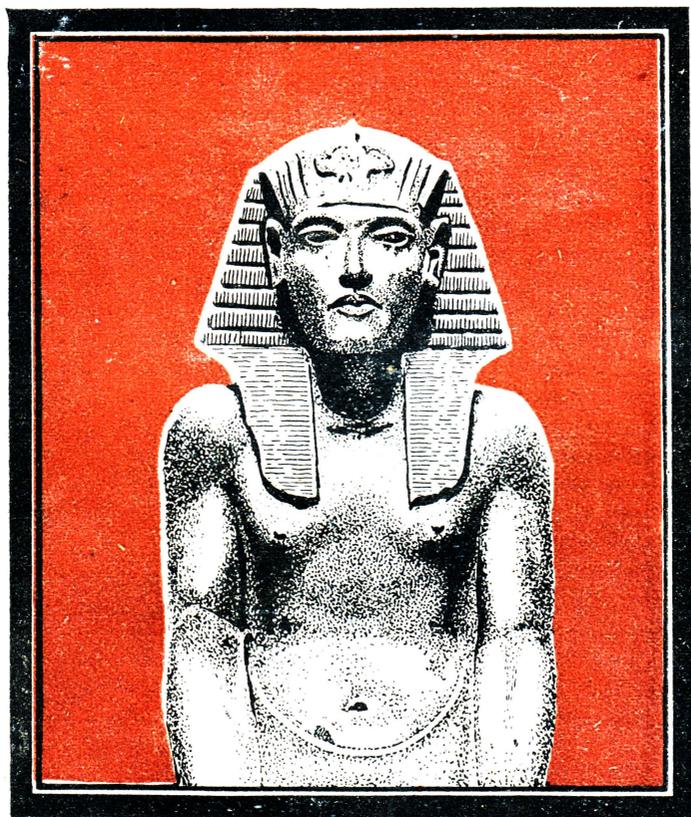


В МАСТЕРСКОЙ ПРИРОДЫ

ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ



1924 N 5/6 ГОДА

„Природа не храм, а мастерская,
и человек в ней работник“

И. С. Тургенев

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Зеркало Земли (с 1 рис.). В. В. Шаронова.	1
Белые ночи и черные дни. Я. И. Перельмана.	8
Образование гор (с 4 рис.). Ф. Литтольда.	11
Почему Сахара пустыня? (с 1 рис.). Б. Зеленина.	17
Из истории нефти (с 3 рис.). С. В. Фарфоровской.	20
Физика малых существ. К. Э. Циолковского.	25
Кинематографические документы (с 2 рис.). Э. Кусте.	28
Гармония форм (с 11 рис.). Вильгельма Оствальда.	34
Естественная история голода. М. Дмитриева.	39
Растения и свет (с 6 рис.). И. Федорова.	41
Часы флоры. Я. Лесного.	44
Могила фараона Тут-анх-Амона (с 5 рис.).	48
Рассказы из жизни природы. Похождения ежа (с 1 рис.), Ф: Ст. Марса.	55
Наблюдатель-доброволец в метеорологии. Проф. С. А. Советова.	65
Из книг и о книгах.	70
Жизнь в иных мирах.—Возраст океанов.—История атмосферы.— Искусственное магнитное чувство.	
Уголки живой природы (с 3 рис.).	75
Чего иные не знают (с 3 рис.).	81
Для умелых рук (с 5 рис.).	86
Для любителей математики.	88
Новости науки и техники (с 6 рис.).	89
Развлечения. Решения задач.	96

В МАСТЕРСКОЙ ПРИРОДЫ

1924 г.

№ 5—6

Зеркало Земли

В. В. Шаронова

I

Один древний ученый высказал предположение, что Луна—это небесное зеркало, в котором отражается поверхность нашей Земли. В извилистых очертаниях лунных пятен он видел изображение морей известного тогда земного мира.

У нас это мнение вызывает только улыбку своей наивностью. Многие скажут, что далекая Луна не может ничего дать в смысле познания нами родной Земли.

А между тем есть некоторые вопросы, относящиеся к обитаемой нами планете, которые мы были бы не в состоянии решить, если бы она была лишена своего спутника. Действительно, наши земные науки — минералогия с ее химическими весами, ботаника с микроскопами, метеорология с набором физических инструментов и другие, все изучают Землю, но изучают по мелочам, по кусочкам. — Но они ничего не говорят об „общем“ ее виде, виде издалека. Многие даже и не вспоминают, что Земля, введенная еще Коперником в число планет, тоже „светило“ для обитателей других миров, если только эти жители существуют.

Было бы, конечно, весьма интересно взглянуть на общий вид мира, который мы так хорошо знаем вблизи, откуда-нибудь издалека, напр., с Луны. К сожалению, мы лишены возможности такого наблюдения. Но зато мы можем и без этого узнать кое-что про внешность Земли и за это должны благодарить именно Луну, которая служит далеким небесным экраном, на котором мы видим и свет, и тень Земли. В этом отношении она до некоторой степени заменяет собою небесное зеркало, в которое мы могли бы смотреться.

Раза два в год Луна дает нам красивый спектакль: совершенно полный диск ее начинает темнеть с одного бока, затем в нем образуется темная выемка, которая постепенно увеличивается. Что-то темное, какой-то темный круг, ограниченный менее темной расплывчатой „каемкой“, надвигается на Луну, постепенно ее поглощая. Происходит то, что называется лунным затмением. Китайцы так и думали, что при этом несчастная Луна погружается в пасть небесного дракона. Мы же давно знаем, что это темное нечто — есть тень нашей Земли. Следовательно, геометрически явление состоит в том, что три светила — Солнце, Земля и Луна — становятся на одной прямой, при чем вторая закрывает от последнего свет первого.

Из сказанного мы уже имеем один факт, важный для географии; во всех учебниках круглая форма земной тени обычно приводится как доказательство шарообразности Земли. Ведь только шар, при всех положениях относительно экрана, дает тень в форме круга. Впрочем, люди гораздо раньше узнали форму Земли, чем причину лунных затмений.

Тень Земли, темно-серая вначале, постепенно принимает красивый темно-малиновый или бурый цвет. При полном затмении, когда затмится вся Луна, на ее месте оказывается темно-малиновый круг. Это распределение цвета — серый близ края тени и красный внутри — прекрасно подтверждается снимками через светофильтры, полученными членами Московского О-ва любителей астрономии во время затмения 16 октября 1921 г., которые показали, что с расстоянием от края тени, яркость синих лучей убывает гораздо быстрее, чем красных. Иногда наблюдали ненормальную окраску тени, напр. голубоватую. Во время затмения 7 ноября 1920 г. тень была серой, а каемка, которая обычно бывает голубоватой или серой, казалась красно-бурой.

Яркость освещения в разные годы бывает весьма различна: в некоторые годы луна скрывается совершенно, в другие же лишь несколько краснеет, словно устыдившись своего необычного положения на одной линии с Землей и Солнцем.

Если вы, читатель, никогда не видели лунного затмения, обязательно посмотрите. Ближайшее будет 14 августа 1924 г., при чем оно произойдет в удобные для наблюдения вечерние часы и будет полным. Вот время наступления главнейших фаз явления: начало частного затмения 6 ч. 31 м., начало полного 7 ч. 31 м., середина 8 ч. 20 м., конец полного 9 ч. 9 м., конец частного, 10 ч. 9 м. Все моменты даны по гринвичскому времени. Так как лунное затмение для всей Земли наступает одновременно, а время, принятое у нас поясное, то для перевода в местное гражданское время достаточно прибавить целое число часов. Для Ленинграда, Москвы и

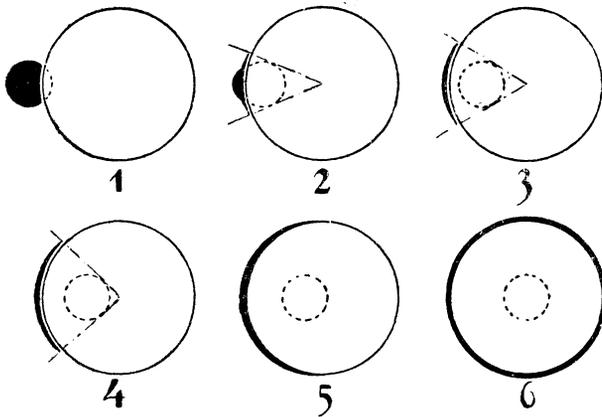
вообще западной части Европейской России надо прибавить 2 часа (II-й пояс), так что начало затмения придется на 8 ч. 31 м.; для восточной части Европейской России прибавить придется 3 часа, начало затмения в 9 ч. 31 м. и т. д. По началу или концу затмения вы можете проверить свои часы.

В чем же причина красной окраски затмившейся Луны? Откуда берется этот свет, освещающий земную тень, которая, казалось бы, должна быть совсем черной?

Уже давно указывали, что причина явления лежит в земной атмосфере, но во всех подробностях вопрос был рассмотрен лишь недавно английским астрономом Ричардсоном. Как известно, из-за преломления лучей в земной атмосфере светила кажутся на небе выше, чем находятся на самом деле. Явление это, известное под именем рефракции, тем заметнее, чем ниже стоит светило; у горизонта поднятие достигает $34'$. В тех местах, где Солнце восходит или заходит, лучи его скользят вдоль поверхности Земли. Пройдя толщу атмосферы 2 раза, они загибаются на $2 \times 34' = 68'$ внутрь тени и попадают на Луну. Между тем мы знаем, что воздух пропускает преимущественно красные лучи: кто не любовался огненным цветом заходящего солнца или густо-малиновой окраской восходящей Луны? Поэтому и свет, озаряющий мрак земной тени и прошедший двойную толщу воздуха, имеет темно-красный оттенок.

В то время, когда для нас происходит лунное затмение, зритель, находящийся на поверхности Луны, увидел бы затмение Солнца. Выглядело бы это так. По мере того, как Солнце сближается с Землей, оно начинает краснеть и сплющиваться с одного бока. Подойдя к самому краю Земли, оно начинает растягиваться вдоль края темного диска (рис. 2) вместо того, чтобы заходить за него (рис. 1), как при солнечных затмениях на Земле. Постепенно оно растягивается все больше, охватывая Землю ярко-красными отростками. Если затмение центральное, то отростки эти, наконец, смыкаются (рис. 3—6), и получается красное кольцо вокруг Земли. Какое это должно быть чудное зрелище! На черном небе среди ярких, немерцающих звезд сверкает огненное кольцо и своим зловещим красным светом озаряет истрескавшийся склон какого-нибудь кратера. Затем кольцо становится более ярким с одной стороны, разрывается с противоположной и начинает „сбегать“ с контура Земли, формируясь в светлый солнечный диск. Еще немного—и вся окружающая местность озаряется обычным солнечным светом. Затмение кончается. Таким образом во время затмения лунная поверхность не лишается совершенно солнечных лучей: она продолжает их получать, через атмосферу, но уже окрашенными в красный цвет.

