых для уничтожения подводных лодок. Однако, к магнитным минам можно присоединить динамический детонатор, и тогда они превращаются в бомбы с огромной силой взрыва.

Стационарная магнитная мина имеет длину до 2,5 м, диаметр 0,6 м и вес до 535 кг, из которых до 300 кг приходится на сильно взрывчатое вещество.

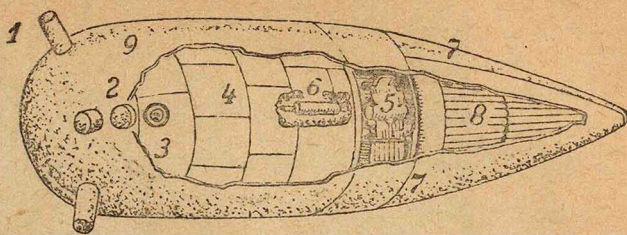
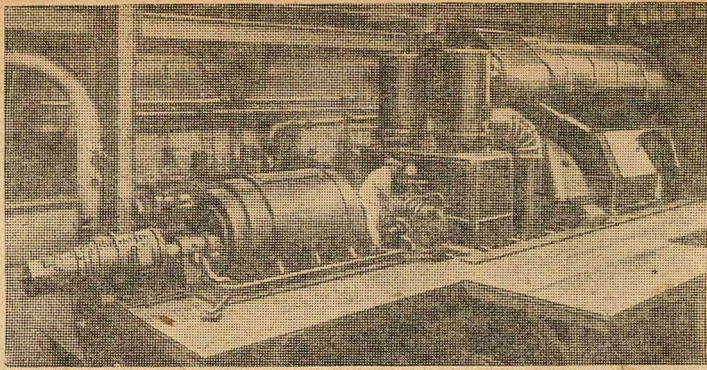


Рис. 3. Неподвижная магнитная мина; 1 — рычаги, удерживающие мину от переворачивания на грунте; 2 — динамический детонатор; 3 — гидростатический прибор; 4 — взрывчатое вещество; 5 — механизмы; 6 — электрический запал; 7 — швы коробки парашюта; 8 — свернутый парашют; 9 — немагнитный корпус мины.

Неподвижная магнитная мина особенно удобна для установки с самолетов. Последние могут нести от двух до десяти мин.

Для борьбы с магнитными минами в Англии испытано немало новых изобретений, однако, ни одно из них не может считаться действительным. Наилучшим из всех является, повидимому, так называемый противоминный пояс. Сущность этого изобретения заключается в следующем. Вокруг корпуса корабля протягивается проволоочный кабель, сквозь который пропускается электрический ток. Под действием электрического тока увеличивается интенсивность магнитного поля корабля. Благодаря этому, корабль, проходя в зоне установки магнитных мин, влияет на них на сравнительно большом расстоянии и вызывает их взрыв еще до прохождения над минным полем. Но противоминный пояс неизбежно вызывает девиацию магнитных компасов на судах и поэтому может быть применен только на кораблях, оборудованных гироскопическими компасами.

Описанный метод борьбы с магнитными минами является весьма несовершенным уже потому, что при широком использовании его магнитные мины будут снабжаться механизмами малой чувствительности, и тогда они будут взрываться снова в непосредственной близости от корабля. При наличии полей, составленных из магнитных мин различной чувствительности, опасность плаванья может даже возрасти.



Общий вид газотурбинного агрегата на электростанции г. Невшатель (Швейцария).

ГАЗОВАЯ ТУРБИНА

А. ДМИТРИЕВИЧ

Попытки практического использования газовой турбины имеют большую давность. Многочисленные достоинства этого теплового двигателя неизменно привлекали к нему внимание изобретателей различных стран.

Современная газовая турбина непрерывного горения по сложности своей конструкции весьма близка к паровой турбине и на много проще парового поршневого двигателя. Общим преимуществом газовой турбины по сравнению с паровыми механизмами является то, что она не требует такого сложного дополнительного механического оборудования, как котлы и конденсаторы. Что касается конструктивного сравнения газовой турбины с поршневым двигателем внутреннего горения, то и здесь очевидны достоинства первой. Любой из поршневых двигателей внутреннего горения, в том числе и дизельмотор, является слишком сложным, дорогим и громоздким при сопоставлении с двигателем непосредственного вращательного движения, совершенно независимым от снабжения водой.

Почему газовая турбина не получила до сих пор широкого распространения и не заменила более сложных тепловых двигателей? До последнего времени использование газовой турбины задерживалось одним весьма существенным недостатком ее. При

высокой температуре рабочего газа, которая считалась необходимой для получения выгодного коэффициента полезного действия установки, лопатки турбин не выдерживали длительного воздействия—они сравнительно быстро прогорали.

Известной швейцарской машиностроительной фирме Браун-Бовери удалось преодолеть этот единственный недостаток газовых турбин. Ее заводами выпущен весьма мощный стационарный газо-силовой агрегат непрерывного горения, у которого температура рабочего газа в турбине снижена до 540° . Эта температура считается в настоящее время верхним пределом теплоустойчивости турбинных лопаток; одновременно она признана вполне надежной в эксплуатации и не требующей дальнейшего охлаждения.

Описываемая газотурбинная установка предназначена для резервной бронированной (подземной) электростанции г. Невшатель в Швейцарии. Как устроена газотурбинная электростанция, видно на прилагаемом рисунке.

Газовая турбина непрерывного горения, или, как ее часто называют, постоянного давления, состоит из трех главных частей; турбокомпрессора, камеры горения топлива и самой турбины. Турбокомпрессор засасывает наружный воздух и нагнетает его в камеру горения под давлением

2,1—2,8 атм. Чтобы температура горения не слишком повышалась, турбокомпрессор подает воздух с некоторым избытком. Часть воздуха направляется в форсунку и вместе с распыленной нефтью выбрасывается в камеру горения. Другая часть вдувается через кольцевое пространство между стенками камеры горения и рубашкой форсунки. Таким образом, рабочий газ достигает турбины лишь после предварительного смешения с воздухом в трубопроводе и попадает на лопатки турбины охлажденным до температуры в 540° .

Многоступенчатый турбокомпрессор непосредственно соединен с газовой турбиной. Часть мощности турбины расходуется на работу турбокомпрессора, часть—на работу генератора электрического тока. Для пуска всего агрегата использован небольшой электродвигатель, мощность которого достаточна для сообщения турбокомпрессору примерно 25% его нормального числа оборотов. Это вполне обеспечивает подачу воздуха в количестве, необходимом для воспламенения горючего и пуска нефтяного насоса.

Газотурбинная установка в г. Невшателе обслуживает генератор, мощностью в 4000 квт. Обращает на себя внимание исключительная компактность этой установки—она помещается в машинном зале, длиной в 19,7 м, шириной—5,2 м и высотой, вместе с перекрытием,—в 8,2 м. Работа газотурбинной установки полностью автоматизирована, и турбина, благодаря точной регулировке поступления нефти в камеру горения, легко сохраняет постоянное число оборотов.

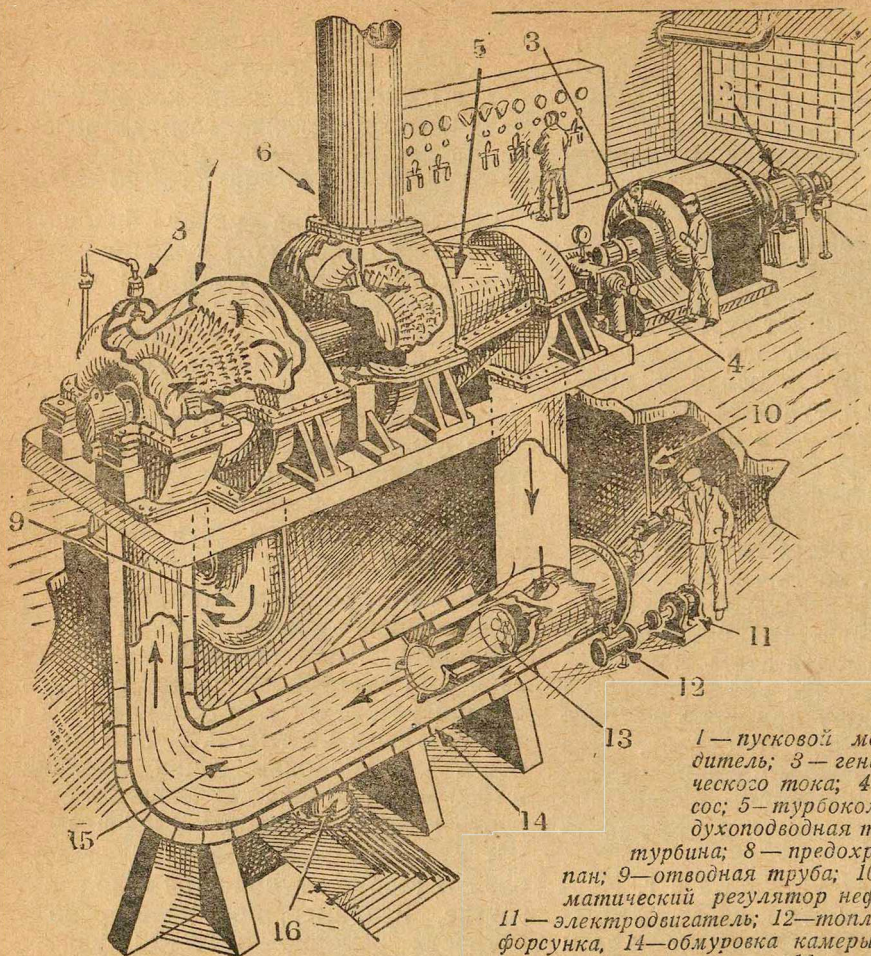
Газовые турбины непрерывного горения обладают наибольшей эффективностью при мощности в 3—4 тыс. квт.; поэтому они могут конкурировать с большими дизельными двигателями. Хотя коэффициент полезного действия дизельного двигателя несколько выше, чем у газотурбинной установки, тем не менее стоимость эксплуатации первого обходится на много дороже. Это объясняется тем, что газотурбинная установка может потреблять любое жидкое или газообразное топливо, которое вдвое и втрое дешевле ди-

зельного (мазут, пылевидный уголь, природные газы, газы доменных печей и т. д.). Экономический коэффициент полезного действия газотурбинной установки системы Браун-Бовери доведен в настоящее время до 20—22%.

Газовая турбина имеет большое будущее во многих отраслях промышленности и транспорта, в том числе и в судостроении. Уже теперь газовая турбина может с успехом заменить паровые механизмы с нефтяным отоплением на больших грузовых судах. Так, при использовании теплоты отработанных газов для подогрева нагнетаемого воздуха судовая газотурбинная установка мощностью в 3 тыс. л. с. может дать экономию горючего в размере до 20%.

Газовая турбина может найти себе применение и в военно-морском флоте. В прошлом году фирмой Браун-Бовери был разработан проект газотурбинной установки для эсминца общей мощностью в 36 тыс. л. с. Эта мощность при водоизмещении корабля в 1000 т достаточна для развития скорости хода в 38 узлов (70 км в час).

В виду крайней неэкономичности работы газовых турбин при малой нагрузке, например, при крейсерской скорости эсминца в 18—20 узлов, проект предусматривает использование для этой цели двух обычных судовых дизельных двигателей. Таким образом, силовая установка эсминца является комбинацией из двух типов двигателей внутреннего горения—турбинного и поршневого. Дизельные двигатели, несущие основную нагрузку в плавании (боевые корабли развивают большую скорость сравнительно редко и на непродолжительное время, исчисляемое обычно несколькими десятками часов в год), на полном ходу в работе с газовыми турбинами не участвуют. Однако, несмотря на наличие мертвого веса механизмов при максимальной скорости, комбинированная газотурбинная и дизельная установка все же имеет большое преимущество перед паротурбинной в отношении веса и габаритов машинного и котельного помещений. Объясняется это чрезвычайной легкостью и компактностью газотурбинных агрегатов.



1 — пусковой мотор; 2 — возбуждатель; 3 — генератор электрического тока; 4 — масляный насос; 5 — турбокомпрессор; 6 — воздухоподводящая труба; 7 — газовая турбина; 8 — предохранительный клапан; 9 — отводная труба; 10 — ручной и автоматический регулятор нефтяной форсунки; 11 — электродвигатель; 12 — топливный насос; 13 — форсунка, 14 — обмуровка камеры горения; 15 — камера горения; 16 — зольник.

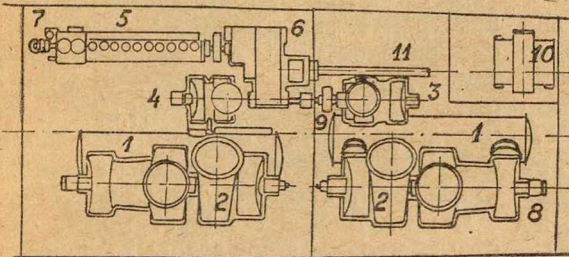
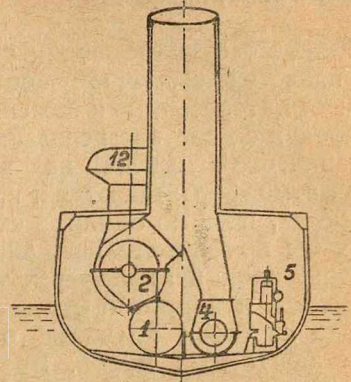
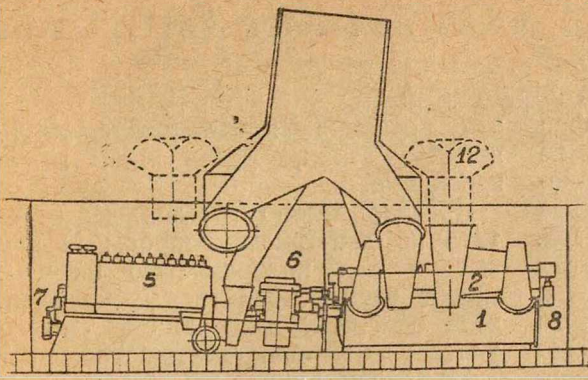
Типовая схема газотурбинной установки системы Браун Бовери.

Нельзя не отметить и прямой выгоды от наличия на корабле двойной силовой установки. Самостоятельный двигатель для крейсерской скорости полностью исключает повседневный износ механизмов, предназначенных для осуществления полного хода. С точки зрения боевой готовности и надежности действия, это имеет огромную ценность. Газотурбинные агрегаты, независимо от длительности плавания корабля, всегда могут давать предельную мощность и перегрузку, осуществимую только механизмами новыми или находящимися в резерве.

Кроме своей основной работы, дизельмоторы на эсминце приспособлены к тому, чтобы приводить в движение напорные насосы для гидравлических моторов, при помощи которых производится пуск газотурбин-

ных агрегатов. Последние для развития своей полной мощности требуют всего $1\frac{1}{2}$ —2 минут.