Мы уже говорили, что яркость затмившейся Луны бывает весьма различна. Легко догадаться, что причину явления нужно искать в изменениях прозрачности земной атмосферы, что в особенности ясно из такого факта. В 1883 г. произошло извержение на острове Кракатоа, самое сильное извержение, которое когда-либо видело человечество. Из вулкана в атмосферу была выкинута такая масса мельчайшей пыли, что в течение года после извержения по всей Земле наблюдались необычайно красные зори и ослабление яркости света Солнца и звезд. И в следующие 1884, 1885 г.г. Луна совершенно скрывалась во мраке земной тени. Воздушная чечевица загрязнилась и не пропускала света, как старое, давно не мытое оконное стекло.



Ход солнечного затмения на Луне.

Большой круг — диск Земли, пунктирный — Солнце, скрывающееся за нею. Черным отмечены блестящие части. Ширина колец и серпов, а также расстояния последних от края Земли, ради наглядности преувеличены.

В последующие годы они делаются светлее, и в годы максимумов Луна бывает яркой и красной. После максимума они делаются еще светлее, но как только наступает минимум солнечных пятен, так сейчас же затмения делаются совсем темными. Если выразить яркость цифрами и построить кривую, то получится график с постепенным подъемом и внезапным падением, нечто в роде зубьев пилы. Явление это настолько резкое, что Данжон считает возможным по лунным затмениям изучать ход кривой солнечных пятен. Д. О. Святский проверил выводы Данжона по затмениям, описанным в русских летописях, и нашел, что в общем они и здесь подтверждаются.

Таким образом оказывается, что в годы минимума солнечных пятен от неведомых нам причин атмосфера Земли внезапно мутится. И узнали мы об этом исключительно благодаря Луне.

Французский ученый Данжон собрал все наблюдения лунных затмений за 4 столетия и получил совершенно неожиданный вывод. Оказалось, что яркость Луны при затмениях находится в связи с солнечными пятнами. В год наименьшего числа последних — минимума — затмения бывают совсем темные.

II

В ясный весенний вечер, в марте или в апреле, посмотрите на молодую Луну, что как тонкий коготок виднеется на еще светлом небе. Кроме узкого яркого серпика, вы, конечно, увидите и остальную, темную часть Луны, которая светится слабым светом. Этот свет неосвещенной части нашего спутника, называемый пепельным светом, оказывается, очень много говорит нам о природе нашей Земли.

Причина явления была объяснена еще очень давно, гениальным художником и ученым Леонардо да Винчи. Дело в том, что Земля не остается в долгу у Луны, озаряющей наши ночи, и прекрасно освещает ее темную сторону. Значит, пепельный свет—это свет нашей Земли, отразившийся от Луны и снова пришедший к нам. Свет Земли! Это ли не дает нам надежду узнать вид Земли из далеких мировых пространств?

Самое название „пепельного“ света показывает, что он считается чисто-серым. Последнее, однако, не вполне верно. Исследования Г. А. Тихова в Пулково, который снимал молодую Луну через светофильтры, показывают, что пепельный свет содержит голубых лучей больше, чем красных и, следовательно, имеет голубоватый оттенок; к таким же выводам пришел С. С. Гальперсон, тоже изучавший вопрос фотографически.

Несомненно, однако, что оттенок неосвещенной части Луны меняется; по крайней мере, для простого глаза цвет ее бывает весьма различным. Так, неоднократно наблюдали зеленую окраску. Знаменитый математик Ламберт, заметив однажды оливково-зеленый цвет пепельного света, приписал его отражению лучей от зеленых лесов Южной Америки; это объяснение, как мы увидим ниже, не может быть принято. Автор этой статьи видел яркий пепельный свет теплого, коричневого оттенка. Весьма вероятно, что все это разнообразие окраски не более, как оптический обман, вызванный небольшим различием в цвете между светлым серпом, и темной частью, нечто подобное прелестной окраске двойных звезд, которая, как известно, тоже субъективного происхождения.

Иногда замечали загадочное явление. Весьма интересный во многих отношениях кратер Платон светится на темной части Луны зеленым фосфорическим светом, наподобие майского червячка-светляка.

Изучая яркость пепельного света, мы можем определить, какая часть падающих на Землю солнечных лучей отражается в пространстве. Эта дробь носит специальное название *альбедо*. Для других

планет она ходится довольно легко. Для Венеры, напр., оно равно 0,92, для Марса 0,27, для Луны только 0,17. Единственным способом определения альbedo Земли является сравнение яркости серпа Луны, освещенного Солнцем, с темной частью, освещенной Землей.

Из измерений яркости пепельного света с помощью фотометра Фесенков получил „для альbedo“ Земли значение 0,67. Знаменитый исследователь Марса Ловелл из теоретических соображений нашел для той же величины значение 0,75.

Все это показывает, что Земля—очень блестящая планета. Можно легко подсчитать, сколько света дает полная Земля для поверхности Луны. Диаметр Земли в 3,7 раза больше диаметра Луны. Отсюда следует, что отношение площадей их видимых дисков, равное квадрату этой величины, будет 14, т. е. Земля с Луны представляется кругом по площади в 14 раз большим, чем Луна с Земли. Нередко, так и пишут, что Земля дает Луне света в 14 раз больше, чем Луна Земле. При этом забывают, что альbedo Земли в 4 раза больше альbedo Луны, так что Земля освещает лунную поверхность как $4 \times 14 = 56$ полных Лун.

III

Почему же свет Земли так ярок? Можно подсчитать, сколько света дает самая поверхность Земли. „Альbedo“ различных частей ее, можно определить из лабораторных опытов и других соображений. Ловелл принимает его равным: для океанов и лесов—0,07, сланцеватой глины—0,16, шифера 0,09, кварцита 0,25, снега от 0,5 до 0,75.

Отсюда, исходя из существующего соотношения между поверхностью, покрытой различными этими веществами, мы получим для среднего альbedo земной поверхности 0,11. Но поверхность нашего шара получает только $\frac{1}{4}$ света, падающего на нее от Солнца; остальное теряется по пути, в атмосфере. На обратном пути от Земли к Луне опять проходит только $\frac{1}{4}$ оставшегося света. Итого поверхность Земли отдает в пространство только $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times 0,11 = 0,0066$, т. е. около $\frac{1}{2}\%$, самое большее—1%, только 1%!

Откуда же берутся остальные 66%? Очевидно, что этот свет отражается земной атмосферой. Прежде всего ясно, что яркие белые облака, плавающие высоко над Землей, отражают очень много света. Но и ясное небо действует в этом отношении не плохо.

Днем небо кажется нам ярко-голубым, и измерения показывают, что освещение от него близко к освещению от самого Солнца. Но толща воздуха, образующая опрокинутый над нами бирюзовый купол, светит не только нам: свои голубые лучи она в изобилии посылает

также и в мировое пространство. Вот на это-то отражение света от атмосферы и плавающих в ней облаков и приходится львиная доля света Земли. Теперь нам понятно, почему этот свет имеет голубоватый оттенок.

Следовательно, своим внешним блеском Земля обязана исключительно своей атмосферной оболочке; снимите с нее это воздушно-облачное одеяние, и она будет светить не ярче Луны.

Теперь мы можем составить себе представление о виде Земли из глубин пространства. Во многих популярных книгах можно найти описания и рисунки, где Земля с Луны изображается чем-то вроде глобуса, на котором ясно можно различить привычные нашему глазу очертания материков и морей. Авторы и художники часто забывают даже об облаках, закрывающих в среднем $\frac{1}{2}$ земной поверхности. В зависимости от обращенных к Луне частей земной поверхности искали объяснения изменениям яркости и окраски пепельного света, о которых мы говорили выше.

На самом деле можно с уверенностью сказать, что посторонний наблюдатель никогда не увидит наших ландшафтов. Действительно, свет от атмосферы так силен, что ничтожная примесь света от поверхности в нем совершенно тонет. Как видно из помещенной выше таблицы, разница в альбедо разных частей земной поверхности невелика. В итоге различие в общей яркости (поверхность + атмосфера) разных частей Земли не превосходит 1%; лишь области, покрытые снегом ярче остальных частей на 4—5%. А наш глаз различает разность яркости двух соседних площадей, если она достигает не менее 1% их общей яркости. Это—в лучших условиях лабораторной работы, при резкой границе между площадями. Заметить же мало резкие, ступенчатые пятна можно, вероятно, лишь при различии в яркости не менее чем на 5%.

Следовательно, на лике Земли нельзя различить границ суши и моря. Легкое посветление к полюсам да неясные светловатые пятна облачных покровов— вот все, что доступно наблюдению внешнего исследователя. Земля по виду своему удивительно похожа на свою сестру Венеру, с которой ее связывает также и сходство в размерах. Земля и Венера— настоящие близнецы в планетной семье.

Белые ночи и черные дни

Я. И. Перельмана

Нередко приходится слышать утверждение, будто белые ночи—особенность одного лишь Ленинграда. Это, конечно, заблуждение: белые ночи—явление, свойственное определенным географическим широтам обоих полушарий, и Ленинград не имеет никаких оснований предъявлять на них какие-либо преимущественные права.

В самом деле: что такое „белая ночь“ в глазах метеоролога или астронома? Что такое этот „прозрачный сумрак“ и „блеск безлунный“? Если отвлечься от поэзии и обратиться к астрономической правде этого явления, то ответ будет таков. Белая ночь—это слияние вечерних и утренних сумерек. В тех широтах, где солнце, в своем суточном движении по небесному своду, неглубоко опускается ниже горизонта, не глубже 17 градусов,—там вечерняя заря не успевает померкнуть, как уже загораются лучи утренней. „И не пуская тьму ночную на золотые небеса, одна заря сменить другую спешит“, не оставляя для ночи и получасового промежутка.

При таких условиях, разумеется, ни Ленинград, ни какой-либо другой отдельный пункт не может иметь привилегии служить единственным местом, где наблюдается это явление. Граница зоны белых ночей вычисляется астрономически. И оказывается, что слияние зорь может быть наблюдаемо уже гораздо южнее широты Ленинграда. Москвичи тоже могут любоваться белыми ночками,—приблизительно с средних чисел мая по конец июля. Здесь они не так светлы, как в Ленинграде в те же самые дни; но все же ленинградские майские белые ночи могут быть наблюдаемы в Москве в течение всего июня. Почему москвичи не замечают их, или, вернее, почему они не обращают на них такого исключительного внимания, как ленинградцы,—это вопрос особый, относящийся уже к области „поэзии“, а не „правды“ белых ночей.

Южная граница зоны белых ночей проходит в России на широте Полтавы, на 49¹/₂ градусе. Здесь существует, впрочем, только одна белая ночь в году—именно 22 июня. Начиная с этой широты, на север белые ночи становятся все светлее, а период их продолжительности—длиннее. Есть белые ночи и в Самаре, и в Казани, и в Пскове, и в Вятке, и в Енисейске,—но так как все эти пункты южнее Ленинграда, то белые ночи там охватывают меньший период (по обе стороны от 22 июня) и не достигают такой яркости. Зато

в Выборге они еще светлее, чем в Ленинграде, а особенно светлы в Архангельске, расположенном уже недалеко от зоны незаходящего солнца. Белые ночи Стокгольма ничем не отличаются от Ленинградских.

Но почему же молва так прочно связывает белые ночи именно с Ленинградом? Трудно дать ответ на этот вопрос, исходя из соображений чисто астрономических. Причины тут психологические, отчасти даже литературные. В большом городе эффект белой ночи совсем иной, нежели в сельской местности, в лесу или в поле, на той же географической широте. Сельский ландшафт в сумеречном освещении белой ночи мало чем отличается от того же ландшафта под вечер и потому не производит непосредственно на чувства никакого особенного впечатления. Другое дело—улицы столичного города. Под вечер мы привыкли видеть их кишашими народом, придающим столь характерное оживление человеческому муравейнику. В белую же ночь,—при таком же, в сущности, освещении—эти улицы пустынные, и безлюдье их, когда „ясны спящие громады“ и „светла Адмиралтейская игла“, производит странное впечатление своей необычностью. Мы не отдаем себе отчета, чем именно поражает нас тогда вид столичных улиц, но непосредственное чувство говорит нам о чем-то, чего мы не привыкли видеть нигде в другом месте. При таком освещении глаз привык видеть бурление людского потока,—а его нет. Вот, вероятно, психологическая причина эффектности и популярности ленинградских белых ночей. К этому присоединяется и ореол литературных воспоминаний, созданный творчеством наших поэтов и беллетристов: мы склонны видеть то, что внушают нам поэты.

Есть еще одна особенность из области поэзии белых ночей, которую тоже не легко объяснить. Ленинградцы уверяют, то их белые ночи от года к году становятся все менее светлыми; в последнее время не бывает уже тех ярких истинно-белых ночей, которые витали над Ленинградом в старину. Находят как-будто и литературные подтверждения этому, ссылаются на пушкинские строки:

...Когда я в комнате своей
Пишу, читаю без лампы...

В нынешние белые ночи нельзя уже читать и писать в квартире без искусственного освещения. Скорее всего,—это не более, как чисто-психологический результат притупления первого впечатления. При приезде в Ленинград откуда-нибудь с юга, „спящие громады“ в прозрачном сумраке задумчивых ночей производят неизгладимое впечатление своей новизной, необычайностью; но, об-

живаясь в северной столице, мы мало-по-малу привыкаем к многим ее особенностям, и они не поражают нас так, как прежде. Впрочем, возможно, что здесь есть и доля объективной правды. Дело в том, что с увеличением влаги в атмосфере сумерки становятся короче и тусклее: а воздух Ленинграда, от копоти и дыма фабричных труб, без сомнения стал туманнее, чем лет 25—50 назад, когда фабрик в столице было значительно меньше. Известно ведь, как участились от той же причины в последние годы знаменитые лондонские туманы. У нас то же самое проявляется менее резко,— и, может-быть, одним из проявлений увеличенной влажности служит потускнение ленинградских белых ночей.

Возвращаясь от поэзии белых ночей к их правде, отметим, что с астрономической точки зрения белая ночь—младшая сестра полуденного солнца; когда ночная дуга суточного пути солнца совсем не погружается под горизонт, а лишь слегка скользит по нему, мы имеем уже не только слияние двух зорь, но и непрерывный день. Это впервые можно наблюдать на 65 град. 42 мин. широты: здесь начинается царство полуденного солнца. Еще севернее—начиная с 67 град. 24 мин., можно наблюдать также и непрерывную ночь, слияние утренней зари с вечерней через полдень, а не через полночь. Это, если хотите,—черный день, полная противоположность белой ночи, хотя степень освещения их одинакова. Страна черных дней—это та же страна полуденного солнца, только в другое время года. Там, где можно видеть *незаходящее* солнце в *июне**,—там же в *декабре* господствует многосуточный мрак, обусловленный *невосходящим* солнцем.

Очень любопытная смена света и мрака происходит в околополярных областях, внутри $83\frac{1}{2}$ параллели. Наше ходячее, вынесенное из школьных уроков географии, представление о чередовании там дней и ночей, весьма далеко от истинной картины. Этот край вовсе не знает обычной смены дней и ночей. Та брешь, которую пробивают в этой монотонной смене ленинградские белые ночи, достигает здесь уже полного разрыва с привычным расписанием. Все полугодие от летнего до зимнего солнцестояния,—то есть, от 22 июня до 22 декабря,—разделяется на 5 периодов, на пять времен года, если хотите. В течение первого периода стоит непрерывный день; в течение второго—дни чередуются с сумерками оклополуночи, но ночи не бывает (слабым подобием их и являются нынешние наши летние ленинградские сутки); в течение третьего периода стоят непрерывные сумерки,—дней и ночей вовсе не бывает,

* В Тромзе, в Норвегии, солнце не погружается под горизонт, начиная с 19 мая по 26 июля, в Гаммерфесте—с 14 мая по 30 июля, а близ мыса Нордкапа—с 12 мая по 1 августа.

в течение четвертого периода эти сплошные сумерки сгущаются около полуночи в полную ночь; наконец, в течение пятого периода царит сплошная ночь. В следующем полугодии—с декабря по июнь—те же явления повторяются в обратном порядке.

По ту сторону экватора, в южном полушарии, на соответствующих географических широтах наблюдаются, конечно, те же явления. Там тоже должны быть белые ночи, и если мы ничего не слышим о белых ночах далекого юга, то лишь по той причине, что крайний юг—область океана, омывающего Антарктический материк. Параллель, отвечающая в южном полушарии широте Ленинграда, не пересекает ни одного клочка твердой земли; она вся лежит в океане, и любоваться „белыми ночами юга“ могли бы только южно-полярные путешественники, одни лишь посещающие эти широты южного полушария. Не удивительно, что ни в путевых дневниках, ни на страницах романов нам не приходится встречать никаких указаний на явление, которое по ту сторону экватора вправе соперничать с белыми ночами нашего севера.



Образование гор

Феликса Липпольда

Лик нашей планеты изборозжен могучими хребтами складчатых или цепных гор, расположенных двумя строго ограниченными группами, которые тянутся широкой полосой. Первая и главная их масса пересекает всю Европу и всю Азию. В значительном расстоянии от восточного побережья материка она разветвляется на несколько дугообразных отрогов, обрамляющих на северо-востоке берега Азии и образующих группу Японских островов, а на юге-западе—Зондский и Филиппинский архипелаги. Вторая группа длинной цепью тянется вдоль западных берегов Северной и Южной Америки и насчитывает в Андах и в Кордильерах ряд высочайших вершин.

Существует несколько теорий, пытающихся объяснить ход образования этих своеобразных горных стран. Мы ограничимся здесь только тремя главнейшими теориями.

Первая, теория сжатия или сокращения земного шара, исходит из того предположения, что раскаленные массы магмы, заполняющие внутренность Земли, непрерывным излучением тепла в межзвездное пространство понижают температуру поверхностных слоев и сокращаются в размерах, как всякое остывающее тело. Затвердевшая

кора Земли, представляющая как бы насводку над огненножидким сокращающимся ядром, не может следовать за колебаниями уровня огнежидких масс. Образуются разрывы, а следствием разрывов отдельные массивы, громоздящиеся друг на друга и поддерживающие отломы земной коры (рис. 1). Таким образом, отломы не оседают—как обычно бывает с насводками—а дают сдвиги, потому что сила давления легче всего находит исход в боковом перемещении.

Вторая теория пытается объяснить горообразование вращением Земли: благодаря вращению вокруг оси происходит, как известно, сжатие у полюсов и расширение в области экватора; следовательно, движение масс происходит от полюсов к экватору и образуется затор; благодаря затору отломы оболочки Земли частью громоздятся друг на друга, частью образуют складки. Направление цепей складчатых гор на европейской карте как бы подтверждает точку зрения теории. Наблюдения и исследования азиатских горных стран по-

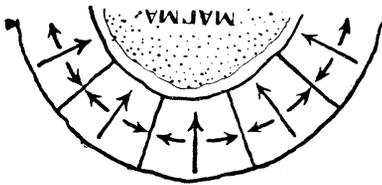


Рис. 1. Боковое давление внутри насводки земной коры.

казывают, что там и ныне еще продолжается образование складок в южном направлении. Таким образом, теоретические умозаключения как бы находят подтверждение в горообразовании северной половины восточного полушария Земли. Зато на юге теория не подтверждается. То же следует сказать и об американских складчатых цепях, направление кото-

рых, перпендикулярное к экватору, никоим образом не может быть поставлено в связь с экваториальной пучностью земли.

Третья теория опирается на так называемый „активный вулканизм“. Американские геологи нашли в своеобразных куполовидных вздутях Земли чередование прослоек вулканических и осадочных пород. Установился взгляд, что магма активно открыла себе путь наверх, притом частью приподняла, частью расщепила горизонтальные пласты, проникла в образовавшиеся полости и тем более содействовала поднятию осадочных пород (рис. 2). Таким образом поднятие и обусловленные им заторы земной коры, объясняются, по названной теории, давлением огненножидкой магмы. Новейшие саксонские геологи признали, что подобные описанным, куполообразные вздутия в Исполиновых горах должны быть рассматриваемы как заторы; старейшие считали их последствием активного действия вулканов.

Ни одна из приведенных трех теорий не могла до сих пор объяснить образование обширных горных областей. Что же говорят геологические факты?