Главные механизмы описываемого эсминца состоят из четырех спаренных газотурбинных агрегатов, вращающих два гребных вала при помощи простых зубчатых передач. Каждая такая передача (редуктор) имеет две шестерни. К кормовому концу одной из них присоединена газовая турбина переднего и заднего ходов и к носовому — газовая турбина только переднего хода. К носовому концу другой шестерни присоединен дизельмотор для крейсерского хода. Каждая турбина, развивающая 3800 оборотов в минуту, питается газом от отдельной генераторной установки. Последняя состоит из турбокомпрессора системы Браун-Бовери, вращающегося



1 — камера горения; 2 — турбокомпрессор; 3 — газовая турбина переднего и заднего ходов; 4 — газовая турбина переднего хода; 5 — дизельмотор; 6 — редуктор (зубчатая передача); 7 — насос; 8 — пусковой мотор; 9 — разобщительная муфта; 10 — вспомогательный котел; 11 — гребной вал; 12 — кожух воздуховода.

Комбинированная газотурбинная дизельная установка на эсминце, вращающая правый винт. Левый винт приводится в движение такой же установкой, расположенной впереди.

со скоростью 3000 оборотов в минуту, и камеры горения с нефтяным отоплением.

В стационарных условиях газовая турбина уже оправдала себя полностью. На очереди стоит вопрос о внедрении ее на кораблях.

Газовая турбина продолжает совершенствоваться и в ближайшем будущем достигнет, повидимому, значительных мощностей в одном агрегате. Вполне возможно, что вскоре удастся повысить температуру рабочего газа в турбине; тогда коэффициент полезного действия ее станет наивысшим из коэффициентов всех ныне существующих конструкций тепловых двигателей.

Для иллюстрации ожидаемой эффективности современной газотурбинной установки на эсминце приводим ос-

новную характеристику ее параллельно с характеристикой паротурбинной установки аналогичной мощности:

Характеристика	Газотурбинная установка	Паротурбинная установка
Максим. мощность (л. с.)	36 000	32 000
Общий вес механизмов (кг/л. с.)	9,1	13,6
Расход топлива, на полн. ходу (кг/л. с. в час)	0,381	0,390
Расход топлива на малом ходу (кг/л. с. в час)	0,180 (дизель)	0,508
Длина машинного и котельного помещений (м)	36,6	39,6

АТМОСФЕРЫ ПЛАНЕТ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

П. ГОРШКОВ, проф.

Вопрос о существовании атмосфер на планетах солнечной системы не только интересен, но и важен: с атмосферой и ее составом связана судьба органической жизни на планетах. Если атмосферы имеются и на других планетах, помимо Земли, и состав их, хотя бы приблизительно, аналогичен составу земной атмосферы, то будет логичным и вопрос о существовании жизни на таких планетах, о множестве обитаемых миров. Кроме того, изучение вопроса об атмосферах на планетах поможет выяснить или хотя бы несколько пролить свет на судьбу атмосферы нашей Земли и на все, что с существованием атмосферы связано.

Еще до недавнего времени наши сведения об атмосферах планет были крайне скудны и мало обоснованы, и только в последние годы в этой области сделаны некоторые успехи.

В настоящей статье мы будем говорить, главным образом, об атмосферах так называемых больших планет: Меркурия, Венеры, Марса, Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Из числа больших планет мы исключаем сравнительно недавно открытый (1930 г.) Плутон, так как о нем мы пока еще очень мало знаем.

Наибольший интерес для нас представляют две планеты: Венера и Марс. Венера является „наследницей Земли“, ее младшей сестрой: когда Земля „одряхлеет“, потеряет значительную часть своей атмосферы, и условия органической жизни на ней в связи с этим весьма усложнятся, на Венере, возможно, органическая жизнь придет к полному расцвету. Марс же всегда вызывал к себе особое внимание и интерес уже потому, что всем хотелось, чтобы он был заселен обитателями—„марсианами“. В связи с этим прежние наблюдатели Марса находили в его атмосфере кислород—необходимое условие жизни в том смысле, как это мы имеем на Земле.

Прежде всего мы должны сказать, что наши возможности познания природы планет пока очень скромны, и

эти познания представляют лишь предположения, более или менее вероятные.

Предварительно мы должны ответить на два таких вопроса: 1) как высоко над поверхностью планеты может распространяться атмосфера, если она есть, и 2) почему она не улетает в межпланетное пространство?

На первый вопрос мы отвечаем так: указать определенно границы, до которых над поверхностью планеты распространяется атмосфера, невозможно; она распространяется неопределенно далеко, на многие сотни, а может быть и тысячи километров; при этом плотность ее тем меньше, чем выше она над планетой. Резкой границы атмосферы, конечно, не существует.

Сама атмосфера планет может состоять из отдельных газовых частиц—молекул, каждая из которых движется прямолинейно до встречи с другой. Пути свободного пробега тем короче, чем плотнее атмосфера. Например, молекулы атмосферы Земли, при своем движении у поверхности ее, проходят, до встречи с другими молекулами, прямолинейные отрезки в одну десятитысячную долю миллиметра; при разрежении атмосферы, с уменьшением плотности воздуха, встречи молекул будут более редкими, и пути свободного пробега каждой из них будут возрастать. На высоте в 200 с лишним километров свободный пробег молекулы воздуха составит уже около 100 км. Следовательно, на достаточно большой высоте каждая молекула воздуха уже может быть рассматриваема не как частица газа, а как малая планета. Такая „малая планета“—молекула будет двигаться, прежде всего, под влиянием притягательного действия самой планеты, и удаление молекулы навсегда с поверхности планеты будет зависеть от величины „предельной скорости“ молекулы, т. е. той скорости, имея которую, молекула сможет преодолеть притяжение ее планетой.

Ниже приводим таблицу таких „предельных скоростей“ на различных планетах и на Солнце.

Предельные скорости на планетах и на Солнце.

Название планеты	Величина предельной скорости
Меркурий	4,3 км в сек.
Венера	10 " "
Земля	11 " "
Луна	2,3 " "
Марс	4,9 " "
Юпитер	58 " "
Солнце	600 " "
Веста (малая планета) .	0,33 " "

Параллельно даем таблицу скоростей движения различных газов.

Скорости движения различных газов при 0° Ц и при 100° Ц

Название газа	Скорость движений при 0° Ц	Скорость движения при 100° Ц.
Водород	1,84 км в сек.	3,13 км в сек.
Гелий	1,31 " "	2,23 " "
Водяной пар	0,62 " "	1,05 " "
Азот	0,49 " "	0,83 " "
Кислород	0,46 " "	0,78 " "
Угольная кислота	0,39 " "	0,65 " "

При более высоких температурах скорость движения частиц разных газов будет, конечно, соответственно большей.

Наблюдения над Меркурием и Венерой дают право полагать, что обе планеты обращены всегда одной стороной к Солнцу; поэтому обращенные к Солнцу поверхности этих планет сильно нагреваются его лучами. Можно вычислить, что температура на обращенной к Солнцу стороне Меркурия доходит возможно до 200°, а на Венере — до 100°. Принимая это во внимание и сравнивая таблицы I и II, мы можем сказать, что для Меркурия устойчивость его атмосферы сомнительна; вероятнее, что у него нет атмосферы — она улетела в межпланетное пространство. Что касается Венеры и Земли, то газы, составляющие их атмосферы, могут удалиться с них только при особо благоприятных обстоятельствах, т. е. и Венера, и Земля, если и теряют свою атмосферу, то очень медленно.

Луна должна была бы уже давно потерять свою атмосферу вследствие сильного нагрева ее поверхности лучами Солнца и малой силы тяжести на Луне.

Марс постепенно теряет и теряет свою атмосферу, и в настоящее время она должна быть очень разреженной. Правда, следует отметить, что некоторое пополнение атмосферы газами может происходить из внутренних частей планеты — при извержении вулканов, через трещины коры планеты, через источники, особенно горячие, выходящие на поверхность планеты. Но эти пополнения имеют место только на Венере и Земле; для Меркурия, Луны и Марса они мало вероятны.

Большие планеты, начиная с Юпитера, могут терять свою атмосферу только в очень редких случаях, и потому они должны в настоящее время иметь атмосферу и притом плотную.

Солнце, несмотря на очень высокую его температуру, увеличивающую скорость движения молекул газа во много раз по сравнению со скоростью движения их на Земле, не может потерять, в результате молекулярного движения, ни одной молекулы или нейтрального атома; отдельные атомы могут быть удалены с поверхности Солнца лишь давлением света, а ионизированные могут покинуть Солнце в результате действия электрического поля на нем.

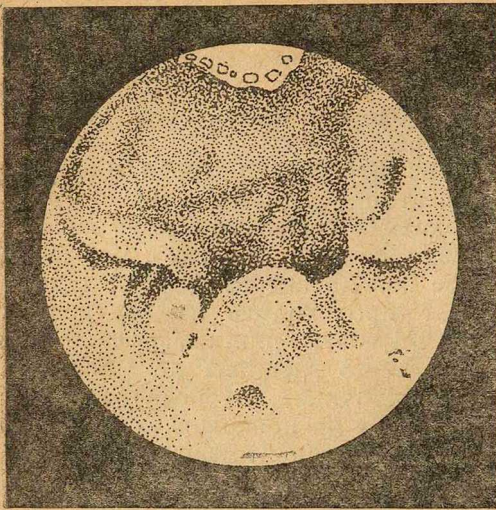
Наконец, малые планеты (Веста) не смогли удержать своей атмосферы, и таковой не имеют.

Таков результат теоретического рассмотрения вопроса об атмосферах планет.

Резюмируем: Меркурий и Луна атмосфер не имеют; атмосфера Марса разреженная; на Венере атмосфера имеется, притом не менее плотная, чем на Земле; большие планеты атмосферу имеют.

Теперь посмотрим, что же дают наблюдения и каков состав атмосфер на различных планетах.

Если какая-либо планета имеет атмосферу, то заметить ее непосредственно нельзя: атмосфера возвышается недостаточно высоко над поверхностью планеты и поэтому может



Планета Марс 1 августа 1924 г.

быть видима нами лишь под очень малым углом. Например, если бы атмосфера Марса состояла только из одного водорода, чего на самом деле нет, то высота заметной атмосферы была бы не больше 240 км, и мы увидели бы с Земли всю толщу ее лишь под углом 1"; атмосферу Юпитера мы можем увидеть под углом в 0",01 и так далее.

Кроме того, если поверхность планеты сплошь покрыта облаками, то отличить их от ниже лежащей поверхности планеты и увидеть последнюю невозможно.

В солнечной системе мы имеем все указанные случаи: Венера, Юпитер и Сатурн сплошь покрыты облаками, и отдельные образования, замечаемые на этих планетах (пятна на Венере, грандиозные экваториальные полосы на Юпитере и Сатурне и знаменитое красное пятно на Юпитере), считаются образованиями в атмосферах этих планет.

Наблюдения Марса обнаруживают и многие детали на его поверхности, равномерно перемещающиеся в результате вращения Марса вокруг оси и иногда покрываемые „вуалью“ в виде „облака“ или „тумана“.

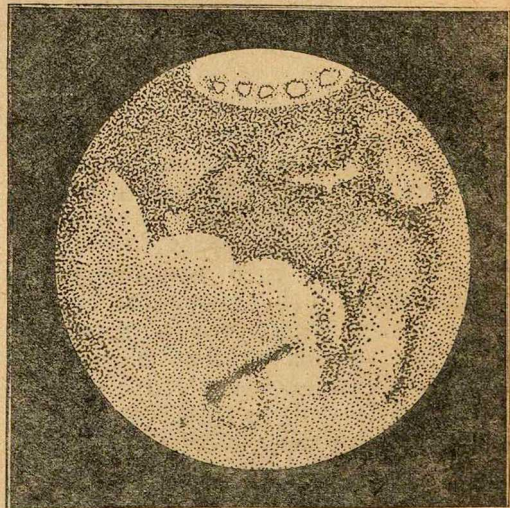
Наблюдения над Луной с полной убедительностью подтверждают теоретические выводы: следов атмосферы на Луне незаметно.

Применение спектрального анализа к вопросу об атмосферах планет показало, что Венера, Юпитер и Сатурн сплошь покрыты облаками, состоящими из жидких капелек, хотя и не обязательно из воды. Присутствие жидких капелек говорит о газовой атмосфере этих планет.

Что касается атмосферы Марса, то спектральный анализ позволяет заключить, что если у Марса есть атмосфера, то во всяком случае очень разреженная и с малым количеством водяных паров.

Теперь посмотрим, из каких же газов могут состоять атмосферы планет?

Кислород проявляет себя в спектре планеты системой полос, которые существуют как теллурические полосы в спектре Солнца. Эти полосы расположены на красном краю спектра и известны под названием полос *А* и *В*. В спектре Марса эти полосы имеются. В связи с этим возникает вопрос: принадлежат ли они кислороду атмосферы Марса, или же произведены кислородом земной атмосферы. Решить этот вопрос можно, например, сравнивая спектр Марса со спектром Луны, когда и Марс и Луна находятся на одной и той же высоте над горизонтом: если атмосфера Марса содержит кислород, то полосы этого газа в спектре Марса будут более заметны, чем в спектре Луны.



Планета Марс 22 августа 1924 г.

Новейшие исследования Кемпбелла не дали никакой разницы в окраске полос кислорода в спектре Марса и в спектре Луны. Кемпбелл считает, что если атмосфера Марса и содержит кислород, то вся масса последнего составляет одну четверть массы этого газа в земной атмосфере на равной площади.

Тот же метод, примененный к водяным парам, показал, что если водяные пары существуют в атмосфере Марса, то также в очень малом количестве.

К вопросу о существовании атмосферы на планетах и составе атмосфер был применен принцип Допплера-Физо. Согласно этому принципу, спектральные линии в спектре источника света смещаются к красному концу спектра, если источник света удаляется от нас, и к фиолетовому—если источник приближается к нам. Отсюда линии, произведенные атмосферой Земли, не изменят своего положения в спектре планеты в результате движения ее по лучу зрения, в то время как положение спектральных линий, произведенных атмосферой планеты, изменится согласно принципу Допплера-Физо. Обе серии линий поглощения будут, таким образом, разделены в результате радиальной скорости движения планеты. Применение этого принципа к Марсу показало, что кислород может существовать в его атмосфере в чрезвычайно ограниченном количестве: его масса меньше тысячной доли массы

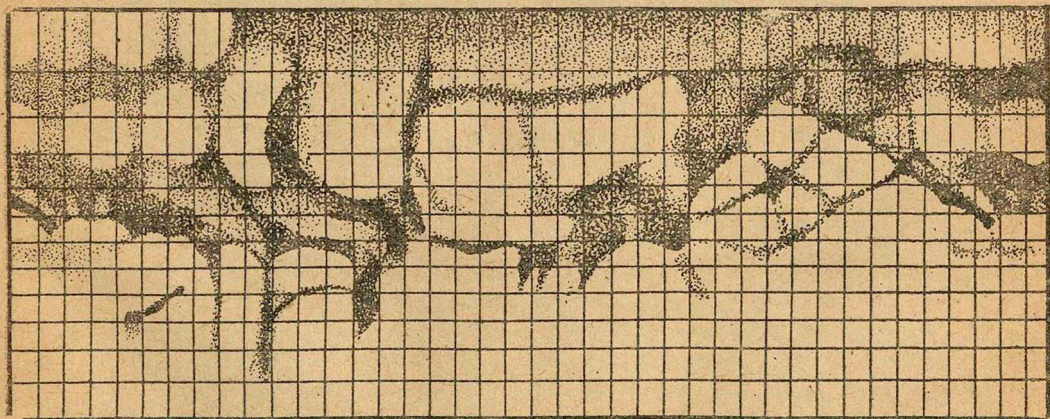
кислорода в атмосфере Земли на равной площади.

Принцип Допплера-Физо, примененный в отношении Венеры, показал, что атмосфера Венеры лишена кислорода.

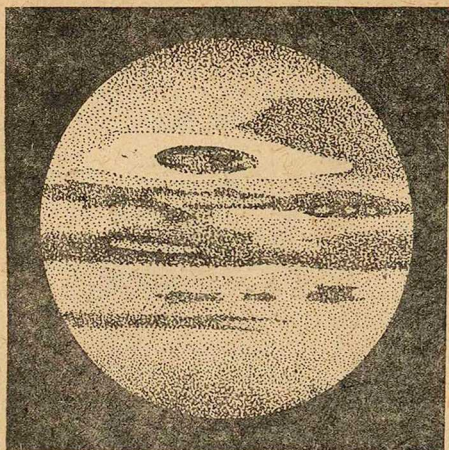
То же и для водяных паров: если в атмосферах Венеры и Марса водяные пары существуют, то в очень малых количествах. Этот результат находится в противоречии с гипотезой, по которой видимая поверхность Венеры образована облаками, аналогичными облакам нашей атмосферы. О составе этих облаков в настоящее время нельзя сказать ничего определенного.

Адамс и Денгам в 1932 году открыли в спектре Венеры неизвестные полосы. Немного позже Денгам воспроизвел этот спектр в трубе, длиной в 40 м, и под давлением 10 атм., поместив в эту трубу углекислоту. Приписывание неизвестных полос спектра Венеры углекислому газу оказалось безусловно правильным; количество этого газа в атмосфере Венеры должно быть значительным. Таким образом, можно утверждать, что атмосфера Венеры почти лишена кислорода и водяных паров и очень богата углекислотой. Такой была атмосфера Земли в отдаленные геологические эпохи.

Применение сильного спектроскопа позволило разложить темные полосы в спектрах Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна на отдельные линии. Полученные структуры линий позволили



Карта Марса в противостояние 1924 года.



Планета Юпитер.

приписать одни линии аммиаку, а другие—метану. Впоследствии такие же полосы были получены и лабораторным путем.

Полосы аммиака интенсивны на Юпитере, весьма слабы на Сатурне и отсутствуют на Уране и Нептуне. Последнее обстоятельство следует приписать очень низкой температуре Урана и Нептуна: при температурах, имеющих место на упомянутых планетах, аммиак должен находиться в твердом состоянии. В самом деле, при атмосферном давлении аммиак переходит в жидкое состояние при температуре— 33° и затвердевает при температуре— 78° ; поэтому на Юпитере аммиак должен находиться в жидком или твердом состоянии. Возможно, что облака Юпитера образованы из твердых или жидких частичек аммиака

и что это тело играет на Юпитере роль, аналогичную роли воды на Земле.

Что касается метана, то он при атмосферном давлении переходит в жидкое состояние при температуре— 161° , а превращается в твердое тело при температуре— 184° ; вследствие этого очень низкая температура Урана и Нептуна не препятствует присутствию метана в атмосфере этих планет.

Таким образом, применение всех методов, находящихся в распоряжении астрономов, позволяет сделать следующие выводы:

1) Меркурий, Луна и малые планеты атмосфер не имеют.

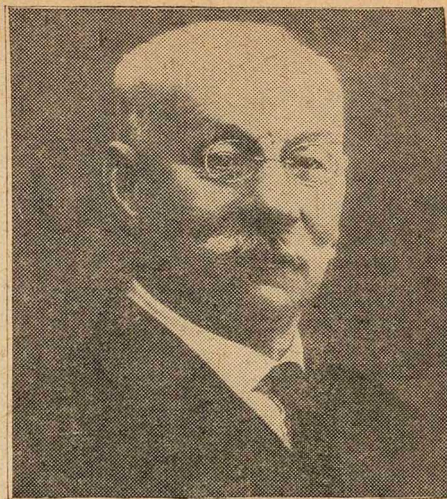
2) Венера имеет плотную атмосферу, в которой кислород заменен углекислотой, весьма необходимой для растений. Природа облаков, которые, возможно, образуют видимую поверхность Венеры, остается загадочной.

3) На Марсе мы имеем безусловные доказательства существования атмосферы малой плотности, с малым количеством кислорода и водяных паров.

4) Юпитер в своей атмосфере содержит аммиак и метан, а Сатурн, Уран и Нептун—только метан.

Возможно, что облака Юпитера образованы из жидкого или твердого аммиака, и что, если аммиак существует и на других планетах, то только в твердом состоянии. Метан может образовывать облака на более удаленных планетах.

Ю. М. ШОКАЛЬСКИЙ



26 марта с. г., на 84-м году жизни, в Ленинграде скончался виднейший ученый нашей страны, заслуженный деятель науки, почетный академик Академии наук СССР — Юлий Михайлович Шокальский. Крупнейший океанограф и картограф-геодезист в СССР, Ю. М. Шокальский являлся в то же время и одним из самых выдающихся лимнологов и метеорологов. Он был заслуженным профессором ряда военно-морских и высших учебных заведений Ленинграда и авторитетнейшим в СССР специалистом по вопросам картографии, состоял почетным президентом географического общества при Академии наук СССР, председателем Геодезического комитета Госплана СССР, председателем и членом ряда научных обществ и учреждений, деканом Гидрографического отделения Морской академии имени Ворошилова, автором до 600 научных трудов, из которых „Океанография“ считается классическим, получившим премии Всесоюзной Академии наук и Парижской академии наук.

В области картографии проф. Шокальский осуществил гипсометрическую карту Советского Союза и разработал метод использования карт для измерения поверхностей, примененный в его большом труде „Исчисление поверхности Азиатской России“, начатом им совместно с известным геодезистом А. А. Тилло.

Одним из выдающихся трудов Ю. М. Шокальского является „Большой настольный географический атлас“, изданный и дважды переизданный в дореволюционное время под его редакцией. „Малый учебный атлас“ Шокальского, выдержавший 10 изданий, долгое время являлся руководящим для преподавания в школе. Активное участие принимал Ю. М. Шокальский в создании „Большого советского атласа мира“, являющегося образцовым изданием этого рода.

Широко образованный, видный общественный деятель, истинный друг

науки, не замыкавшийся в какой-нибудь одной узкой специальности, Юлий Михайлович много сил отдал работе в Географическом обществе. С 1925 по 1927 годы он руководил глубоководной экспедицией по изучению Черного моря, давшей ряд ценных и новых для науки выводов. Он изучал Каспийское море, Ладожское озеро, реки Сосьву, Тавду, Тобол и другие, открыв совершенно новые факты и перспективы.

Научная деятельность проф. Шокальского была многосторонняя и продуктивная. Ю. М. являлся в течение многих лет активным сотрудником „Вестника знания“.

Ю. М. пользовался большой известностью и за границей, состоя почетным членом и членом 25 иностранных академий, географических и научных обществ. Велики заслуги Юлия Михайловича и в области подготовки научных кадров.

Родился Ю. М. Шокальский в Петербурге, в семье юриста, 17 октября 1856 года. По окончании в Петербурге Введенской прогимназии, в 1874 году, он поступил в морское училище, окончив которое два лета плавал в Балтийском море. В 1878 году Юлий Михайлович поступил в Морскую академию, которую блестяще окончил в 1880 году.

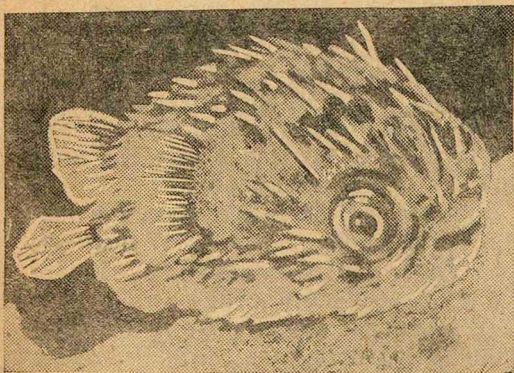
Начало научной деятельности Юлия Михайловича относится к осени 1880 года, когда он был приглашен для научной работы в Главное гидрографическое управление.

О Ч Е Р К И Ш Э Ж Ш Э Ш Ш П Р И Р О Д Ы

ГИБЕЛЬ ОТ САМОЗАЩИТЫ

Ф. ШУЛЬЦ

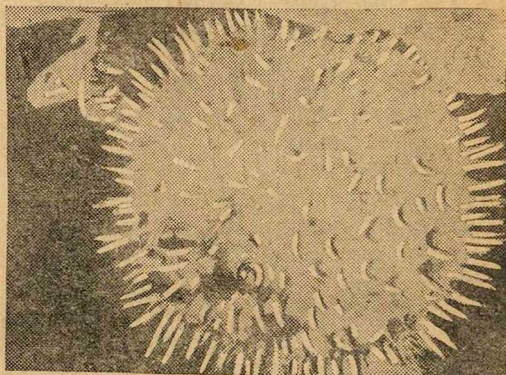
Бухта Лоренцо Маркес (Португалия, Вост. Африка) буквально кишит большими медузами, так называемыми корнеустами, которых морской прибой и приливы в большом изобилии выбрасывают тут же, на песчаный берег. И это неудивительно, поскольку эти животные, обычно плавающие на поверхности воды, легко подхватываются волной, несущей их к берегу. Но тут же, на песке, среди медуз попадают и рыбы, судя по размерам которых трудно допустить, что они не смогли противостать силе даже самого мощного прибоя. Вид у этих рыб необычайный: животы у них неимоверно вздуты, голова—четырёхугольная, с большими глазами, а челюсти сложены наподобие клюва. Это—так называемые круглые щетинозубы (тетраодоны), или рыбы-дикобразы. Эти рыбы пользуются своеобразным способом защиты: перед лицом опасности они глотают большое количество воды или наду-



Тетраодон в нормальном состоянии.

ваются воздухом и, повернувшись кверху брюхом, отдаются течению, подставляя преследующим их хищникам свои колючие спины. Не только спина—все тело щетинозуба густо

покрыто при этом торчащими иглами. Обычно эти иглы плотно прилегают к телу, но когда рыба вздувается, как шар, они поднимаются и стоят торчком. Это—надежная защита. Но это же самое защитное средство



Тетраодон в раздувшемся состоянии.

обеспечивающее рыбам безопасность в открытом море, оказывает плохую услугу, когда течение или волны заносят их в прибрежные воды. Волна выбрасывает их в таком беспомощном положении на берег, где они и погибают. Это—один из тех немногих случаев, когда приобретенное животным в процессе естественного отбора защитное приспособление, будучи приведено в действие, оказывается при особых условиях направленным против его обладателя.

Другим примером подобного рода может служить американский хорек—так называемая вонючка, располагающая замечательным защитным приспособлением: перед лицом опасности она выбрызгивает из заднего прохода на большое расстояние необычайно зловонную жидкость, выделяемую особыми железами. Животные не переносят этого запаха. Матерый волк, рысь и даже медведь, испытывавшие на себе хоть раз неприятные

последствия встречи с американским хорьком, идут в обход, когда на их пути попадает этот сравнительно маленький зверек. Существует впрочем один хищник, по отношению к которому применяемое вонючкой средство защиты оказывается недействительным. Это—большая ушастая сова. Она неустрашимо нападает на хорька, совершенно не считаясь с его „оружием“.

Почти полная безопасность, обещанная американскому хорьку его столь действенным защитным приспособлением, привела к тому, что животные эти не бегут от преследующего их врага, а, оставаясь на месте, пускают в ход свое надежное оружие. Это-то обстоятельство в не-

которых случаях и приводит к их гибели. Оказавшись, например, случайно по середине проезжей дороги или на железнодорожном пути в тот самый момент, когда уже совсем близко грохочет поезд или мчится автомобиль, американский хорек не пускается в бегство, а „стреляет“ в сторону приближающегося „врага“ зловонной жидкостью. Но этих „врагов“ столь хорошо испытанное средство не останавливает, и животное гибнет под колесами машины. Здесь, как и в первом случае, косвенной причиной гибели животного является то самое приспособление, которое обычно служит ему защитным средством и дает возможность успешно вести борьбу за жизнь.



ПЕРЕЛЕТНЫЕ БАБОЧКИ

Ф. СЕРГЕЕВ

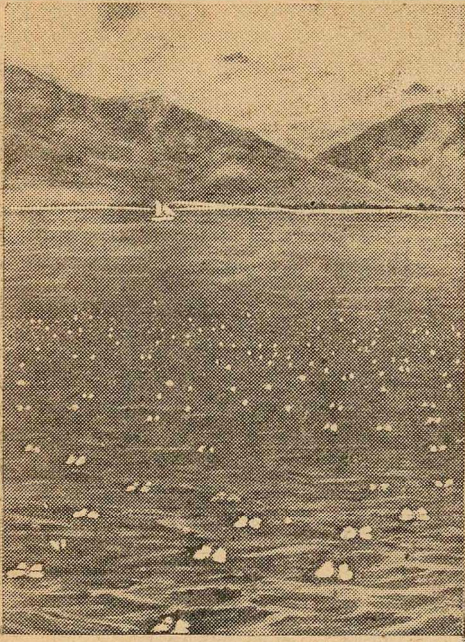
Всем хорошо известно обыкновенные некоторых птиц покидать свое место жительства и улетать в дальние страны. Осенью они перелетают с севера на юг, весной — в обратном направлении. Переселяясь на новые места, перелетные птицы покрывают по воздуху тысячи километров; некоторые из них пересекают два раза в год Средиземное море, проводя зимние месяцы в Африке, а лето — в Европе.

Но едва ли многие знают, что существуют и перелетные бабочки. Они встречаются во всех частях света, однако, условия их перелета пока еще мало изучены. С большей или меньшей определенностью можно говорить о 250 видах перелетных бабочек, но с исчерпывающей достоверностью установлен факт периодически повторяющихся перелетов лишь в отношении некоторых из них. В Европе перелетные бабочки представлены несколькими видами, среди которых особенно выделяется большая белая капустная бабочка (*Pieris brassicae*). Водится она главным образом на островах Балтийского моря и на юге Скандинавии. В середине

лета эти бабочки совершают перелет на юг. Миллионы их пролетают над Германией, создавая нередко впечатлительные метели. Однако, массового перелета с юга на север никогда не наблюдалось.

Два других вида капустных бабочек — маленькая белая (*Pieris rapae*) и белая с зелеными жилками (*Pieris napi*) часто совершают перелеты сообща, также объединяясь в большие „стаи“.