Если бы возможно было распрямить все складки, получилось бы первоначальное горизонтальное распределение пластов, частью переходящих в наслоения нескладчатых соседних областей.

Исследования неизменно устанавливали значительную разницу в мощности (толщине) пластов складчатых и нескладчатых частей поверхности Земли. Как правило, складчатые значительно превышают мощностью нескладчатые: складчатые были в свое время большой впадиной. Далее, геологи нашли, что отложения и ископаемые организмы впадин образовались на дне моря; этим впадинам присвоено название „геосинклиналей“.

Как же представить себе образование геосинклиналей *)?

Земная кора—вещество не абсолютно твердое; она состоит из пластов различной гибкости (рис. 3,а). Эти пласты слегка могут поддаваться и образовать впадины по мере охлаждения и сжатия ядра (рис. 3,б). С несколько покатых закраин области понижения, атмосферные осадки смывают на дно впадины рыхлый щебень, гальки, камни, под тяжестью которых наступает дальнейшее оседание (рис. 3,с). Закраины, с которых продукты размыва сносятся в мульду, становятся легче и как бы всплывают. Вскоре мульда оседает настолько, что горные породы, входящие в состав ее днища, начинают погружаться в толщу огненножидкой магмы, размягчаются и приобретают пластичность. Сверху же в область понижения вторгается море и вскоре совсем заполняет мульду. На дно моря безостановочно оседают частицы ила, пыли, мелкого сора и пр., приносимые текущей водой и ветром. С течением времени, за тысячи лет, отлагаются слой за слоем, пласт за пластом. По мере дальнейшего погружения в магму, синклинальная складка становится шире (рис. 3,д), потому что увлекает своей тяжестью края образовавшейся мульды. Таким образом может образоваться область понижения, опоясываю-



Рис. 2. Горные породы, которые, согласно теории „активного вулканизма“, были подняты потоком магмы.

* В характере изогнутости слоев принято делать различие в зависимости от того, куда обращена вершина изгиба. Если вершина складки обращена внутрь Земли, то складка называется *мульдью*, *желобовидным изгибом*, или *синклинальной складкой*; если вершина сгиба обращена к дневной поверхности (образуют выпуклую складку), то ее называют *седлом*, *седловидным изгибом*, или *антиклинальной складкой* (рис. 4).

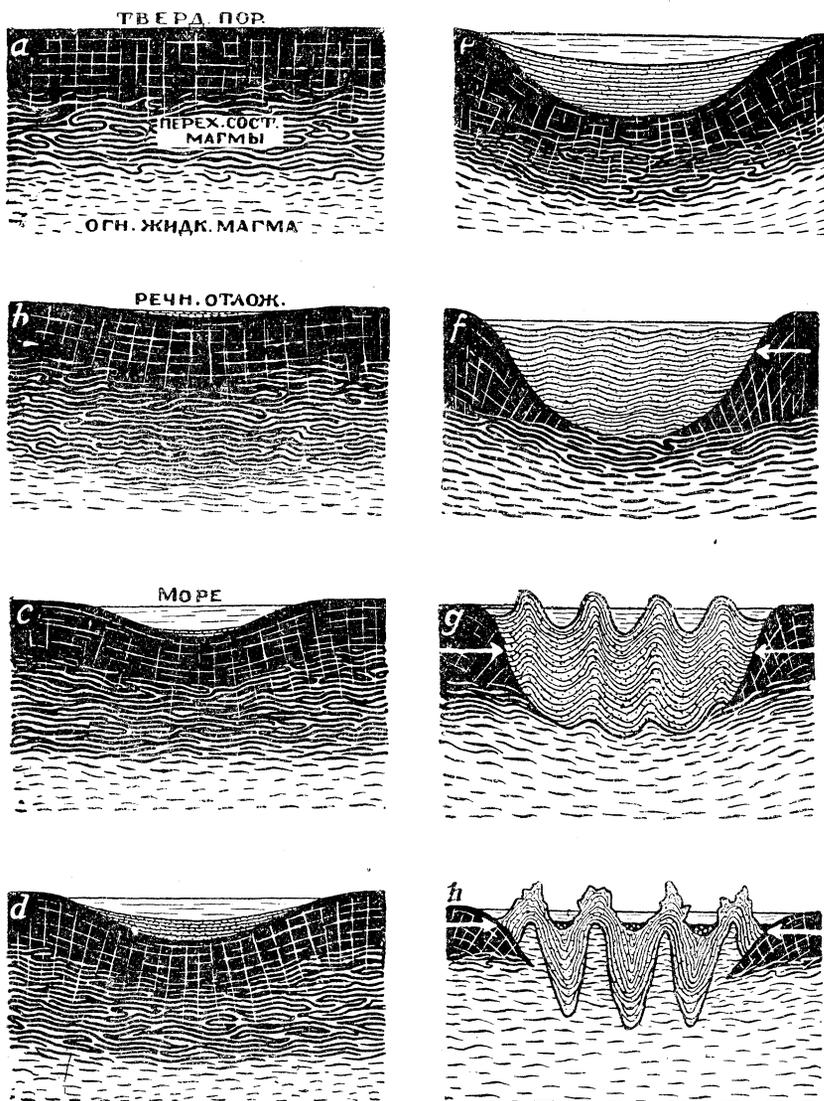


Рис. 3а—3н. (Объяснения см. в тексте статьи)

щая землю, и находящаяся в процессе непрерывного оседания. По обе стороны синклинали высятся еще твердые, нетронутые разрушением части земной коры, которые, повинувшись боковому давлению, напирают с обеих сторон на донные напластования мульды

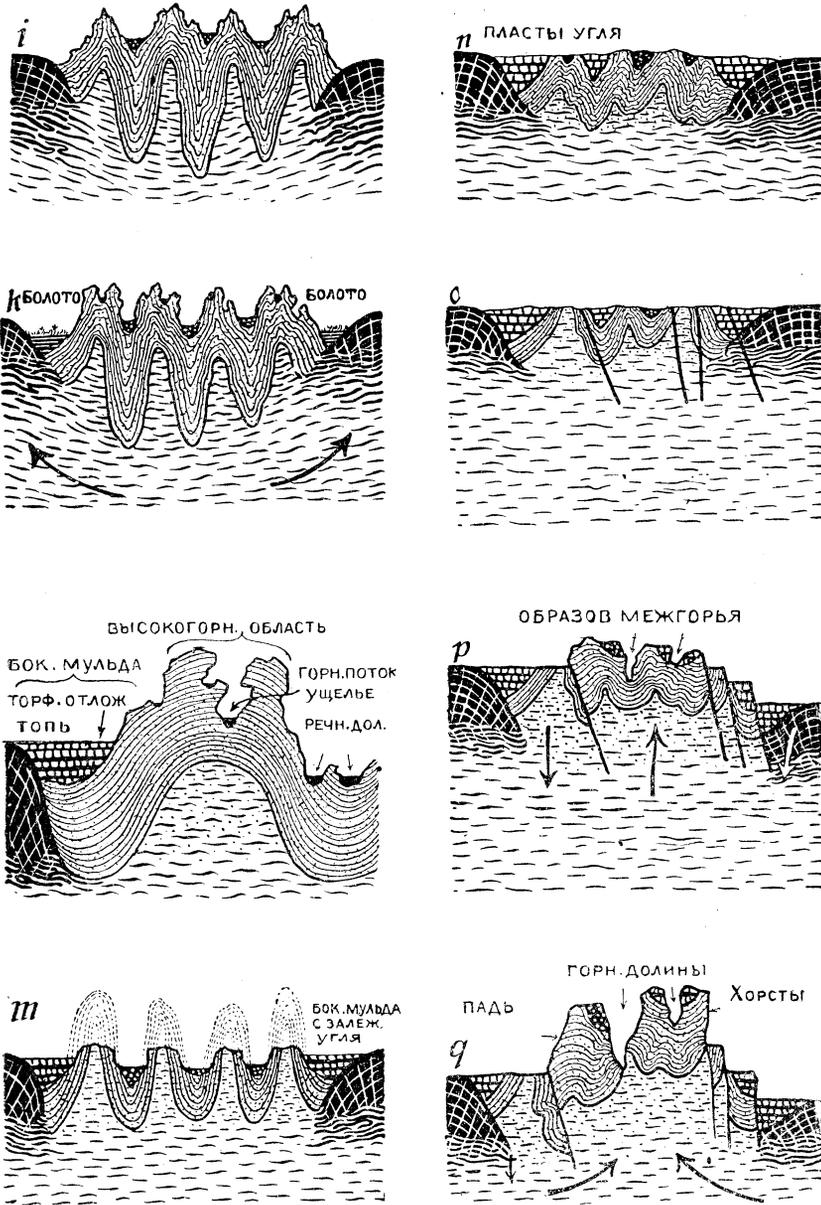


Рис. 3i—3q. (Объяснения см. в тексте статьи).

(рис. 3,е и 4). Мульда представляет область наименьшего сопротивления, потому что нижние части ее размягчены погружением в магму, а верхние состоят из нестойких морских отложений. На них обрушивается боковое давление закраин, так что напластования на внутренней поверхности мульды испытывают сжатие. Но будучи гиб-

кими, они не образуют хаотическое море обломков в роде каши из камней, а слоются складками, как стопа бумаги под боковым давлением (рис. 3, *f*). Под этим давлением внедряется в полости складок огненножидкая магма и поднимается выше уровня соседних участков коры (рис. 3, *g*). С внутренней стороны седлообразных изгибов накапливаются массы застывшей магмы (гнейсы, граниты, порфиры), которые и образуют повсюду ядро складчатых гор (рис. 3, *h*). Предполагается, что в складчатых кряжах проникающая в полости антиклиналей магма застывает под давлением не в виде гранита, а гнейсов (рис. 3, *i*). С прекращением бокового давления приток огненножидкой магмы образует бесструктурную массу гранита и порфира (со включением крупнозернистых обломков). Предполагается, что



Рис. 4. Объяснение некоторых геологических терминов.

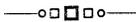
порфиры вытекают в виде жидкой массы из вулканических трещин и, разливаясь, образуют мощные натеки.

Параллельно с образованием складок начинают действовать силы, разрушающие новый горный кряж. Мороз и жар, растения и животные, механически и химически изнашивают поверхность складок. Ветер, вода и лед сносят продукты разрушения в глубь синклинальных впадин и, обнажая новые участки еще нетронутой породы, облегчают работу выветривания и вымывания (рис. 3, *k*). Бурные потоки вод, шлифующие твердые породы, лед, взрывающий надтреснутые скалы *, создают романтику причудливых и живописных форм, которыми мы любуемся в горах (рис. 3, *l*).