Большой интерес представляют бабочки Ванесса кардуи (*Vanessa cardui*), регулярно совершающие перелет через Средиземное море. Прилетая с юга большими стаями, иногда сотнями тысяч, они появляются в апреле в прибрежных областях северной Африки, перелетают Средиземное море и летят через Европу дальше к северу. В конце мая или в начале июня эти бабочки достигают Англии, а в некоторые годы появляются даже в Исландии. Далеко на север распространяются они и на территории европейской части СССР. Осенью этих бабочек можно снова встретить на северном побережье Африки. Это — бабочки, совершившие перелет с се-



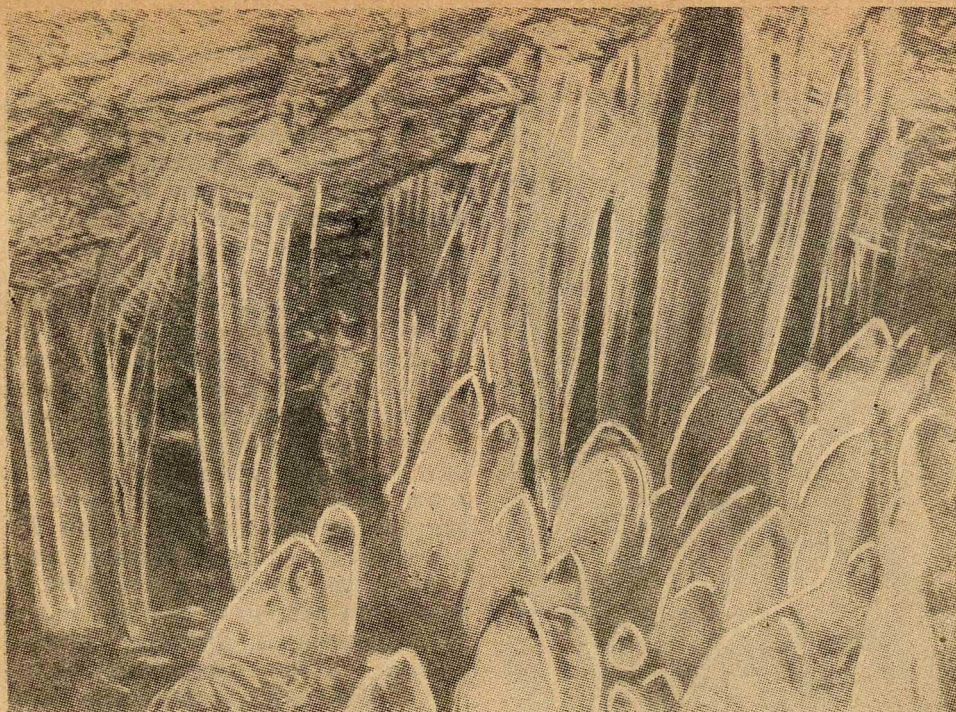
Бабочки, перелетающие через Средиземное море.

вера на юг в индивидуальном порядке. Различные виды бабочек совершают регулярные перелеты также в южной Африке, в Азии и в Австралии, но самые замечательные виды перелетных бабочек встречаются в Америке. Лучше других здесь изучена в этом отношении бабочка „Монарх“ (*Danaus plexippus*). Ранней осенью бабочки „Монарх“ начинают свой перелет с севера на юг. Они летят громадными массами из Канады и северных штатов США в сторону Мексиканского залива и достигают а мых южных штатов. На западном побережье их перелет оканчивается раньше; здесь бабочки могут зимовать в районе Сан-Франциско. Объединенные в группы, бабочки обосновываются там на жительство на деревьях и проводят зиму в состоянии полуспячки. В хорошую теплую погоду они еще порхают, а в холодную остаются на деревьях, служащих им убежищем. Ранней весной начинается обратный перелет, но летят бабочки уже не группами, а в одиночку, останавливаясь тут и там для кладки яиц. В некоторые годы весенний перелет этих бабочек представляет парази-

тельное зрелище: на протяжении многих километров они заволакивают небо на высоте 30 м и выше.

Очень распространена в Америке и упомянутая уже Ванесса кардуи. Наблюдать перелет этих бабочек можно раннюю весной, когда они летят сюда на север и порою буквально наводняют южную Калифорнию. Количество их исчисляется при этом сотнями миллионов. Такая стая движется непрерывной полосой в несколько десятков километров шириной. Совершенно исключительную картину наблюдали в 1924 году: стая растянулась в ширину на 65 км, и перелет ее продолжался в течение трех дней со скоростью в 9,5 км в час. Численность этой стаи была определена примерно 3 миллиарда бабочек. Между прочим эти бабочки полезны для сельского хозяйства — их гусеницы уничтожают чертополох. Особенно благоприятным в этом отношении был 1931 год. Фермеры тогда же возбудили в департаменте земледелия вопрос о необходимости разработать искусственный способ размножения Ванесса кардуи, ибо в некоторые годы эта бабочка появляется лишь в самом незначительном количестве.

Нужно сказать, что наблюдения над перелетами бабочек не велись до настоящего времени достаточно систематически. Поэтому многое в этом вопросе остается невыясненным. Неизвестно, например, на чем именно основан развившийся у этих бабочек „перелетный инстинкт“. Интересно отметить, что среди бабочек одного и того же вида, принадлежащих к числу перелетных, встречаются и такие (относительно, правда, в очень небольшом количестве), которые в перелетах не участвуют. Многие бабочки с неизменной точностью держатся во время перелетов одного направления. Случалось наблюдать, как бабочки, встретив на своем пути какое-нибудь препятствие (например, стену высокого дома), налетают на эту преграду и ударяются о нее. Бывают и такие случаи, когда, гонимые инстинктом, бабочки залетают слишком далеко, вплоть до арктических стран, где и погибают.



„Бриллиантовый грот“.

ЛЕДЯНЫЕ ПЕЩЕРЫ

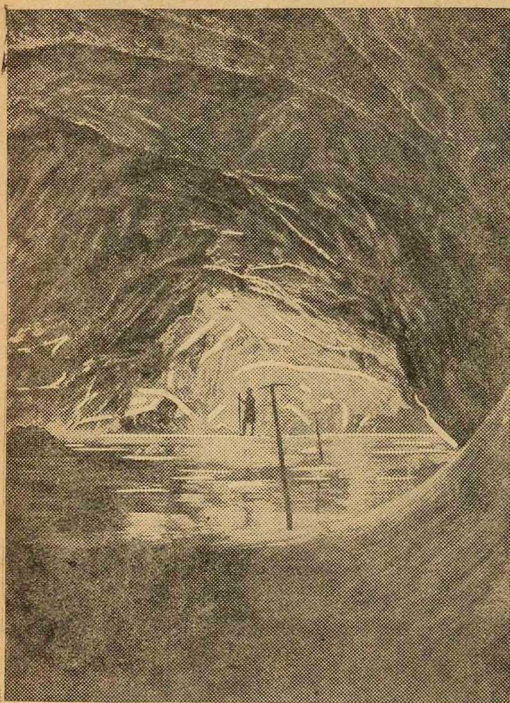
С. МАКСИМОВ

На заре человечества пещера и грот являлись убежищем, в котором скрывался от непогоды первобытный человек. Это был его дом. Стены пещеры являлись тем холстом, на котором первобытный художник стремился запечатлеть наиболее яркие страницы из жизни окружающей его природы.

Богатая народная фантазия всех времен и народов населяла пещеры различного рода мифическими существами: греки и римляне — фавнами и нимфами, галлы и готы — драконами и феями; славяне поселяли в пещеры злого и грозного Змея-Горыныча. В Германии создаются поэтические сказки о владельцах пещер — коварных koboldов с их несметными богатствами, железом, золотом и драгоценными камнями. В более поздние времена под сенью пещер находят убежище народные герои.

Пещеры распространены по всему земному шару. Многие из них поль-

зуются мировой известностью. В тех местах, где участки земной коры сложены трещиноватыми известняками, доломитами, гипсом или другими легко растворимыми породами, совершается процесс растворения их атмосферными водами и образования пустот. 10 000 частей воды при температуре в 15° растворяют 25,13 частей гипса. Еще легче протекает этот процесс в отложениях каменной соли; присутствие же известняков или доломитов усложняет его. Для того, чтобы растворить 0,20 частей известняка, необходимо около 10 000 частей воды, а такое же количество воды, насыщенной углекислотой, растворяет от 9 до 10 частей известняка, превращая нормальный карбонат кальция в двууглекислое соединение кальция. Растворение силикатов требует огромных количеств воды. Так, чтобы растворить одну часть талька — одного из наиболее легко растворимых силикатов, необходимо 115 000 ча-



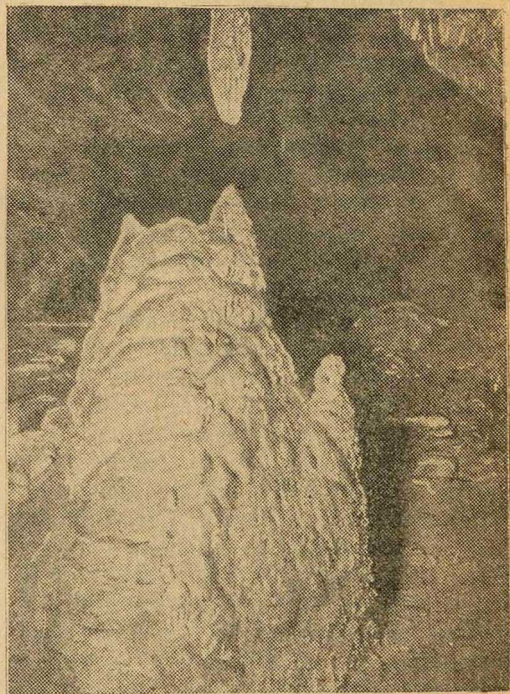
Внутренность ледяной пещеры в Пиренеях.

стей воды. Еще меньше растворимость кварца и других минералов, входящих в состав изверженных горных пород.

В областях, сложенных легко растворимыми породами, поверхностные воды образуют подземные пустоты, по которым нередко устремляются бурные потоки, представляющие настоящие подземные реки. Вода уходит с поверхности под землю, а изверху расстилается бесплодная, лишенная воды пустыня, усеянная обломками скал блестящего на солнце известняка, с огромными провальными воронками, с сухими, безжизненными долинами. Много мест стали классическими в этом отношении; таково, например, плоскогорье Карст в Югославии, по имени которого явления растворения известняков и возникновения подземных пустот получили в геологии название „карста“ или „карстообразования“.

Известен целый ряд замечательных по красоте пещер, среди которых можно отметить всемирно-известные пещеры Адельсберга, Мамонтовой в Северной Америке и др. Адельсберг-

ская пещера расположена на полпути между Лайбахом и Триестом (граница Италии и Югославии), у горы Шлосберг, на богатом пещерами пустынном известковом плато Карстской возвышенности. Здесь, в получасе ходьбы от местечка Адельсберг, находится вход в пещеру. Это — одна из величайших пещер мира. Общая длина ее — 20 км. Надо отметить, что около 4172 м пещеры электрифицировано и на 2268 м проложен рельсовый путь. В пещере пять отделений. В первое из них впадает река Пойк, которая течет по пещере на расстоянии около 720 м и пропадает под отвесною скалою. Через естественный мост турист попадает во второе отделение, богатое сталактитами и другими образованиями. Третье отделение образует ход в 2360 м, открываемый необычайными капельными источниками и замыкаемый голой стеной обрыва под названием „Тартар“. В четвертом отделении расположены „Готическая зала“ и „Малая завеса“, образованная из прекрасных по своей форме сталактитов. Пятое отделение соста-



Сталактиты и сталагмиты в Кентукийской пещере.

вляет грот Франца-Иосифа и Елизаветы. Всюду необыкновенное сочетание гигантских сталактитов, висящих на сводах и на стене, выходящих, точно из земли, колонн и обелисков (сталагмитов), то белых, то красных, то окрашенных в нежный кораллово-розовый цвет. Температура воздуха в пещере достигает 9° — 11° .

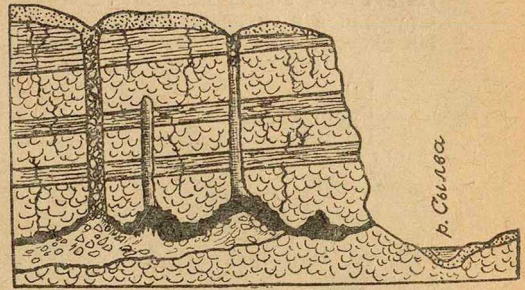
Другая величайшая известковая пещера находится в США, в штате Кентукки, к югу от г. Люизвилля. Это — Мамонтова пещера, описанная Витковским в путевых записках „За океан“. Здесь, на протяжении около 280 км общей длины пещеры, путешественник попадает из одного зала в другой, встречая реки и озера, сталактитовые гроты, проходы и галлеи. Пещера была открыта в 1801 году, но на всем ее протяжении стала известна лишь в 1840 году.

Сразу же после входа в пещеру начинается главный большой ход, который тянется на расстоянии почти 15 км, достигая ширины от 10 до 100 м и высоты от 5 до 15 м. Начиная от входа, пещера постепенно понижается до уровня протекающей поблизости реки Грин-Ривер, с которой подземные воды пещеры имеют связь. В конце главного коридора перед путешественником открывается огромная пропасть. Здесь звук от брошенного камня, задевающего за уступы пород, превращается постепенно в эхо, доносящееся до тех пор, пока слух в состоянии следовать за ним. Это — весьма эффектный опыт. Воздух в пещере очень чист. Недаром корни слов, выражающих понятие „пещера“, на латинском и греческом языках означают: „место легкого дыхания“.

По пещере протекают две реки: Стикс и Эхо, по которым путешественники свободно могут продвигаться на лодках. Здесь еще Агассисом были открыты слепые рыбы, величиной до 15 см. Эти рыбы почти прозрачны и не только лишены зрения, но не имеют даже признаков глаз или глазных впадин.

Поражает грандиозность гротов и галлерей, наполненных сталактитами. Известны своей красотой „Горинов собор“, „Звездный зал“, имеющий

длину 45 м и высоту 21 м, „Комната мух“, стены которой усеяны черными кристаллами гипса, напоминающими сидящих на стене мух, или „Марьян виноградник“, где отдельные сталактиты в виде сросшихся шариков дают впечатление гроздей винограда.



Схематический разрез через часть Кунгурской пещеры. На рисунке видны воронки и органические трубы.

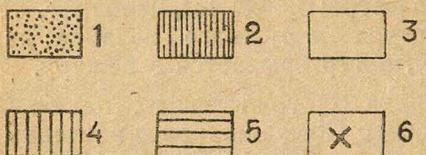
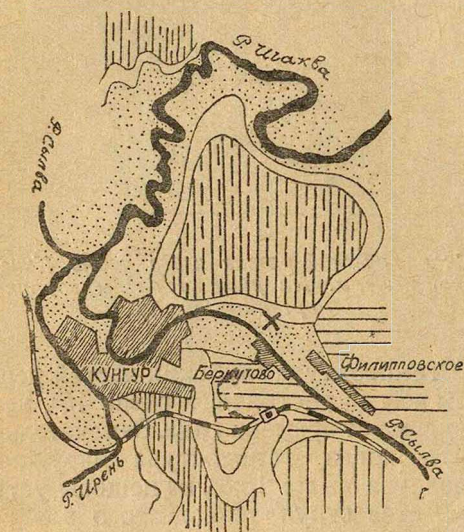
Температура глубоких частей пещеры всегда постоянна и равна 15° , независимо от времени года. Замечательно, что когда температура наружного воздуха выше $15,5^{\circ}$, из пещеры устремляется струя прохладного воздуха, достигающая временами скорости бурного ветра; когда же, наоборот, температура наружного воздуха ниже $15,5^{\circ}$, ветер врывается в пещеру.

Среди многочисленных пещер Советского Союза наиболее изученными являются пещеры Крыма, Кавказа и Урала, давшие уже большой материал для историков и археологов. Интересна Кунгурская пещера и ледяные пещеры Илецка на Урале.