В связи с горообразованием идет отложение каменного угля (рис. 3, *m*). В мульдах между антиклиналями застаиваются болота и топи, а из разлагающихся остатков растений образуется торф. В течение неимоверно длинных промежутков времени залежи торфа обрастаются в копи бурого угля, а затем в каменноугольные напла-

* Вода, замерзая в трещинах скал, расширяется и разрывает их, как порох.

ствования (рис. 3,л). Так как в горных странах напластования под-вергаются сильному давлению, то они тяжелее соседних равнинных участков и погружаются в магму. При этом они увлекают за собой пограничные участки земной оболочки, вследствие чего образуются так называемые „боковые мульды“, на дне которых особенно часто находятся обратившиеся в торф остатки растений. В боковой впадине (мульде) тех древнейших складчатых гор, которые когда-то тянулись поперек всей Европы мощною горною цепью, лежат главнейшие каменноугольные германские бассейны. Таковы аахенские, рурские и верхнесилезские залежи угля. В средней Германии та же мульда погребена глубоко под наносными отложениями северогерманской низины. Устройство буровых скважин преследует здесь единственно цель найти такие места, где угольные флелсы лежат настолько высоко, что закладка шахт будет безубыточна.



Почему Сахара пустыня?

Б. Зеленина

С того момента, как удалось пересечь Сахару в автомобиле (см. № 6 нашего журнала за 1923 г.), туда потянулись новые экспедиции, с целью ближайшего изучения природы пустыни. Помимо чисто научного интереса, при этом играло известную роль и желание ближе изучить условия жизни в Сахаре в отношении возможности водворения культуры, хотя бы в отдельных частях ее.

Почему Сахара пустыня? Причина этого выясняется, если рассмотреть карту осадков. На экваторе, где круглый год очень жарко, дожди выпадают тоже почти весь год. Далее к северу, в Судане, дожди идут летом, но не зимой, а еще севернее они почти совсем отсутствуют. В Тимбукту дождь выпадает не больше 5—6 раз в июле, в других местах еще меньше, но около этого времени все же отдельные грозы бывают. Под 20° сев. широты дождя совсем нет. Тут как-раз и находится Сахара; там дождь представляет исключительно редкое явление, хотя все же иногда случаются такие ливни, что люди рискуют утонуть в образовавшихся потоках. Но что может значить такое исключительное явление, если случается в отдельных местах, что за десять лет не выпадает ни капли дождя? Естественно, что это означает гибель всей растительности и в достаточной степени объясняет пустынный характер Сахары,

которая, сама по себе, отнюдь не бесплодна и в оазисах, где имеется почвенная вода, развивает богатую растительность.

Севернее Сахары— в Марокко, Алжире и Тунисе — дождь опять выпадает, но только зимой. Таким образом Сахара представляет область между странами летних и зимних дождей, зону, в которой дождь не выпадает регулярно каждый год.

Пустыня — страна жажды и бесплодия, но причиной этого является только климат, его сухость. В пустыне только песок, сухой песок, бесконечные волны которого подобны движущейся поверхности моря. Нигде ни одного деревца или кустика, потому, что не может развиваться ни одно растение там, где нет воды. Но если пройдет гроза с дождем, можно наблюдать редкостное явление: то там, то здесь начинают пробиваться растения, развивающиеся с быстротою грибов; корни, стебель и цветы,—все появляется сразу, как-будто спешит использовать влагу, как-будто они знают, что им суждено лишь краткое существование. Но откуда же могут появляться эти семена? Вероятно от тех растений, которые за несколько лет раньше росли здесь после какого-нибудь короткого дождя, а может быть семена эти издалека принесены сюда ветром.

Так как изменения температуры не смягчаются ни испарением, ни сгущением воды и зависят исключительно только от положения солнца, то в этом отношении обнаруживаются необычно резкие противоположности. На солнце температура воздуха поднимается до 50° , а песок, в полуденные часы, накаляется даже до 70° . Кто летом берет с собою в Сахару собак, должен надевать им башмаки, чтобы они не обожгли себе ног. За палящим дневным зноем следует холодная ночь. Даже в самых солнечных частях Сахары термометр опускается зимой по ночам до нуля и ниже. Если где-нибудь случайно встретится лужа, то можно увидеть на ней легкий ледяной слой. Случилось даже, что один путешественник замерз в Сахаре,—именно доктор Судней, сто лет назад, над чем тогда ломали головы Гумбольдт и другие ученые.

Высказывались предположения, что пустыня расширяется к северу, к Алжиру, и к югу, к Судану. Но это ошибка. Хотя озеро Чад в 1906 г. почти совсем высохло, однако, в 1910 г. оно вновь достигло своих нормальных размеров. Если же некоторые деревни по берегам покинуты жителями, то это чисто случайное явление, вызванное войнами с враждебными племенами. Поскольку позволяют судить исторические материалы, границы Сахары остаются неизменными.

Но во времена доисторические страна эта не была пустыней, потому что тогда в ней выпадали дожди. В древнем каменном веке

пояс тропического затишья лежал южнее, чем теперь. В Сахаре не только шли дожди: там были и реки, русла которых можно проследить еще и теперь. Эти реки вытекали из Хоггардских гор и направлялись частью на север, частью на юг к Судану и в область Нигера. Среди пустыни у могильных монументов находили и жернова, которыми размалывалось зерно. Следовательно, в то время велось сельское хозяйство там, где теперь не растет ни былинки. Кто знает, какие открытия в области доисторической культуры, нам еще



В Сахаре (с фотографии).

могут принести раскопки в пустыне! Точно так же некоторые растения и животные, сохранившиеся здесь от давно прошедших эпох, напоминают о том времени, когда жизненные условия были здесь еще совсем иными, чем теперь. Так, в лужах пересохшей реки Михеро открыта рыба, раньше бывшая страшным хищником, а теперь приспособившаяся к жизни в иле. Когда путешественник Дювейрье, заявил, что видел в Сахаре крокодила, ему никто не поверил, пока один туземец не прислал во Францию крокодила, пойманного в болоте русла пересохшей реки Харир. Таким образом по фауне алжирской Сахары можно заключить, что в доисторические времена характер страны был совсем иной, чем теперь.

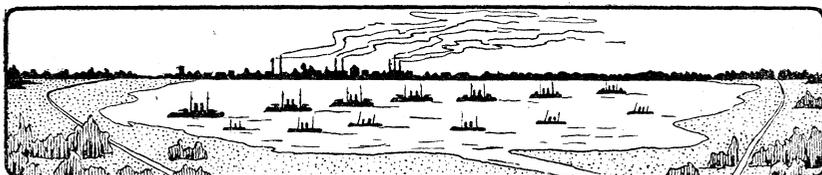


Рис. 1. Если бы собрать всю нефть, ежегодно добываемую, то образовалось бы озеро в 4 километра длины, 1 километр ширины и 20 метров глубины.

Из истории нефти

С. В. Фарфоровского

I

Нефть или „каменное масло“ (петролеум) в истории культуры и человечества играет большую роль. Если бы собрать в одно место всю нефть, добываемую ежегодно, то образовалось бы озеро до 20 метров глубины, 4 километра длины и километр ширины; такое озеро достаточно для плавания большого флота. Уменьшение этой ежегодной добычи сильно волнует современное человечество, которое ищет средство заменить этот „жидкий хлеб промышленности“ чем-либо другим.

История нефти связана с историей человечества так неразрывно, что это отразилось в легендах, сказаниях и в культе огня, получаемого из нефти. Культ этот—старейшая религия человечества. Следы его пишущий эти строки наблюдал в мировом центре этого культа в *Сураханах* (близ Баку). Древние огнепоклонники, парсы, имели и другой центр культа огня—в Иудее, около Мертвого моря, где на средства царя была поставлена ограда и воздвигнут храм. Культ нефти, как „божественного отца огня“, особенно привился в *Сураханах*, на восточном конце Кавказского хребта, в 15 верстах от теперешнего Баку. Здесь почва так пропитана нефтью, что из трещин ее во многих местах выходят струи горячего газа, которые могут гореть очень долго, пока их не потушит ветер.

В храм огнепоклонников, воздвигнутый здесь с незапамятных времен, стекаются не только парсы, в религии которых „нефтяной огонь“ играет великую роль, как „всеочищающий бог“, но и индусы с берегов Инда. Горение нефтяного газа не представляет днем ничего особенного. Ночью же, когда темнота окружает вас такой

завесой, что кажется осязаемой—так темны ночи юга,—остатки незатейливого храма огнепоклонников выступают при освещении огненных струй в волшебных линиях и чертах. Огненные струи различного цвета вьются по направлению ветра в фантастических очертаниях, бесконечно варьирующихся... По временам огненный язык, унесенный порывом ветра, исчезает, чтобы вскоре снова явиться. Особенно интересно подходить к храму ночью. Сначала видны более высокие языки пламени; когда же спускаешься с холма и подходишь ближе, видны и остальные огни, рассеянные всюду. Огненные потоки окружают вас, они рассеяны по обеим сторонам дороги; место, откуда выходит горючий газ, заложено мелкими камнями.

Трудно указать время, когда нефть стала употребляться здесь для освещения и для приготовления кушанья. До сих пор туземцы, желая получить огонь, вставляют в землю трубочку и зажигают у ее отверстия поднимающийся вверх газ. Получается своего рода примус, но резервуар этой „керосинки“ всегда полон и дает огонь. Чтобы потушить пламя—достаточно накрыть трубочку глиной.

Если культ нефти с времен глубокой древности был связан с культом огня в Персии и Индии, то в древнем Египте нефть была необходимым элементом при бальзамировании трупов. Ею пропитывалось полотно, которым обертывали мумии. Практические вавилоняне добывали из нефти асфальт, который будучи смешан с землею, употреблялся в виде цемента.

Нефть играла большую роль также в древне-персидской и в древне-египетской медицине; проникла она и в древнюю Русь, как средство, облегчающее ревматизм, и только позже—как средство освещения. Но сосновая лучина долго конкурировала с нею, да и до сих пор конкурирует в глухих и бедных уголках. С нефтью долго соперничало и масло, пока не приспособлена была масляная лампа к керосину, а позднее выработана была более усовершенствованная горелка для керосина. Так нефть все более и более входит в историю культуры человечества.

На Брюссельской всемирной выставке 1911 г. в особом павильоне демонстрировались последние достижения химии в деле обработки нефти. На одном столе были поставлены стаканчик и флакон с духами, полученными из цветов, а рядом—душистые эссенции, приготовленные из... нефтяных остатков. Публика нюхала те и другие и пыталась отличить естественные запахи от искусственных, но в большинстве случаев все ошибались. Из запахов легче отличимым был запах розы, который в его естественном виде отличался от подделки. На другом столе была коллекция эссенций искусственных (из нефтяных остатков) и естественных. Здесь иллюзия была полная.

Никто не подозревал, что пил лимонад, приготовленный из нефти, и душился „рейнской фиалкой“, полученной из той же нефти. Вот как широк диапазон нефти в истории человеческой культуры! От носительницы древнейшего культа огня до предмета широкого потребления...

II

Нефть имеет свою долгую историю. Наиболее интересна история „бакинской нефти“. Первая скважина на Кавказе пробурована в 1865 г. Трудно перечислить сейчас число этих скважин; в 1914 г. их было

до 1.000 в одном Баку. Бурились они в Терской и Кубанской областях, в Туркестане и т. д. Большие запасы нефти найдены около Майкопа; город Грозный дает также массу нефти, и т. д.

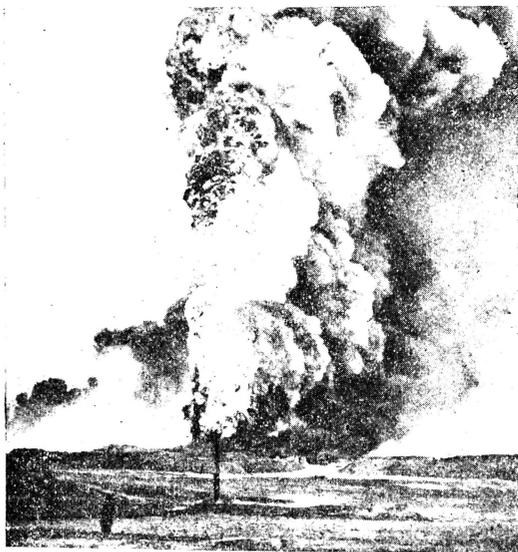


Рис. 2. Нефтяной фонтан (с фотографии).

Толчок к разработке нефти около Баку дали знаменитые бакинские фонтаны. В 1874 г. нефтепромышленники заметили, что количество нефти, получаемого из буровой скважины, стало падать. Желая увеличить добычу нефти, стали углублять скважину, но на глубине 40 саж. иссякла и та нефть, которая получалась из глубины

28 саж. На 45 саж. встретили камень, который трудно было долбить. Наконец, бур стал сам опускаться вниз. Его начали вытаскивать, но при подъеме заметили, что он поднимается очень легко. Вес бура и железных штанг так велик, что обыкновенно их поднимают с глубины 45 саж. до 10 рабочих; теперь же бур поднимал один рабочий. Когда его вынули, высоко выбросилась нефть с песком. Через несколько минут началось выделение газов, сопровождающееся сильным подземным гулом, который производил по временам слабое колебание почвы. Потом усилилось выделение газа, прерываемое выделением нефти. Чтобы избежать бесполезной потери нефти, на буровую скважину насадили отводную трубу, так называемую „шапку“, состоящую из коленчатой трубы для отвода

в одну сторону струи выбрасываемой нефти. К вечеру выделение газов усилилось, и началось вместе с тем бесперывное действие



Рис. 3. Схема промышленного использования нефти:

1—нефтяная вышка на месте добычи. 2—место хранения добытой нефти. 3—завод для очистки. 4—продукты очистки: нефть для топлива, газолин, керосин, смазочн. масла, асфальт и др. 5—газовый завод. 6—железнодорож. депо. 7—мотор-цистерна. 8—судно для перевозки нефти. 9—фабрика. 10—вагоны-цистерны. 11—торговый склад.

фонтана. С нефтью выбрасывались камни, песок. К утру струя нефти протерла „шапку“ из полудюймового котельного железа. Потом фонтан разломал и деревянную вышку. 15 октября фонтан

представляет уже грандиозную картину. Разъяренная стихийная сила, разорвав все сдерживавшие ее оковы, бушевала во-всю. В сутки выбрасывалось до 180 тысяч пудов нефти. В течение трех недель образовалось 4 нефтяные озера. Этот фонтан не был единичным,—история нефти в Баку знает и другие фонтаны,—но он был очень важен в смысле обращения внимания промышленников в Баку.

Баку, как источник нефти, с этих пор успешно конкурирует с американскими нефтяными месторождениями.

История нефти в Америке отмечает 1858 г., когда один из предпринимателей, Дрэк пробуравил первую скважину. Она была в 3 метра глубины и давала до 4.500 литров в день. За Дрэком последовали другие, и незначительное местечко Титусвилль, где были ключи нефти, обращается в город, выросший с чисто американской быстротой. То же стало с соседним местечком—Франклин. Люди в течение часа делались богачами, продавая свои ничего не стоившие участки. Цена на землю здесь поднялась в 2.000 раз. Очень интересна история нефти в Керри, где простая ферма в течение года выросла в город с 10.000 жителей. Владелец Керри был Джон Стилль, сирота, усыновленный бездетной вдовой. Так как земля около фермы была малопродуктивна, то ее никто не покупал. Но здесь протекал „ойл-крик“—масляный ручей, и почва около него была пропитана нефтью. Это обилие нефти и было причиной смерти владелицы фермы. Она подошла близко к огню в платье с пятнами нефти, которую она собирала для освещения. Платье вспыхнуло, загорелся дом и имущество фермы. Этот пожар обратил внимание на нефтяное богатство страны, и Стилль стал „нефтяным счастливецом“.

Вот некоторые характерные случаи из истории нефти, которая играет такую роль в культуре XX века. Недаром нефтепромышленники Америки, захватившие в свои руки нефть, являются некоронованными „королями“ по своему влиянию на промышленность. Из-за нефти ведутся войны. Особенно была привлекательной бакинская нефть для англичан, которые во время захвата Баку выкачали ее в громадных количествах. Не менее привлекала Англию нефть в Моссуле, Месопотамии и Персии. Когда под прямым воздействием американского нефтяного треста в ноябре 1920 г. правительство Соед. Штатов Америки объявило Англии, что не может признать монопольного использования ею богатейших источников Месопотамии, в Англии стали готовиться чуть ли не к войне с Америкой из-за нефти.

В Западной Европе нефть встречается на северном и восточном склоне Карпат, в Галиции и в Румынии. Второстепенное значение имеют месторождения нефти в Германии, а также итальянские место-

рождения нефти (в провинции Парма). Главные из азиатских месторождений нефти находятся в Бирме, в Индии и в Японии.

Эти немногие факты из культурной истории нефти показывают, как причудливо сплетается история нефти, состав и происхождение которой доселе не разгаданы наукой, с историей человечества. Дав некогда толчок древнейшей религии человечества, нефть в наш трезвый век связана с колоссальными успехами промышленности. Вспомним, что завоевание человеком воздуха возможно стало лишь благодаря бензину, полученному из нефти. Недаром целые экспедиции отправляются в отдаленные уголки мира (теперь в Африку), чтобы отыскать новые нефтяные месторождения взамен иссякающих. На нефти построен небывалый расцвет американской материальной культуры XX века, нефтью работает там большинство паровозов, пароходов, фабрик.



Физика малых существ

Научная беседа К. Э. Циолковского

Интересно и поучительно проследить, как меняется картина физического мира с изменением размера того разумного существа, которое этот мир изучает. Мы рассмотрим здесь, какими должны представляться некоторые физические явления для весьма малых существ,—например, для человека, уменьшенного в 1000 раз и, следовательно всего двух миллиметров роста. Остановимся на явлениях, зависящих от молекулярных сил.

Для нас капельки жидкости—синоним малого. Для миниатюрных существ капельки эти—огромные шары, тянущие или отталкивающие, смотря по свойству смачивания или несмачивания. Ртутный шарик для маленького человека покажется упругим, непроницаемым мячиком, иногда даже значительно крупнее его самого. Такие жидкие мячики катаются, отталкиваются рукой, подпрыгивают, отражаются. Если же шар водяной или масляный, то он прилипает к руке или другому члену, стягивает его, увлекает внутрь, засасывает, тянет к себе и обволакивает все тело. Если бы не сила мускулов, то всякое маленькое существо было бы втянуто и окружено смачивающей его жидкостью. Сухопутное животное погибло бы. Мы видим это в мире насекомых, погибающих от прилипания к воде, маслу, варенью и т. д., благодаря относительной слабости органов

движения. Вот почему большинство насекомых покрыто веществом, плохо смачивающимся водою: это спасает их от воды, хотя не спасает от масла, спирта и других жидкостей.

Смазанное жиром тело миниатюрного человека отталкивается от воды и водяного шара, как от ртутного. Поверхность воды тогда кажется непроницаемой и упругой, как натянутый холст или толстый слой резины. Рука выталкивается из жидкости, образуя в ней обширную ямку, объем которой во много раз превышает объем погруженной части тела—по крайней мере, если это погружение не глубоко. Человечек может даже прыгнуть в воду и не тонуть, оставаясь сухим. Он может нежиться на поверхности воды, как на пуховике и спокойно спать, лишь бы оставался на коже слой, предохраняющий от смачивания. При еще меньших размерах он может ходить по воде, как по упругой сильно натянутой толстой резине, даже как по твердому полу, покрытому мягким ковром. Множество насекомых тонули бы в воде (так как часто имеют плотность большую, чем вода), если бы поверхность их тела хорошо смачивалась водой. Есть насекомые, которые превосходно бегают или скользят по поверхности воды, не погружаясь в нее, а едва только касаясь ее.

Для нас почти незаметно поднятие воды в трубке выше ее уровня в сосуде и опускание ртути при тех же условиях, так как употребляемые нами трубки обыкновенно имеют большую толщину. Мы не обращаем внимания на причудливые формы жидкости в зависимости от окружающих ее проволочных сеток и других тел, потому что все это чересчур мало и слабо. Но маленьких существ это должно поражать, если только они достаточно развиты. Нарушение гидростатических законов они видели бы на каждом шагу и притом в самых крупных, порою грандиозных размерах. Так, в сообщающихся сосудах спокойная жидкость стоит на *разной* высоте; в одном бассейне высота жидкости выше, чем в другом на целый рост человечка, а в третьем—на десятикратный рост. В абсолютно маленькой, но огромной для лиллипута кадке вода принимает вид вогнутого полушара—пустой чаши. Другая жидкость выпукла, как мяч, так что с нее все скатывается. Металлические, массивные топоры, ломы, утюги и другие очень плотные, даже золотые и платиновые вещи лиллипутов не тонут в воде, а лежат на ее поверхности.