Кунгурская пещера расположена недалеко от гор. Кунгура, на Урале. Геологические условия здесь весьма благоприятны для развития грандиозных карстовых явлений. Вся прилегающая к городу местность сложена ангидритами, гипсом и пермскими известняками. Когда-то, миллионы лет назад, здесь расстилался морской мелководный бассейн, из испаряющихся вод которого и осадилась вся толща этих химических осадков. Все гипсы и ангидриты местности пронизаны массой трещин, щелей и пустот, по которым с поверхности могут проникать атмосферные воды.

Кунгурская пещера привлекала к себе внимание очень давно. Первые сведения о ней мы находим в песне „Ермак взял Сибирь“, связанной с легендарными походами Ермака:

„...И пошли по Чусовой реке,
Где бы Ермаку зиму зимовать,
И нашли они пещеру каменну
На висящем большом камню.
Опустился в ту пещеру каменну
Ни много, ни мало двести человек...“



Схематическая геологическая карта окрестностей Кунгурской пещеры (по М. М. Толстихиной): 1—четвертичные отложения; 2—II и III свиты гипсов и ангидритов; 3—песчано-глинисто-гипсоносная свита; 4—конгломерато-брекчиевая свита; 5—филипповский горизонт; 6—вход в пещеру.

Первым ученым, который посетил пещеру, был Иоган Гмелин (1733 г.), известный путешественник и натуралист, а первое описание ее дал в 1812 году русский академик Иван Лепехин, посетивший пещеру в 1770 г. Затем пещеру посещает целый ряд ученых и исследователей, и изучение ее продолжается до наших дней.

Кунгурская пещера расположена под Ледяной горой, на левом берегу реки Сылвы. Войдя через тяжелую деревянную дверь, вы оказываетесь

в холодном коридоре с покрытыми тонким слоем льда каменными стенами; под ногами — лед, мокрая, клейкая грязь. Температура — около нуля. Свечи тускло освещают подземелье. Коридор, то суживающийся, то расширяющийся, после многих поворотов приводит в первый — „Бриллиантовый“ грот. Отдельные кристаллики льда и снежинки, покрывающие во многих местах стены и потолок грота, вспыхивают мириадами искр. Во многих местах свисают ледяные сосульки — сталактиты из льда. Дальше — „Полярный“ грот, где ледяные колонны сходятся, образуя арки. По темному и узкому спуску можно попасть в мрачный грот Данте. Пожалуй, не найти лучшего места для изображения сцен из произведения знаменитого поэта. В „Крестовом“ гроте температура становится заметно выше, на стенах не видно льда или инея, украшающих первые гроты. В мрачной тишине „Крестового“ грота можно слышать ритмичные удары падающих капель воды, напоминающие тикание часов. Из „Крестового“ грота ход ведет в „Руины Помпеи“, где в хаотическом беспорядке нагромождены глыбы камней — последствия происшедших здесь обвалов. Проходим через „Морское дно“ с его интересными органами трубами — образованиями, связанными исключительно с деятельностью просачивающихся с поверхности земли атмосферных вод. Проникавшая внутрь вода постепенно промыла, растворила гипс и ангидрит, образовав совершенно вертикальные каналы, напоминающие трубы органа. Стенки внутренней стороны таких труб покрыты мелкими продольными желобами — следами размывающей деятельности воды. Здесь, в потолке, можно рассмотреть пять таких органных труб, уходящих вертикально вверх, к поверхности земли.

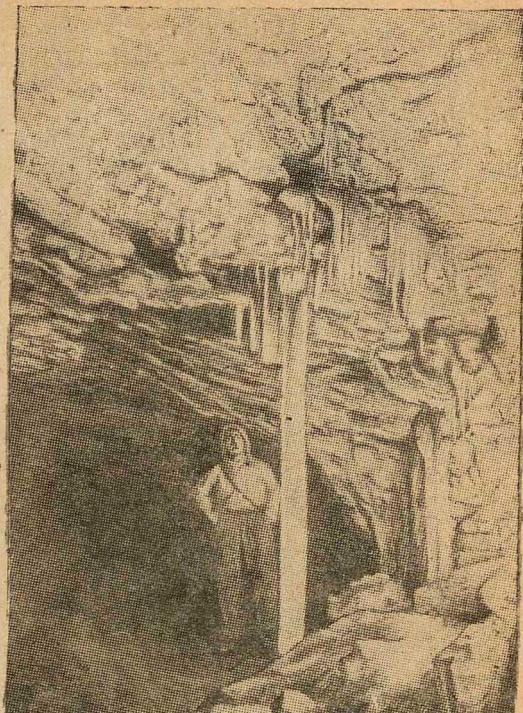
Миновав „Морское дно“, мы попадем в „Скульптурный“ грот. Под ногами в проходах белая липкая глина — продукт выветривания гипсов. Глубина, на которой идут здесь галереи и проходы, составляет от вершины Ледяной горы около 90 м. т. е.

мы находимся, примерно, на уровне р. Сылвы.

Удивительное по красоте зрелище представляет „Скульптурный“ грот. Вода создала самые причудливые узоры и обильно, не скупясь, украсила ими все стены и потолок пещеры. Следующий, „Метеорный“ грот показывает еще более великолепные образования; здесь имеется органная труба, достигающая в поперечнике трех метров и уходящая вверх на 50 м. В 1,5 км от входа лежит небольшое (по площади около 60 м² и до 5 м глубины) подземное озеро. На противоположном берегу своды грота понижаются, и озеро уходит под них в узкую щель, через которую можно проникнуть дальше в озеро, воспользовавшись плотом. В воде озера, несмотря на полное отсутствие света, обнаружена весьма своеобразная фауна в виде ракообразных, имеющих большое сходство с мокрицами или уральскими бокоплавами — мормышами.

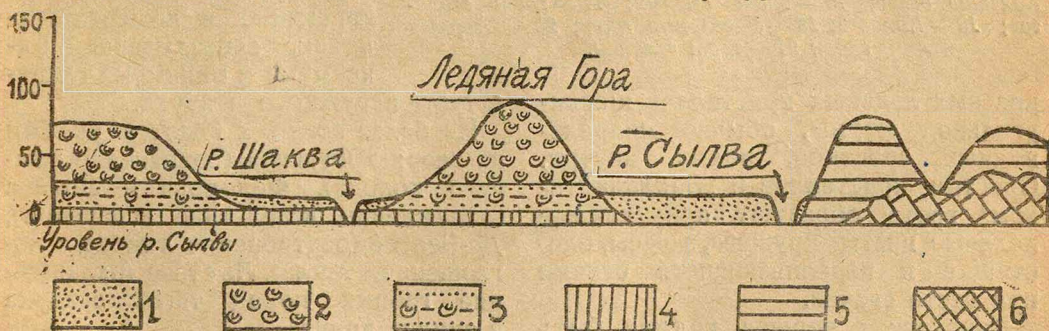
Всего на протяжении исследованных 5 км Кунгурская пещера имеет 21 грот. Предполагают, что пещера имеет около 30 км длины и состоит из множества гротов и галлерей с озерами. Возможно, что она имеет выход к реке Шакве, которая в этом месте подходит к Сылве на расстоянии около 3 км.

Осмотр пещеры показывает, что она образована размывающим действием воды. Очевидно здесь некогда протекала подземная река, сообщавшаяся с Сылвой.



Сталактиты в гроте Данте.

Чем же знаменита Кунгурская пещера? Мировую известность она приобрела кристаллами льда и низкими температурами. По наблюдениям А. Я. Альтберга, в первых гротах — „Бриллиантовом“ и „Полярном“ — температура значительно ниже, чем в глубине пещеры. Летом температура „Бриллиантового“ грота от 0 до -1,5° и ниже; зимой — от -8,8 до -17°. Минимальная температура — 23°. На противоположном конце, в „Титаническом“ гроте, летом у потолка температура составляет +13°



Схематический геологический разрез окрестностей Кунгурской пещеры: 1 — четвертичные отложения (Кунгурский ярус); 2 — II и III свиты гипсов и ангидритов; 3 — песчано-глинисто-гипсоносная свита; 4 — конгломерато-брекчиевая свита; 5 — филипповский горизонт; 6 — саргинский горизонт нижнепермских известняков.

а внизу $+5,5^{\circ}$. Циркуляция воздуха резко меняется по временам года: летом холодный воздух дует из пещеры, зимой — наоборот.

Но самым замечательным в пещере является образование пре-

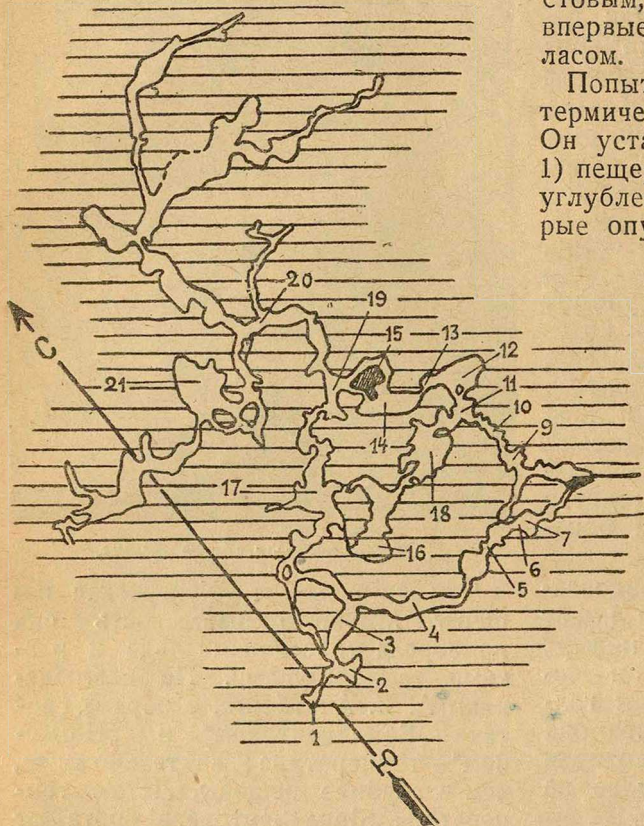
и что в них скопляется большее или меньшее количество льда. Подобные пещеры известны в Венгрии, Штирии (пещеры Деманово, Добшау и Фрауенмауер). У нас — это ледяные пещеры Илецкой зацнты, описанные Ю. Листовым, или Индерские пещеры, впервые описанные знаменитым Палласом.

Попытку классификации пещер по термическому режиму сделал Крубер. Он устанавливает три типа пещер: 1) пещеры-ледники, имеющие форму углубленного внизу мешка, в которые опускается тяжелый, холодный воздух, вызывая образование льда, преимущественно весной; 2) пещеры теплые, также мешкообразной формы, но с концом, обращенным вверх; 3) пещеры ветровые, имеющие два входа, в которых циркуляция воздуха меняется по временам года, причем образование инея и кристаллов снега в них происходит именно летом и в меньшем количестве, чем у пещер-ледников.

Гипотез, объясняющих наличие в пещерах-ледниках низких температур, много. Мурчисон полагал, что „солёные испарения могут выделяться или так быстро изменяться, достигая до сильно нагретой и сухой атмосферы, что производят снег и лед“. Знаменитый астроном Гершель пытался объяснить все явления, возникающие в пещерах-ледниках, запаздыванием максимума и минимума температуры наружного воздуха.

Из более поздних гипотез укажем на теорию Фуггера (сохранение зимнего холода), Федорова и Ломана (охлаждение вследствие испарения), Де-Белере (растворение гипсов с поглощением тепла), Листова (охлаждение горных пород тягой воздуха в зимнее время).

Решить вопрос о наличии холода в пещере значительно проще, чем объяснить образование льда и ледяных кристаллов. Так, В. Я. Альтберг,



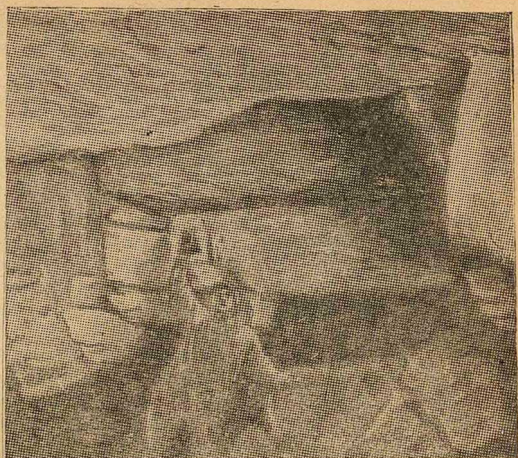
Схематический план Кунгурской ледяной пещеры: 1 — Бриллиантовый грот; 2 — Полярный грот; 3 — грот Данте; 4 — Крестовый грот; 5 — Руины Помпеи; 6 — Морское дно; 7 — Скульптурный грот; 8 — Метеорный; 9 — Резной; 10 — Дамасские слезки; 11 — Центральный грот; 12 — Эфирный; 13 — грот дождей; 14 — Титанический грот; 15 — Большое озеро; 16 — грот смелых; 17 — грот геологов; 18 — Колизей; 19 — Заозерный грот; 20 — Озерный грот; 21 — грот великан.

красных ледяных кристаллов шестиугольной формы, обычно спиралевидных сростков, полых внутри. Сростки кристаллов в „Бриллиантовом“ гроте образуют причудливые ледяные цветы, кружева, завесы, блестящие и переливающиеся огнями при свете свечей.

Кунгурская пещера должна быть отнесена к пещерам-ледникам. Такие пещеры характеризуются тем, что температура их гораздо ниже средней годовой температуры местности

проводивший неоднократно наблюдения в Кунгурской пещере, считает, что причиной появления низких температур в пещере является проникновение в нее и в горные породы по трещинам и щелям холодного воздуха зимой, что ведет к общему охлаждению горных пород, слагающих Ледяную гору. Доказательством этому служат наблюдения над температурой этих пород. Так, в августе месяце температура почвы на глубине 2 м и расстоянии около полукилометра от входа в пещеру была -3° , т. е. ниже, чем в самой холодной части пещеры. При этом почва была сухой, и говорить о каком-либо испарении льда как причине холода совершенно не приходится.

Листов считал, что для образования пещер-ледников необходимо: 1) чтобы горная порода была дурным проводником тепла и в то же время обладала значительной теплоемкостью; 2) чтобы в массиве породы существовали пустоты и каналы, дающие возможность осуществить тягу воздуха; 3) чтобы средняя годовая температура местности колебалась в пределах от 0° до -10° , а температура января была ниже 0° ; 4) чтобы в летнее время пещеры были предохранены от дующих по направлению входных дверей ветров. Причины же образования кристаллов льда пока еще не совсем ясны. Можно думать, как предполагает В. Я. Альтберг, что процесс здесь идет следующим образом. Температура в гротах подвержена колебаниям по сезонам, причем амплитуда их достигает 20° . По мере углубления внутрь пещеры амплитуда падает и затухает; разница же в температурах по вертикали во всех гротах сохраняется.



В одном из гротов Кунгурской пещеры.

Интенсивным рост кристаллов бывает в феврале. Кристаллы образуются, главным образом, на сводах.

По термическому режиму Кунгурскую пещеру можно разделить на три части. Передняя часть пещеры — холодная и сухая; задняя — теплая и сырая. Обе части разделяются еще влажной зоной тающего льда. При движении воздуха из отдаленных, теплых гротов в более холодные и влажные, а затем — в еще более холодные и сухие происходит сначала пересыщение воздуха парами по отношению к воде и конденсация (во влажных гротах), а затем — пересыщение по отношению ко льду, на поверхности которого должно происходить осаждение, а вокруг центров кристаллизации — рост кристаллов льда.