Странное впечатление должно производить на микроскопических существ огромный купол жидкости или глубокая водяная яма с правильной и гладкой поверхностью. Как удобно иметь лиллипуту громадные (для него) сферические и другой формы зеркала, то увеличивающие, то уменьшающие, то причудливо искажающие его образ! Интересны комнаты с водяными стенами, натянутыми

между столбами и балками, великолепные прозрачные потолки и своды, громадные упругие сферические или полусферические помещения как бы из цельного стекла; масляные камеры, оптические чечевицы из воды и других прозрачных жидкостей. Одни из них увеличивают и служат вместо луп, другие—уменьшают, третьи—зажигают. Возможны сложные телескопы и микроскопы, фотографические аппараты, камеры-обскуры и т. п., все оптические части которых сделаны из масла, ртути и других жидкостей. Удивительные зеркала всех родов—плоские, вогнутые, выпуклые, цилиндрические, конические—могут быть устроены из ртути в цинковой оправе. Как красивы кристаллы солей, льда, разных купоросов, щелочей, металлов и всяких простых и сложных тел! Ведь при малой величине они идеально правильны; напротив, чем размер их больше, тем больше и дефектов.

К сожалению, все описанное не может быть воспринято и оценено несовершенным зрением и слабым умом низших животных. Существо же разумному оно как-будто недоступно. Но так ли это? Неужели чудеса молекулярных явлений совершенно недоступны для живых переживаний?

Они доступны, но при других условиях, именно—при другой силе тяжести. Если бы сила тяжести уменьшилась в 1000 раз, то это было бы равносильно уменьшению линейных размеров человека во столько же раз. И тогда он ощутил бы при своем натуральном росте то же, что ощущает в малом мире человек в 2 мм высоты. Но разве можно уменьшить силу тяжести? Можно, хотя и трудно, а на Земле почти невозможно сделать это на продолжительное время. Но если человеку удастся со временем завоевать пространство солнечной системы,—на что уже надеются некоторые мыслители и ученые,—то почти полное отсутствие тяжести мы найдем во многих местах планетной системы, напр., на самых малых астероидах, на мелких лунах. Вообще на астероидах, планетах и спутниках можно найти тяжесть всех степеней—от нуля до $2\frac{1}{2}$ (на Юпитере). Кроме того, полное отсутствие тяжести мы заметили бы во всех снарядах, путешествующих между планетами, по окончании взрыва^{*}.



* Своеобразные условия, господствующие внутри межпланетного дирижабля, подробно рассмотрены в книге Я. И. Перельмана „Межпланетные путешествия“—глава IX: „Жизнь на корабле вселенной“

Кинематографические документы

Эрнеста Кусте

Многообразие кинематографических сюжетов

Программа зрелищ, привлекающих толпу в кинематографы, чрезвычайно многообразна; достаточно нескольких минут, чтобы на экране сменился длинный ряд всевозможных сцен. Пейзажи сменяются картинами семейной жизни; морские приключения — лесною чащей; одна страна — другою; свадьба — похоронами; свидание монархов — карнавальною процессией.

Как ни богаты репертуары кинематографов, они не дают всего, что закреплено на лентах и могло бы быть преподнесено зрителям. Так, большое множество фильм, изготовленных с научной целью, остаются навсегда в архивах лабораторий и музеев, и выносятся на свет разве только в аудиториях массовых учебных заведений.

Кинематография применима не только ко всему, что мы можем видеть невооруженным глазом: ее неоспоримое превосходство перед обычным зрением состоит в том, что она как бы расчленяет перед нашими глазами такие подробности последовательных изменений и движений, которые ускользают из сетчатой оболочки глаза вследствие либо своей чрезмерной скорости, либо своей медленности. Мы видим, в длинном ряде снимков, движение крыльев насекомого, происходящее со скоростью нескольких тысяч раз в секунду, видим так отчетливо, как если-бы крылья были совершенно неподвижны; наблюдаем на экране дерево, вырастающее в несколько минут... Жизнь микроскопических существ, образование кристаллов в соляных растворах, множество других явлений, неуловимых простым глазом, становятся доступными для изучения, наравне со сложными механическими процессами, как полет ядер, сотрясение мостов и многое другое.

Если перечисленные применения кинематографии как бы пользуются меньшим почетом на экране, и им отводятся в программах меньше места, чем комедиям, драмам, комическим сценам и пр., то вовсе не потому, что документальные кинематографические ленты имеют ценность меньшую, чем заурядные театральные фильмы. Понятно, что последние соблазнительнее; зато интерес к ним мимолетен; по истечении нескольких дней или недель приходится обновлять репертуар, заменять примелькавшиеся ленты новыми „аттракционами“, которые окажутся не долговечнее своих предшественников.

Фильмы же географические, биологические, физические, химические навсегда сохраняют элемент полезности—не говоря уже о фильмах исторических, интерес к которым возрастает по мере удаления изображенных на них событий в глубь прошедшего. Более того, значение таких фильм может получить в глазах потомства такую окраску и оценку, о которых и не снилось современникам событий „злободневных“.

Р е п о р т а ж

Пристрастие публики к обзорениям текущих событий, к всесторонней и скорой информации, к так называемому „живому документу“ только в малой степени удовлетворяется фотографическими снимками на страницах ежедневной прессы. Эти иллюстрации событий, составленные на-спех, отпечатанные на плохой бумаге, обычно неясные и бессодержательные, передают только один момент события, зафиксированного в окаменелых позах. Лента же кинематографа является как-бы повторением всего случившегося. Поэтому из всех документальных фильм первые, завоевавшие успех, были фильмы репортажные, восстанавливающие в живых образах хронику событий. Кинематографическая Компания информации содержит по возможности повсюду своих агентов, следящих за текущей жизнью и даже за мелочными фактами, могущими, по некоторым соображениям, заинтересовать посетителей кинематографов: шествиями, спортом, маневрами, несчастными случаями и пр. Таким образом жители даже маленького городишки могут видеть волнующие перипетии скачек, любоваться подвигами авиаторов, зрелищем воинских парадов, эволюциями броненосцев, похоронами знаменитостей и пр.

Погоня за сенсацией заставляет иной раз оператора * преодолевать серьезные препятствия и подвергать себя большим опасностям. В 1912 г. два больших мореходных судна, „Гельвеция“ и „Императрица Британии“, столкнулись в заливе Св. Лаврентия. Спасение пассажиров было крайне затруднительно, вследствие невероятной паники и замешательства. Один только ничем не смущавшийся оператор хладнокровно вертел ручку аппарата. Ему удалось спастись вместе с инструментом и сенсационной фильмой, которая вскоре сыграла еще роль юридического документа при установлении ответственности начальственных и подчиненных лиц в случившейся катастрофе.

* „Оператор“ в смысле „репортер“, путешествующий с кинофотографической камерой и фиксирующий события на фильмах.

В следующем 1913 г. один американский оператор спустился в сопровождении проводника на 300 метров в глубь кратера Везувия и, несмотря на жару и удушливые газы, „навертел“ несколько весьма удачных лент.

Но крушение судов и раскаленные газы — ничто в сравнении с подвигами безвестных героев, которые в последнюю войну оперировали на полях битв, не только ради увеселения скучающего тыла, но и — что было чаще — с целью доставлять высшему командованию полезные намеки. Чтобы „навертеть“ фильму бомбардировки, приходилось забираться глубоко в черту неприятельского огня.

Исторические фильмы

Большая часть событий, закрепляемых на фильмах, приковывает к себе внимание людей на день, не более. Сутки прочь — и они сойдут с репертуара; удел их — забвение. Но тот же репортаж увековечивает на ленте документы, на которых внимание грядущих поколений будет останавливаться в гораздо большей степени, чем наше. Чтобы оценить всю важность таких фильмов, как, например, закрепляющих свидание глав государств, решающее судьбу народов, или первые дебюты авиаторов, или триумфальное вступление победоносных войск, — достаточно представить себе, какой страстный интерес возбудило бы теперь воскрешение давно минувшего, если бы кинематограф был изобретен несколько сот лет назад. Какой фурор произвели бы фильмы: „Бонапарт в битве при Арколе“, „Мольер, играющий в присутствии Людовика XIV“, „Жанна Д'Арк у Орлеана“, „Гладиаторы на арене Колизея“, „Клеопатра в Кидне“! Скольких исторических ошибок можно было бы избежать, от скольких предрассудков, отказаться если бы письменные документы и мемуары сопровождались неоспоримыми свидетельствами живой фотографии! Желательность кинематографических архивов признавалась уже в довоенное время; война ускорила их организацию. Историки мировой войны найдут в этих архивах подтверждение правильности своих очерков, а будущие поколения с захватывающим интересом станут следить за перипетиями трагедии.

Но и с совершенно иной, чем выше, точки зрения кинематографический экран может содействовать делу усвоения публикой важности исторических моментов, не поддающихся истолкованию книжным языком. Какими разъяснениями ни сопровождать описания сражений, впечатление в глазах читателя остается смутным: большинство ничего не понимает и почти ничего не удерживает в памяти. Перипетии битв всего легче запоминаются при помощи подвижных графиков, по методу, предложенному еще в 1900 г. Гомоном

для иллюстрации тактических задач. На карте местности сражения размещаются воинские части, изображенные небольшими железными жетонами, которые передвигаются посредством скрытого под картою магнита, — и в то же время кинематографически запечатлеваются на фильме. Но и магниты окажутся излишними, если снимки производить с каждого движения в отдельности, как будет объяснено далее. На практике способ Гомона был применен в течение войны для ознакомления публики с некоторыми превратностями битв.