В удивительной лаборатории природы — Кунгурской пещере — происходит образование кристаллов льда, которые до сих пор в природе были известны только в виде крошечных снежинок с весьма тонкой и нежной структурой.

Ш О В О С Т Ш Ш А У Ю Ш Ш Т Е Х Ш Ш Ю Ш

Изучение озера Байкал

Летом текущего года крупный отряд научных работников под руководством директора Байкальской лимнологической станции Академии наук СССР Г. Ю. Верещагина начинает всестороннее исследование Байкальского озера. Для этих работ снаряжается специальное судно „Бenedикт Дыбовский“. Исследования организуются в нескольких направлениях. Ставятся работы по установлению предельных периодов вскрытия и замерзания Байкала и движения по нему косяков основной промысловой рыбы озера — омуля. В нескольких точках побережья в этом году будет создано пять новых гидрологических станций. Впервые во всей широте организуются палеонтологические работы по фауне третичных отложений, а также по фауне и флоре начала мелового периода. Эти исследования должны выяснить вопрос о происхождении Байкала.

Работы будут производиться также и в других направлениях.

Осушение болот

Ленинградский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации создает в Новгородском районе научно-экспериментальную базу для осушения заболоченных земель и хозяйственного их освоения. Все мелиоративные работы на этой базе полностью механизуются.

Крупные работы по опыту ферганских колхозников намечено организовать в Ростовском районе Ярославской области, в Гаврилово-Посадском районе Ивановской области, на массиве „Бережок“ и в пойме реки Немка, Смоленской области.

На предстоящих мелиоративных работах дренажи будут закрепляться химическим способом, что резко удешевит стоимость осушения минеральных почв. Кроме того, будут применяться сконструированные Институтом новые машины для очистки осушительных каналов, а также станок для изготовления деревянных дренажных труб. Эти машины механизуют мелиоративные работы, ранее выполнявшиеся вручную.

Новая гипотеза о причинах оледенения Земли

В статье Ф. Федорова „Ледниковые периоды“¹ был дан краткий обзор существующих теорий по вопросу о причинах ледниковых периодов. Ученые по-разному подходят к разрешению этого вопроса, но до сих пор наука не располагает достаточно достоверными научно обоснованными данными о причинах оледенения Земли.

Совершенно новое объяснение возникновения и развития этого сложного процесса пытается дать французский астроном Бэло. Его гипотеза сводится к следующему.

В мировом пространстве скопляются громадные количества чрезвычайно разреженной материи. Из этой космической пыли образуются облака различной плотности. Густота этих облаков бывает настолько велика, что становятся невидимыми расположенные за ними звезды. На светопоглощающем действии этих так называемых темных туманностей и основана гипотеза Бэло. Встречаясь на своем пути в мировом пространстве с таким облаком и проходя через него, солнечная система заполняется космической пылью, которая, поглощая солнечный свет, уменьшает количество тепла, обычно получаемого Землей от Солнца. В результате снижения температуры происходит оледенение Земли.

Так объясняет Бэло причину ледниковых периодов в недавнем историческом прошлом нашей планеты.

Оптические свойства облаков

Сотрудником Института теоретической геофизики тов. Родионовым, участником Эльбрусской экспедиции Академии наук СССР, произведены исследования оптических свойств облаков. Установлено, что поглощение спектра обломками зависит от структуры последних, от наличия капель различного радиуса. Построен прибор для измерения прозрачности тумана, разработаны и проверены белые экраны для определения облачности. Это дает возможность построить автоматический фотометр, измеряющий облачность неба.

Новые данные о свете сумеречного неба

Экспедиции Института теоретической геофизики в районе Черноморской гидрофизической станции в Кацивели удалось получить ряд сравнительных данных об ионизированных слоях атмосферы в разные дни и месяцы путем разработанного в Институте нового оптического метода и зондирования с помощью радиоволн. Исследовано явление изменения спектрального состава рассеянного света сумеречного неба. Возможные объяснения этого явления заключаются в наличии грандиозной суточной пульсации всей земной атмосферы. Это явление ставит под сомнение все прежние многолетние данные сумеречных исследований.

Зоологические экспедиции

Зоологический институт Всесоюзной Академии наук отправил две зоологические экспедиции — в Саяны и на Дальний Восток — для изучения переносчиков энцефалитных заболеваний. Экспедиция, отправляющаяся в Саяны, будет изучать клещей-переносчиков таежного энцефалита; дальневосточная экспедиция изучит кровососущих комаров, которые в крае переносят осенний энцефалит. Научные работники развернут работу в местностях, где редко ступала нога человека.

¹ См. „Вестник звания“ № 1 за 1939 г.

Попутно экспедиция будет изучать и паразитов человека, а также насекомых-кровососов.

Небезынтересно отметить, что в прошлом году, во время полевых исследований, один из зоологических отрядов установил, что в течение только пяти минут в таежных местах на человека нападает до 5000 насекомых-кровососов.

„Горбатые“ рыбы

Деформация позвоночника у рыб встречается очень часто. Это относится как к искусственно разводимым рыбам, так и к живущим на свободе. У карпов, например, нередко наблюдается боковое искривление позвоночника; у плотвы он во многих случаях выгнут кверху, а у тресковых эта аномалия приобретает порою такие резкие формы, что среди них попадаются положительно „горбатые“ рыбы. Укорочение позвоночника встречается очень часто у наваги. Был даже случай когда рыбы с подобного рода деформацией были описаны как совершенно новый вид.

В 1907 году среди большой партии выловленных в одном из многочисленных озер Финляндии окуней 70% имели искривленный позвоночник.

При попытке разведения в Европе одной тропической лабиринтовой рыбы среди выведенной в количестве трех тысяч особей молоди 600 оказалось с ненормально развитым позвоночником.

Подобные аномалии неизменно связаны с укорочением тела рыбы, т. е. с уменьшением расстояния между концами позвоночника. В связи с этим возникает вопрос: не может ли это быть последствием недостаточного развития боковых мышц?

Экспериментально установлено, что искривление позвоночника у рыб может вызываться искусственным путем. При недостатке кислорода в воде, при наличии в ней некоторых химических веществ, при давлении или от укута яичек нормальное развитие нарушается и, вследствие большого поглощения воды, зародыш и желток разбухают. При перемещении такого зародыша в обычную, нормальную среду из него выделяется избыточная вода, и тело его сжимается, что неизбежно влечет искривление позвоночника. Такого же рода явления наблюдаются иногда в результате какого-нибудь повреждения или заболевания, вызываемого массовым нападением паразитов.

Таким образом, в тех случаях, когда в каком-нибудь водоеме обнаруживается значительное количество „горбчатых“ рыб, причину этого явления следует искать прежде всего в неблагоприятных условиях окружающей среды.

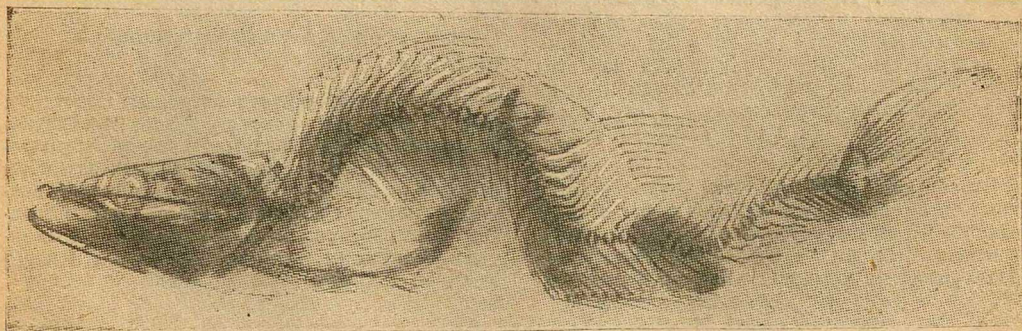
Куриное яйцо с тремя зародышами

Куриное яйцо с двумя желтками — не большая редкость. Но совершенно исключительное явление представляет яйцо с тремя зародышами. Однако, известен случай, когда в большой партии яиц, поступившей на один яичный склад во Франкфурте, было обнаружено такое яйцо. Необычайное яйцо было доставлено в Зоологический институт франкфуртского университета. Длина яйца равнялась 6,7 см, ширина — 4,7 см; весило оно 77,4 г. Белка в яйце оказалось не больше, чем в обычном среднего размера яйце, но желтки были нормальной величины.

Чтобы уяснить себе причину подобной аномалии, нужно проследить за нормальным развитием куриного яйца. Известно, что в яичнике курицы протекает лишь первичный процесс развития яйца. Здесь, из микроскопически малой яйцевой клетки развивается только желток. Лопается яйцевой фолликул, и яйцо попадает в брюшную полость, откуда принимается воронкообразно расширяющимся концом яйцепровода. Во время прохода через яйцепровод яйцо обволакивается выделяемым стенками последнего белком, поверх которого образуется тонкая двойная пленка, покрывающаяся затем толстой известковой скорлупой. Все эти процессы протекали вполне нормально и в той же последовательности и при образовании трехзародышного яйца. Только в данном случае, вместо одной яйцеклетки, как это бывает обычно, или двух, что случается иногда, созрели одновременно целых три. Одновременно же покинув яичник, они вместе двинулись дальше по яйцепроводу, касаясь друг друга, почему и оказались в одной общей оболочке.

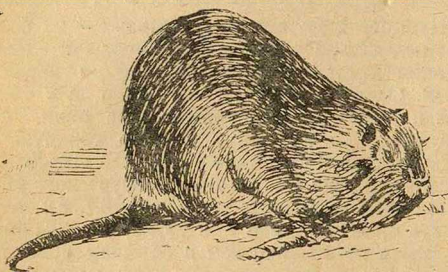
Нутрия на юге СССР

Нутрия — это южно-американский болотный бобр, мех которого ценится очень высоко. Особенно хорош нутриевой мех с брюшной стороны, так что при разделывании шкурки ее разрезают вдоль спины.



Горбатый судак (рентгеновский снимок).

Первые попытки акклиматизации нутрии у нас, в СССР, были сделаны в 1931 году. Оказалось, что в районе колхидских болот имеются все необходимые условия для широкого размножения этих ценных пушных зверьков. Выпущенные на свободу близ гор. Поти в количестве нескольких десятков экземпля-



Нутрия.

ров, нутрии быстро размножились и через несколько лет распространились к северу и к югу по берегу Черного моря. Зимой 1938—1939 г. в результате организованной промысловой охоты было добыто около 2000 нутриевых шкурок.

В последнее время, в связи с осушением колхидских болот, нутрия покидает места своего прежнего обитания, расселяясь по берегам мелких речек.

Новые технические культуры в СССР

В текущем году в колхозах и совхозах Узбекской и Таджикской ССР Всесоюзный институт растениеводства проводит посевы трех новых технических культур, которые, по замыслу экспериментаторов, смогут привести к крупным сдвигам в растениеводстве хлопковой зоны. Особенно интересными и перспективными являются смешанные посевы на 40 га люцерны с многолетним теффом—злаком из южной Африки. Это растение изучалось Отделом новых культур Института растениеводства в течение четырех лет. Оно выделено в результате сравнительного испытания из нескольких тысяч образцов—кандидатов на компоненты люцерны как предшественника хлопчатника. Смешанные посевы должны улучшить структуру и запасы питательных веществ в почве. Предварительный опыт показал, что таким путем можно повысить урожайность хлопчатника на 20% без снижения урожая люцерны и без ухудшения качества корма. Многолетний тефф оказался удивительно приспособленным к совместному росту с люцерной; отрастает он в те же сроки; семена дает в изобилии.

Второй культурой, которую предполагается испытать в еще более широких масштабах, является передне-азиатский эспарцет, который на неполивных землях оказался в полтора-два раза урожайнее люцерны и всех других испы-

танных бобовых культур. Растение это предназначено для освоения в качестве кормового и предшественника злаков. На неполивных землях такие растения в Средней Азии почти не возделывались, не считая небольших посевов люцерны. И это растение, обеспечивая весьма высокую засухоустойчивость, обсеменяется у нас, как доказали предварительные опыты, превосходно.

Третьим новым объектом возделывания является джут, настоящий индийский джут, переделанный и приспособленный мичуринскими методами к нашим условиям. В прошлом году на опытных участках было получено до двух тонн волокна с гектара. По качеству этот джут стоит выше импортного.

До сих пор джутовое волокно мы ввозили на сумму 10—11 млн. руб. ежегодно. В связи с современной конъюнктурой, а также тем, что производство джута монополизировано в Англии, и потребность в нем сильно возросла, наша пенькоджутовая промышленность была бы вынуждена перестраиваться на использование суррогатов. Поэтому тот факт, что мы можем освоить возделывание джута в течение очень небольшого срока (2—3 года), приобретает особое значение. Урожай семян наш мичуринский джут дает высокий, требующий к условиям роста и возделывания у него самые обычные.

В 1940 году на наши заводы поступят для переработки первые партии советского джута.

Советское иммерсионное масло

Лаборатория Ботанического института Академии наук СССР разработала способ получения иммерсионного масла из отечественного сырья. По своему качеству советское масло не уступает импортному.

До сих пор иммерсионное масло, находящее широкое применение в работах под микроскопом, при больших увеличениях, в Советском Союзе не изготовлялось. Промышленное сырье, из которого оно будет изготовляться, имеется в неограниченном количестве в Средней Азии. С организацией производства иммерсионного масла мы сможем не только удовлетворить потребность в нем Советского Союза, но и организовать широкий экспорт.

Исходное сырье для организации производства иммерсионного масла будет получаться на местах—в Средней Азии, а окончательная выработка абсолютно чистого масла будет организована в Ленинграде.

Искусственные радиоактивные изотопы

В Радиовом институте впервые в Советском Союзе получены искусственные радиоактивные изотопы легких химических элементов—азота и углерода, равные в радиоактивном отношении 2—3 мг радия. Это открывает возможность использования искусственных радиоактивных изотопов легких химических элементов в физиологии, органической химии и медицине.

КРУЖОК МИРОВОВЕДЕНИЯ

Занятия ведет проф. П. ГОРШКОВ.

Наблюдения падающих звезд доступны любителям астрономии, обладающим скромными наблюдательными средствами. Эти наблюдения ценны во многих отношениях. Желательно уточнить связь метеоров и метеорных потоков с кометами — отождествить орбиты метеорных потоков с орбитами комет, Это возможно на основании данных, получаемых из наблюдений. Статистика наблюдений метеоров уточнит их периодичность, связанную с часами суток и с временем года. Таким образом, наблюдения метеоров дадут наблюдателю удовлетворение как в отношении самих наблюдений, так и в отношении научной ценности полученных результатов. Исходя из этих соображений редакция „Кружка мироведения“ поручила доценту Ленинградского госуд. университета Н. Н. Сытинской составить соответствующую инструкцию. Редакция надеется, что эта инструкция будет полезной школьным кружкам и любителям астрономии

Редакция „Кружка мироведения“

КАК НАБЛЮДАТЬ ПАДАЮЩИЕ ЗВЕЗДЫ

Н. СЫТИНСКАЯ, доц.

Падающие звезды, или метеоры, известны каждому: вспыхнет светлая искорка, быстро прокатится по небу и опять погаснет. Бывают среди них очень яркие, ярче самых блестящих звезд; бывают средней яркости, а бывают и совсем слабые, еле видимые. Цвет падающих звезд также неодинаков: они бывают белыми, желтыми, красноватыми, голубоватыми, даже зелеными.

Наблюдения над падающими звездами — чрезвычайно интересное и полезное занятие. Оно доступно каждому, так как, за исключением фонаря, карты звездного неба и часов, не требует никаких приборов и приспособлений. Правда, для этого нужны ловкость и сноровка: ведь явление падающей звезды длится очень короткое время, обычно — не свыше полсекунды, так что терять время нельзя. Наблюдатель, овладевший техникой таких наблюдений и имеющий время и желание работать систематически, может принести немалую пользу для науки.

Для наблюдений падающих звезд нет других методов, кроме простых глазомерных оценок, а в этой области специалист-астроном и наблюдатель-любитель находятся почти в одинаковых условиях.

Самая простая форма наблюдений над падающими звездами, с которой, пожалуй, лучше всего начинать, — это простой счет. В темную безлунную ночь наблюдатель с листом бумаги и карандашом в руках выбирает на небесном своде хорошо знакомый ему участок, охватывающий несколько больших, хорошо заметных созвездий, лучше всего — полярную область. Пристально глядя на небо, наблюдатель ждет появления падающей звезды и отмечает ее палочкой на бумажке. Фонарь здесь не нужен — это можно делать в темноте. Отмечаются только те метеоры, которые появляются в избранной

области. По часам точно отмечают моменты начала и конца наблюдения.

Результатом такой работы является часовое число метеоров, которое вычисляется следующим образом. Пусть наблюдение длилось T часов (минуты при вычислении T обращаются в доли часа). За это время наблюдатель зарегистрировал n метеоров. Тогда часовое число N находится путем деления n на T :

$$N = \frac{n}{T}$$

Самое удобное располагать наблюдения так, чтобы T было бы близко к одному часу. Если за время наблюдения почему-либо приходится делать перерывы, то их общая длительность вычисляется из T . Желательно производить наблюдения несколько раз в течение ночи (например, вечером, около полуночи и перед рассветом). Это позволит изучить изменение частоты появления метеоров на протяжении ночи. Производя такие наблюдения в течение года, можно выяснить годовой ход числа метеоров в разные часы.

Более совершенная форма статистики метеоров должна сопровождаться оценкой яркости падающих звезд. Напомним, что в астрономии яркость звезд принято выражать в так называемых „величинах“. Самые яркие звезды — Вега, Арктур — относятся к звездам нулевой величины, немного слабее — Альтаир, Альдебаран — к звездам первой величины, еще менее яркие, например, Полярная и главные звезды Большой Медведицы — к звездам второй величины и т. д. Величины звезд можно найти в звездных атласах; еще лучше пользоваться списками звезд, в которых указаны величины главнейших из них. При появлении метеора наблюдатель оценивает, к каким из звезд данного созвездия он ближе всего по яркости.

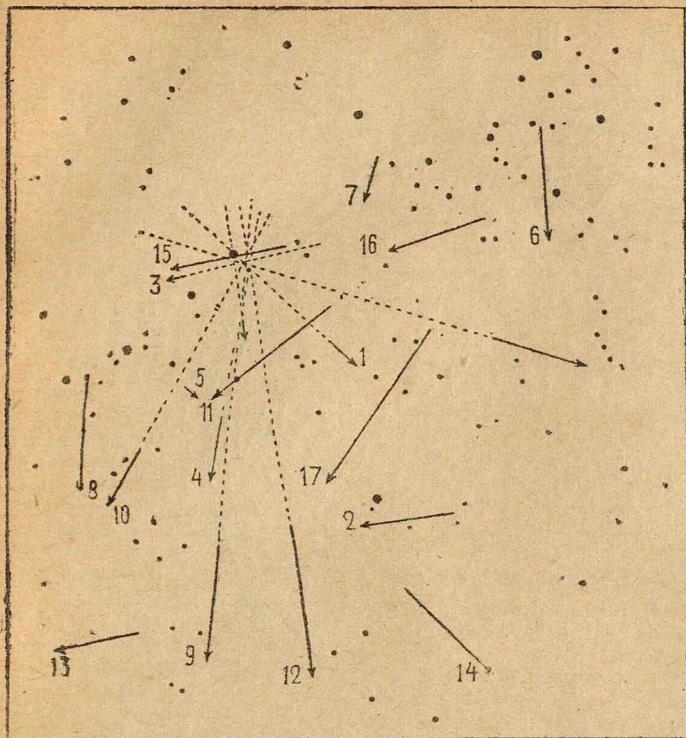


Рис. 2. Определение радианта метеорного потока персеид на звездной карте.

теорами ежегодно действующих потоков. Перечень самых главных из них дан в таблице.

Самым лучшим для наблюдений потоком являются персеиды, известные еще в глубокой древности. В теплые августовские ночи метеоры появляются особенно часто, и если наблюдать область созвездия Персея, восходящего, правда, ближе к утру, то даже самый неопытный наблюдатель за один-два часа наблюдения может получить великолепный радиант этого классического потока. На рис. 2 приводится пример таких наблюдений. Наблюдать

таких снимков очень велика: на них можно не только с большой точностью определить координаты метеора, но и измерить изменения его яркости на протяжении пути.

Рекомендуемая литература:

Астрономический календарь, Постоянная часть, изд. Горьковского кружка любителей мироведения. Н. Новгород, 1927.

К. Д. Покровский, „Путеводитель по небу“.

большие потоки нужно несколько дней подряд, вследствие движения Земли по орбите, координаты радианта изо дня в день меняются, и точка радиации медленно перемещается по небесному своду.

Гораздо более трудную задачу представляют поиски неизвестных радиантов. При такой работе нужны опыт и осторожность, чтобы не принять за радиант точку случайного пересечения нескольких метеоров. Каждую ночь можно находить несколько радиантов, которые не наблюдались раньше и не будут наблюдаться в будущем. Сопоставляя множество радиантов за разные годы, иногда удается найти новый поток (действующий ежегодно (подобно персеидам), но не замечавшийся другими наблюдателями. Это является ценным научным открытием.

Фотографы-любители могут попытаться счастье в трудном деле фотографирования метеоров. С 9 по 15 августа всегда удается получить несколько изображений ярких персеид в созвездии Персея и его окрестностях. Цен-

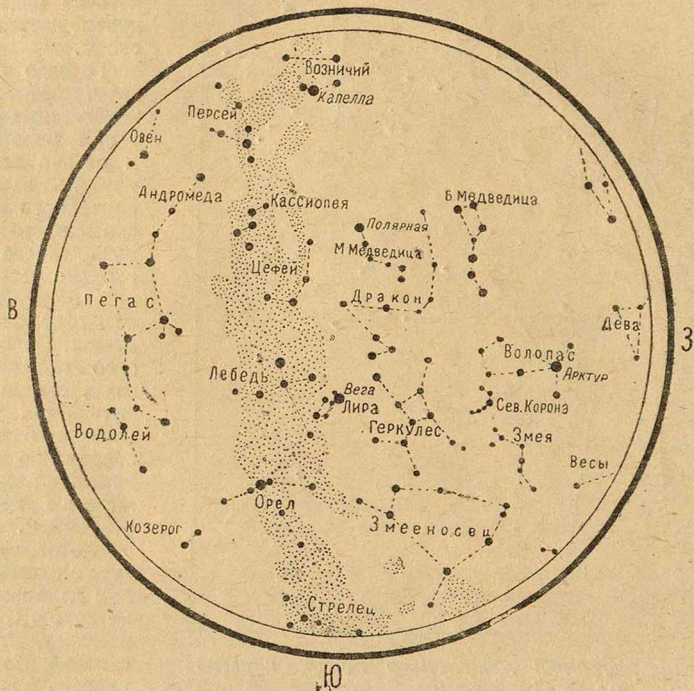
Дата	α	δ	Название	Ближ. звезда
Январь 1—5	231	+ 52	Квадрантиды	γ Геркулеса
Апрель 15—26	272	+ 33	Лириды	α Лиры
Май 1—8	335	- 1	Аквариды	η Водолея
Август 1—16	46	+ 56	Персеиды	η Персея
Июль 25—Август 6	338	- 12	Аквариды	δ Водолея
Октябрь 14—26	90	+ 14	Ориониды	γ Ориона
Декабрь 5—15	112	+ 33	Геминиды	α Близнецов



АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

С. НАТАНСОН, проф.,

С



Звездное небо в полночь в июле и в 22 часа в августе

Июль 1940 года

Август 1940 года

Солнце и Луна

Склонение Солнца постепенно уменьшается, достигая к 1 августа $18^{\circ},1$. На севере к концу месяца начинаются темные ночи.

Солнце и Луна

В течение месяца склонение Солнца быстро уменьшается. 1 сентября оно всего лишь на $8^{\circ},2^{\circ}$ выше экватора.

Фазы Луны

Новолуние	5 июля в 14 ч. 28 м.
Первая четверть	12 " в 9 ч. 35 м.
Полнолуние	19 " в 12 ч. 55 м.
Последняя четверть	27 " в 14 ч. 29 м.

Фазы луны

Новолуние	3 августа 23 ч. 09 м.
Первая четверть	10 " 12 ч. 00 м.
Полнолуние	18 " 2 ч. 02 м.
Последняя четверть	26 " 6 ч. 33 м.

Планеты

Меркурий не виден.

Венера видна перед восходом Солнца в созвездии Близнецов. В начале месяца мало удобна для наблюдений.

Марс не виден.

Юпитер и Сатурн видны с полуночи до рассвета в созвездии Овна, в непосредственной близости друг к другу. Такое приближение планет происходит весьма редко — раз в 20 лет. Условия видимости очень благоприятны. Юпитер находится правее и немного выше Сатурна. 28-го, под утро, найдете эти планеты левее Луны.

Уран — в созвездии Овна.

Нептун — в созвездии Девы. Условия для наблюдений мало благоприятны.

Во второй половине месяца следует приступить к наблюдениям метеоров — персеид.

Планеты

Меркурий 10 августа в наибольшем западном удалении от Солнца. Может быть разыскан около этого времени в лучах утренней зари.

Венера в полночь 1 августа будет в тесном соединении с Луною. Видна планета по утрам. 2 августа она будет в наибольшем блеске.

Марс не виден.

Юпитер и Сатурн — видны всю ночь в созвездии Овна. Юпитер слегка выше Сатурна. 15-го в 16 часов они будут в соединении друг с другом, а 24-го в соединении с Луною. Последняя пройдет под планетами.

Уран — в созвездии Овна.

Нептун — в созвездии Девы. Условия для наблюдений неблагоприятны.

Максимум потока персеид ожидается 11—12 августа.

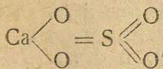
ШЕРЕШИСЬКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Тов. Р. Мусину Сары —
Агач, Южный Казахстан)

1. Причина окраски крахмала иодом до сих пор не выяснена. По мнению некоторых исследователей, синяя окраска происходит благодаря химической реакции между иодом и крахмалом; природа этой реакции — неизвестна. Другая точка зрения, более вероятная, рассматривает этот процесс не как химическую реакцию, а как явление физико-химическое. Крахмал состоит из отдельных зерен; поверхность этих зерен (как и многие другие поверхности) способна поглощать атомы иода. Эти, поглощенные поверхностью атомы иода и создают синюю окраску крахмала.

2. Электроны являются составной частью всех атомов и в любых атомах одинаковы. Это доказывается следующим образом. При нагревании металлов или при освещении их мощными источниками света из них выделяются электроны. При радиоактивном распаде также выделяются электроны. При нагревании водорода до высокой температуры (2000°—3000°) наблюдается появление электронов и протонов.

3. Валентность элементов в соединении CaSO_4 объясняется так: кислород во всех соединениях двухвалентен (за немногими исключениями), кальций всегда двухвалентен. В этом соединении имеется 4 атома кислорода, на которые приходится 8 валентностей. Сера может быть шести- и четырехвалентна в соединении с кислородом. Таким образом, из восьми валентностей кислорода две должны быть использованы на связь с кислородом и, очевидно, шесть на связь с серой. Эти соотношения лучше всего изобразить структурной формулой:



Каждая черточка обозначает валентность и из этой формулы видно, что сера здесь может быть только шестивалентной. Радикал SO_4 , очевидно, двухвалентен, так как он может присоединять два атома одновалент-

ных металлов: K_2SO_4 или один атом двухвалентного металла — CaSO_4 . Три радикала SO_4 могут присоединять два атома трехвалентного металла: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

На основании подобных же соображений, можно показать, что валентность радикала SO_3 равна также двум, а валентность радикалов NO_3 и NO_2 равна единице. В последнем случае надо иметь в виду, что азот в соединениях с кислородом, образующий соли, может быть трех- и пятивалентен.

Доц. Ю. Болтунов

ЛГУ

Тов. Карасеву (г. Борисов).

Приборы, при помощи которых можно видеть предметы в темноте, имеются. Устроены они следующим образом. Свет от прожектора через черное стекло „марблит“ направляется в ту сторону, которую желают рассмотреть. В этом случае на предметы будут падать только инфракрасные лучи. Эти лучи будут отражаться и рассеиваться телами, находящимися в пучке невидимых лучей прожектора. Их можно собрать объективом точно так же, как и видимые лучи, и получить изображение рассеивающих свет предметов. Конечно, для нашего глаза это изображение будет невидимым. Его принимают на фоточувствительный слой цезиевого фотоэлемента. Из этого слоя вырываются фотоэлектроны — в большем числе из тех частей слоя, которые сильнее освещены, и в малом числе из тех участков, которые освещены слабо. Перед слоем фотоэлемента, внутри фотоэлемента, помещена редкая проволочная сетка; между этой сеткой и слоем цезия создано ускоряющее электроны электрическое поле. Вырванные светом фотоэлектроны приобретают при движении в этом поле достаточно большую энергию. Они проскакивают через сетку и ударяются в экран из сернистого цинка, нанесенный на стенке фотоэлемента. При ударе электронов этот экран светится; в тех точках, на которые падает много фотоэлектронов,

он светится сильно, а там, где их падает мало или вовсе не падает, — слабо. Таким образом невидимое изображение становится видимым.

Инфракрасные лучи испускает любое нагретое тело. Оно до 550°С не испускает видимых лучей и потому их не надо фильтровать. После 550°С необходимо поглотить видимые лучи. Это можно сделать, пропустив пучок лучей через тонкую эбонитовую пластинку или через черное стекло, или же через цветную, наполненную раствором иода в сероуглероде (осторожно, огнеопасно!).

По инфракрасным лучам см. прекрасную книгу Шеффера и Мотосси „Инфракрасные спектры“. Техтеоретиздат. Фотоэффекту см. Юз и Дюбридж, „Фотоэлектрические явления“.

Проф. Н. Добронравов

Тов. Шапиро (Ленинград)

Одним из важных разделов исторической науки является история первобытного человечества. Она охватывает периоды, отделенные от нашего времени десятками и сотнями тысячелетий, периоды, в которые человеческая техника и культура только зарождались. Понять мировую историю, ее движущие силы и закономерности невозможно, не изучив историю человеческого общества и древнейшие этапы его развития.

Из каких же источников узнаем мы о древнейшем человеческом прошлом?

Первобытные люди оставляли в местах своего обитания сломанные или ненужные им орудия, оружие, утварь. После того, как человек покидал свое поселение, эти вещи лежали на поверхности земли, перемешанные с углями от костров, костями животных, мясом которых служило человеку пищей, обломками украшений и другими остатками первобытной человеческой культуры. Затем, в течение тысячелетий, в результате намывания, навевания ветром, деятельности почвообразовательных процессов — эти остатки покрывались более или менее

толстым слоем земли (толщина такого слоя колеблется от нескольких десятков сантиметров до нескольких десятков метров). В настоящее время археологи раскапывают и извлекают их из земли. Специальная историческая наука — археология — занимается описанием и изучением этих остатков и восстанавливает по ним древнейшую историю человечества.

Нередко люди селились на одном и том же месте по несколько раз, оставляя его и затем снова приходя. При раскопках таких мест поселений обнаруживают несколько относящихся к различным временам слоев, содержащих остатки человеческой культуры (слой, содержащий следы жизни и деятельности человека — угли, кости, орудия, утварь, украшения и т. д., называется в археологии культурным слоем). Естественно, что самый нижний слой является наиболее древним, а выше лежащие — более молодыми. Сравнивая культурные остатки этих слоев, можно шаг за шагом восстанавливать историю человечества на данной территории.

К числу археологических памятников принадлежат не только остатки древних поселений, но и древние могилы. Хороня своих мертвецов, первобытные люди обычно клали с ними принадлежавшие им при жизни оружие, орудия, утварь, украшения. Это было связано с первобытными религиозными верованиями, в частности — с верой в загробную жизнь. Раскапывая такие могилы, археологи изучают первобытные религиозные верования, технику, хозяйство, общественный строй.

Для поисков памятников древности предпринимаются археологические разведки по специально выработанным маршрутам. Во время таких разведок нередко обнаруживают древние поселения, прорезаемые позднее образовавшимися оврагами. При этом культурные остатки становятся заметными в обнажениях оврага. В других случаях скрытый сверху культурный слой подмывается снизу и сбоку протекающей поблизости рекой; внимательный осмотр берегового обрыва позволяет в таких случаях обнаруживать в этом обрыве культурные остатки.

Если культурный слой залегает на небольшой глубине (до $\frac{1}{2}$ м), культурные остатки могут выступить на поверхность земли в результате распаивания почвы, деятельности землеройных животных, равнытия дождями или рекой в половодье. При осмотре поверхности земли их легко бывает обнаружить. Курганы, городища и другие наземные памятники обнаруживаются простым осмотром.

В деле обнаружения памятников старины археологам большую помощь оказывают местные жители.

На первой странице книги известного украинского археолога Н. В. Сибилева, описывающей памятники старины Изюмщины, читаем посвящение: «Моім постійним супроводникам — селянським дітям — пасущим присвячую».¹ В этой же книге Н. В. Сибилев указывает, что случайно обнаруженный

¹ Н. В. Сибілев, «Старовинности Изюмщини», в. I. Изюм, 1926.

древний 8-метровый челн, относящийся к каменному веку, был спасен для науки только благодаря внимательному отношению к памятникам прошлого местных крестьян. Местное население во время земляных хозяйственных работ сплошь и рядом наталкивается на памятники древности. Сообщения о таких случайно сделанных находках, посланные в музей или в Академию наук, нередко ведут к открытию археологических памятников, имеющих исключительное научное значение.

Археологам всего мира известна Мальтинская стоянка древнего каменного века, находящаяся близ г. Иркутска. Это — один из интереснейших памятников старины на территории СССР. Честь его открытия принадлежит крестьянину села Мальта — Платону Брилину, который в 1928 году обнаружил при рытье подполья каменные орудия и кости и по настоянию которого сообщение об этой находке было послано в Иркутский областной музей. Можно привести большое количество подобных же примеров.

Памятники древности после их обнаружения подвергаются планомерным археологическим раскопкам. Эти раскопки не сводятся к простому извлечению из земли предметов старины — археологический памятник необходимо исследовать как источник изучения жизни древнейшего человечества, выяснить характер залегания культурных остатков, их планировку, соотношение между собой.

Доц. П. Борисковский

ЛГУ

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ

Рукописи, получаемые редакцией журнала „Вестник знания“, не возвращаются.

Редакция принимает книги, монографии и брошюры по естественно-историческим наукам и технике для помещения в журнале кратких анонсов.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО НАРКОМПРОСА РСФСР ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Ответственный редактор Ф. В. Ромашев. Ответственный секретарь редакции И. В. Овчаров. Зав. отделами: органической природы — проф. Н. Л. Гербицкий, неорганической природы — проф. С. С. Кузнецов. Консультанты: проф. Н. И. Добронравов (физика), проф. И. И. Жуков (химия), проф. П. М. Горшков и проф. С. Г. Натансон (астрономия, геодезия, геофизика).

Худож. и технич. оформление В. Е. Григорьев.

Адрес редакции: Ленинград, Фонтанка, 57. Тел. 465-39.

Номер сдан в набор 28/IV 1940 г. Подписан к печ. 16/VI 1940 г. Объем 6 печ. листов. Количество знаков в печ. листе 70.000. Формат бумаги 74×105 см.

Ленгортлит № 2756. Заказ № 1225. Тираж 40.000. Тип. им. Володарского, Ленинград, Фонтанка, 57.

ПУШКИНСКИЙ
**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ
ИНСТИТУТ**

**ОБЪЯВЛЯЕТ ОСЕННИЙ ПРИЕМ НА I КУРС
ЗООТЕХНИЧЕСКОГО и АГРОНОМИЧЕСКОГО
ФАКУЛЬТЕТОВ**

(имеется отделение селекции и семеноводства)

Срок обучения — 5 лет

Прием производится на основании общих правил, установленных для всех вузов.

Испытания производятся с 1 по 20 августа по программе, утвержденной Всесоюзным комитетом по делам высшей школы.

Институт обеспечивает всех принятых общежитием и стипендией на общих основаниях.

С 20 июля по 1 августа для лиц, подавших заявления в Институт, организуются курсы-консультации (с предоставлением общежития).

Заявления с приложением автобиографии и подлинными документами направлять до 1 августа 1940 года по адресу:

**г. Пушкин, Ленинградской обл., Академический просп.,
корпус № 8, Приемная комиссия.**

ЛЕНИНГРАДСКИЙ
ИНСТИТУТ ТОЧНОЙ МЕХАНИКИ И ОПТИКИ
ПРОИЗВОДИТ ПРИЕМ
== СТУДЕНТОВ НА 1-й КУРС ==

Институт готовит инженеров-механиков широкого профиля по специальностям:

- 1. ТОЧНОЙ МЕХАНИКИ** по расчету, конструированию, производству и исследованию точных механических, измерительных, электрических, телеметрических, автоматически регулирующих, часовых и счетно-математических приборов, машин и установок.
- 2. ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКОЙ** по расчету оптических систем, конструированию, производству, сборке и исследованию оптико-механических приборов (астрономических, геодезических, фотографических, проекционных, а также специальных).
- 3. ГИРОСКОПИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ**

Срок обучения — 5½ лет, с отрывом от производства

ПРИЕМНЫЕ ИСПЫТАНИЯ с 1 по 20 августа

по программам Всесоюзного комитета по делам высшей школы.

Зачисленные в институт обеспечиваются стипендией на общих основаниях.

По этим же специальностям производится

НАБОР В АСПИРАНТУРУ

(с отрывом и без отрыва от производства)

ОБЩЕЖИТИЕ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ.

Заявления направлять по адресу:

Ленинград, 31, Демидов пер., 10. ———— Телеф. приемной комиссии 5-81-15.

Магазин „ТЕХНИЧЕСКАЯ КНИГА“ Ленокогиза

Широкий ассортимент литературы по всем вопросам науки и техники.

Большой выбор плакатов по техницимуму и технике безопасности.

Каталоги высылаются магазином бесплатно.



МАТЕМАТИКА

- Бермант. Курс математического анализа для ВТУЗ'ов. Ч. I. ГОНТИ. 1939. Ц. 9 р.
- Брусилловский. Математика для индустриальных техникумов. Ч. II. ГОНТИ. 1934. Ц. 4 р.
- Бюшгенс. Аналитическая геометрия. Ч. I. ГОНТИ. 1939. Ц. 8 р. 25 к.
- Бюшгенс. Аналитическая геометрия. Ч. II. ГОНТИ. 1939. Ц. 6 р. 25 к.
- Вентцель. Внешняя баллистика. Ч. III. Таблицы. Оборонгиз. 1939. Ц. 7 р. 50 к.
- Выгодский. Основы исчисления бесконечно-малых. ИТТИ. 1933. Ц. 3 р.
- Гливенко. Курс теории вероятностей. ГОНТИ. 1939. Ц. 5 р. 25 к.
- Власов. Курс высшей математики. Т. II. Учпедгиз. 1938. Ц. 5 р. 95 к.
- Дингельдей. Сборник задач и упражнений по интегральному исчислению. ИТТИ. 1933. Ц. 5 р. 75 к.
- Дубнов. Основы векторного исчисления. Ч. I. ОНТИ. 1939. Ц. 8 р.
- Жегалкин. Сборник задач по интегральному исчислению. Учпедгиз. 1933. Ц. 3 р. 50 к.
- Кочин. Векторное исчисление и начала тензорного исчисления. ОНТИ. 1938. Ц. 7 р. 80 к.
- Петровский. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. ОНТИ. 1939. Ц. 3 р. 75 к.
- Поссе и Привалов. Курс интегрального исчисления. ГОНТИ. 1939. Ц. 9 р. 65 к.
- Привалов. Субгармонические функции. ОНТИ. 1937. Ц. 6 р. 75 к.
- Степанов. Курс дифференциальных уравнений. ГОНТИ. 1939. Ц. 8 р. 25 к.
- Фихтенгольц. Математика для инженеров. ГОНТИ. 1934. Ц. 5 р.
- Франк. Элементы высшей математики. ГОНТИ. 1934. Ц. 8 р. 50 к.

ФИЗИКА

- Артамонов. Юстировка оптических измерительных приборов. Оборонгиз. 1939. Ц. 8 р.
- Берлинер. Курс физики. Т. I, вып. I. ИТТИ. 1933. Ц. 2 р.
- Бухгольц. Основной курс теоретической механики. Ч. II. ОГИЗ. 1939. Ц. 5 р. 75 к.
- Жуковский. Теоретическая механика. Оборонгиз. 1939. Ц. 11 р.
- Иван Густав. Методы контроля оптических поверхностей. Оборонгиз. 1939. Ц. 3 р. 50 к.
- Лойцянский и Лурье. Курс теоретической механики. Ч. I. Гостехиздат. 1940. Ц. 7 р. 50 к.
- Лойцянский и Лурье. Курс теоретической механики. Ч. II. Гостехиздат. 1940. Ц. 11 р.
- Полак. Курс общей астрономии. ОГИЗ. 1939. Цена 7 р. 65 к.
- Пфайффер. Колебания упругих тел. ОНТИ. 1934. Ц. 3 р. 50 к.
- Пфайффер. Таблицы спектральных линий. ГОНТИ. 1939. Ц. 8 р. 05 к.
- Тяжельов. Оптические измерения. Оборонгиз. 1939. Ц. 5 р. 50 к.
- Федоров. Общее цветоведение. ГОНТИ. 1939. Цена 8 р. 75 к.
- Фриш. Техника спектроскопии. ЛГУ. 1936. Ц. 7 р.

ГЕОДЕЗИЯ

- Леонтович. Уход за геодезическими инструментами. ОНТИ. 1936. Ц. 1 р. 60 к.
- Сидоренко. Геодезические приборы. Оборонгиз. 1933. Ц. 6 р.

ХИМИЯ

- Артеменко. Производство вискозного шелка. ГОНТИ. 1939. Ц. 7 р. 50 к.
- Берль-Лунге. Химико-технические методы исследования. Т. II, ч. II, в. I. ГОНТИ. 1938. Ц. 11 р. 25 к.
- Берль-Лунге. Химико-технические методы исследования. Т. II, ч. II, в. II. ГОНТИ. 1938. Ц. 12 р.
- Боголюбовский. Сборник упражнений по органической химии. ОНТИ. 1933. Ц. 6 р. 50 к.
- Брокман. Электрохимия органических соединений. ОНТИ. 1937. Ц. 10 р.
- Гаттерман. Практические работы по органической химии. ОНТИ. 1932. Ц. 3 р.
- Дихлоротан. Сборник. Оборонгиз. 1938. Ц. 3 р.
- Иванов. Как бороться с травматизмом в цехах по производству взрывчатых веществ. Оборонгиз. 1939. Ц. 1 р.
- Киселев. Производство ультрамарина. Госхимтехиздат. 1939. Ц. 2 р. 75 к.
- Крогер. Ацетилацеллолоза. ОНТИ. 1939. Ц. 11 р. 50 к.
- Кузнецов. Электролитическое получение хлора. Оборонгиз. 1932. Ц. 3 р. 25 к.
- Ортнер. Практикум по органической химии. Госхимтехиздат. 1932. Ц. 2 р.
- Ортнер. Перегонка в органической химической промышленности. ОНТИ. 1936. Ц. 3 р. 50 к.
- Петров. Производство резиновой обуви. Госхимтехиздат. 1940. Ц. 5 р.
- Серебряков. Внутренняя баллистика. Оборонгиз. 1939. Ц. 18 р.
- Толпенс-Эльснер. Краткий справочник по химии углеводородов. ГОНТИ. 1938. Ц. 16 р. 75 к.
- Херд. Пиролиз соединений углерода. ГОНТИ. 1938. Ц. 16 р.
- Шрайбман. Примененне хлоратов калия, натрия и кальция. Оборонгиз. 1939. Ц. 2 р. 50 к.
- Эллис. Химия углеводородов нефти и их производных. Т. II. ОНТИ. 1933. Ц. 19 р.

АВИАЦИЯ

- Аэродинамика. Т. II. Под ред. Дюранда. Оборонгиз. 1939. Ц. 12 р. 75 к.
- Аэродинамика. Т. I. Под ред. Дюранда. Оборонгиз. 1939. Ц. 12 р. 50 к.
- Бримм. Ремонт и эксплуатация самолета. Оборонгиз. 1939. Ц. 12 р.
- Бугров и др. Задачник по теории авиационных двигателей. Оборонгиз. 1939. Ц. 6 р.
- Ведров. Динамическая устойчивость самолета. Оборонгиз. 1938. Ц. 7 р. 75 к.
- Кравец. Характеристики авиационных профилей. Оборонгиз. 1939. Ц. 11 р.
- Ландышев. Расчет и конструирование планера. Оборонгиз. 1939. Ц. 7 р. 75 к.
- Ноздровский. Общая теория и методика расчета измерительных приборов. Оборонгиз. 1939. Цена 8 р. 50 к.
- Пай. Двигатели внутреннего сгорания. Т. I. Оборонгиз. 1940. Ц. 7 р. 50 к.
- Ширманов. Курс аэродинамики. Оборонгиз. 1939. Ц. 7 р. 50 к.
- Шуков. Основы авиации. Оборонгиз. 1939. Ц. 10 р.
- Шушурин. Постройка и ремонт планера. Оборонгиз. 1939. Ц. 2 р.

Заказы посылайте по адресу:

Ленинград, 25, пр. Володарского, д. 64, маг. № 5 „Техническая книга“.

2 GEN 1940