Географические фильмы. Путешествия и приключения

Очарование неведомого, влечение ко всему, что уклоняется от повседневности, объясняет неослабевающий успех фильм географических. Все достопримечательности и красоты мира сняты кинофотографическим путем; мы видим не мертвенную обстановку какого-либо одного момента, а перед нашими глазами раскачиваются деревья, колеблемые ветром, бегут чередами волны, проходят люди и животные во всех многообразных проявлениях их повседневной жизни. Одни фильмы посвящают нас в быт краснокожих, другие уносят в извилистые фиорды Норвегии или в леса Цейлона; третьи приводят в Бенарес, священный город индусов. С рыночной площади Сайгона перебрасывают нас в развалины египетских Фив, увлекают на берега озера Танганьика или на снежные склоны японского вулкана Фузияма. Мы переживаем все прелести туризма, только без дорожной тряски, без зловония паровоза, без пароходной качки, без трепета за прочность самолета. Если уже одни описания путешествий волнуют читающую публику, то что сказать о фильмах, преподносящих нам живые образы таинственных и трудно достижимых стран, доступ в которые связан с большим риском. Мы видим на экране отважных путешественников, преодолевающих всевозможные препятствия, лицом к лицу с величайшими опасностями, в неустанной борьбе со стихиями, со свирепыми животными и не менее свирепыми людьми. Сидя в покойном кресле видеть то же, что видели герои приключений, — разве не равносильно участию в их дерзновенных подвигах, без риска разделить их неудачи и страдания?

Увлечение географической фильмой сказалось в особенности после того, как экспедиция Шекльтона к южному полюсу была обработана для экрана. В Париже эта фильма выдержала подряд 300 представлений и все еще не потеряла интереса. Публике редко приходилось видеть документальные фильмы, полученные при столь опасной и исключительной обстановке. Тут и попытка пробиться через барьерный лед, и гибель затертого сплошными льдами парохода „Эндьюранс“, и пешеходная экскурсия в страну пингвинов и

тюлений — словом, полный цикл драматических и живописных снимков, представляющих глубокий психологический и научный интерес.

Приключения охотников на крупных хищников не менее излюблены читающей публикой; но разве может описание тягаться с наблюдением? Поэтому отважные кино-операторы отправляются в глубь и в глушь „страны великих тайн“, как называют иногда Африку. Охота на львов и носорогов—спорт рискованный; но вертеть в это время рукоятку кино-камеры, в погоне за сенсационной фильмой,

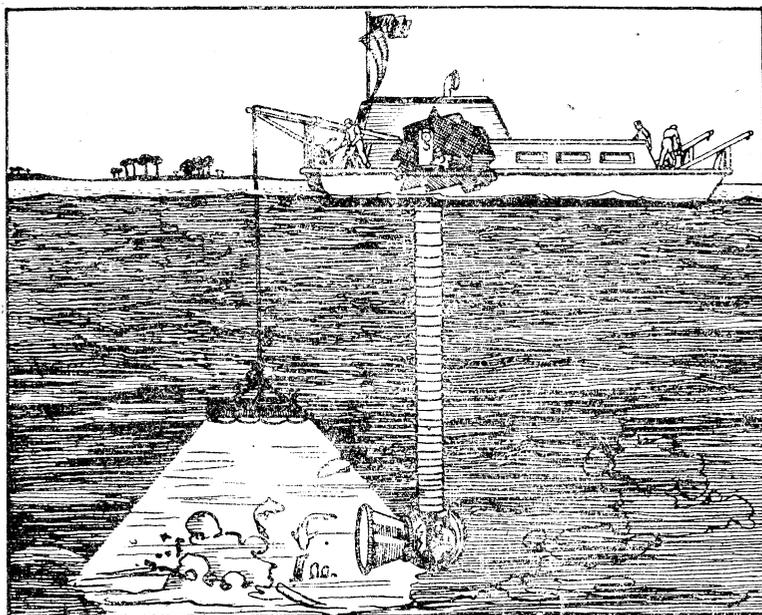


Рис. 1. Аппарат для подводной киносъемки.

требует особенного хладнокровия, так как легко может случиться, что оператор окончит свою фильму вместе с жизнью. Несмотря на это, одному английскому естествоиспытателю, по имени Рини, во время путешествия под тропиками, удалось наблюдать, в обстановке девственной пампы, многие сотни зверей в их природной обстановке. На берегу ручья у водопада был построен защитный пост для кино-камеры, и в течение нескольких недель сделано было множество документальных снимков, развертывающих на экране невероятное богатство и многообразие дикой жизни. Спорт, конечно, весьма опасный, доказательством чего служат многочисленные трагические случаи. Но для умеющих примениться к обстановке даже охота на льва может иной раз быть безобидною забавой.

В 1912 г. один ньюиоркский кинематограф организовал экспедицию к востоку от великих африканских озер. Одному из участников пришло в голову взять с собой дюжину собак из Аляски, выдрессированных для охоты на медведей. При первой же встрече со львом он спустил свою свору из простого любопытства. Он думал, что собаки оробеют при виде свирепого животного. Вместо того, они без малейшего колебания атаковали льва, который и не подумал защищаться, а обратился в бегство. Собаки преследовали его, а охотники, вместе с оператором, вскочили на коней и, проска-

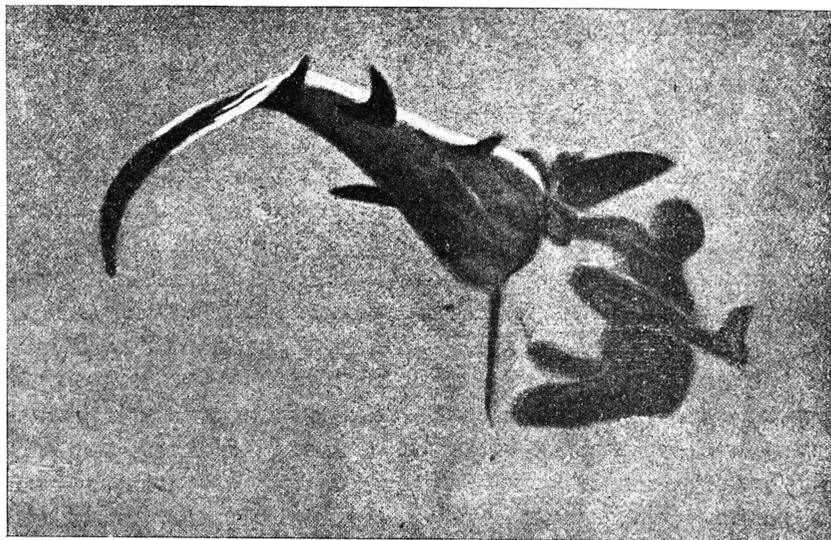


Рис. 2. Подводная фильма: борьба пловца с акулой.

кав два километра, настигли льва, трусливо забившегося в угол, в таком жалком виде, что он дал застрелить себя револьверными пулями. Первый опыт был для экспедиции настоящим откровением. Следующие встречи только подтвердили вынесенное впечатление, и кинематографические ленты увековечили бесподобную картину: „царь пустыни, затравленный, как заяц, гончими!“

П о д в о д н ы е с ц е н ы

Кинематограф, спускавшийся уже в жерло вулкана, проник и в подводную стихию, так что зрелища, выпавшие, по Жюлю Верну, только на долю капитана Немо и его спутников, сделались доступными для всех. Подводная кинокамера развилась из прибора, изобретенного Виллиамсоном для ловли губок, жемчуга и для извлечения сокровищ, затонувших во время кораблекрушений. Основная

мысль этого прибора была впоследствии приложена к подводной кинематографии (рис. 1).

Существенною частью аппарата является складчатая, на манер гармоники, труба, достаточно широкая, чтобы пропустить свободно человека. Вход в нее — в надстройке на понтонном судне, которое насквозь прорезано как бы водонепроницаемою шахтой. Нижний конец гармоники заканчивается сферической каютой, в которой помещается оператор с кино-камерой. Перед самым объективом устроен большой иллюминатор из толстого стекла. Широкая воронка, выдающаяся далеко вперед, задерживает лучи, исходящие от предметов, не предназначенных для съемки, а также в значительной мере ослабляет туманность снимков, заволакивающую как-бы дымкой фон изображений. Так как естественное освещение никогда не может быть достаточным на глубинах свыше 10 метров, то поле зрения, предназначенное для операций кинофотографа, ярко освещается девятью лампочками, представляющими в сумме источник света силою свыше двадцати тысяч свечей.

На рис. 2 дан образчик снимков, получаемых на фильме. Образчик этот, взятый из серии снимков под сборным названием „Океан“, задернут легкой дымкой, происходящей вследствие сильного трепетания водной массы, вызванного оживленною борьбой человека с акулой. Однако, на экране расплывчатость изображений не мешает следить за перипетиями поединка на дне моря. Дымка даже усиливает впечатление и придает сцене эффектную окраску необычного. Братья Виллиамсоны в 1915 г. „нафильмовали“ таким образом знаменитый Жюль-Верновский роман „Восемьдесят тысяч верст под водою“.

(До следующего №-ра).

Г а р м о н и я ф о р м

Вильгельма Оствальда

Если кто-либо поставит себе или другому задачу изобразить всевозможные узоры, существующие и несуществующие, известные и неизвестные, то над ним, конечно, посмеются, — настолько невыполнимой покажется задача. Но подойдем к задаче, исходя из других соображений.

Общее правило для всех искусств состоит в равенстве:
з а к о н о м е р н о с т ь = г а р м о н и и.

Этого закона наиболее строго придерживается музыка. Самое различие понятий *тон* и *шум* сводится к тому, что колебания воз-

духа происходят в тоне закономерно, следуют в равных интервалах. Различные тоны, с волнами неодинаковой длины, гармоничны, если отношения между интервалами выражаются простейшими дробями. Например, 1:2 (октава); 2:3 (квинта); 3:4 (кварта); 4:5 (большая терция); 5:6 (малая терция). То же касается условий такта (счета), выражаемых дробями, в числителе и в знаменатели которых входят только сомножители 2 и 3. Таковы $\frac{4}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{6}{8}$ и пр. Недавно открытые* законы гармонии цветов (окраски) подчиняются тому же правилу закономерности, настолько же ограничены числом и мерой, как и издревле дошедшие до нас формы поэтического творчества, основанные на чередовании слогов долгих и коротких, с ударением и без ударения.

Произведение искусства должно подчиняться правилам. Каким именно? Это должен установить художник сам. Можно еще добавить, что материал для правила или закона должен содержаться в природе творчества и располагаемых им средств, иначе это был бы не закон, а произвол. Формы, в которые выльется закон, должны быть тем проще, чем шире область его распространения, и тем сложнее, чем творчество возвышеннее. Поэтому начало всякого искусства—в простоте и удопонятности закона; с усложнением закона творчество принимает более возвышенные и запутанные формы. Последние постигаются вначале только самим творящим гением, но не массой. Поэтому периоды возвышенного творчества и борьбы, когда между художником и публикой лежит большая пропасть, чередуются с периодами признания и торжества новых идей, когда пропасть уменьшается и сглаживается. Последние периоды обычно называются эрами расцвета и возрождения искусства.

Вернемся к нашей основной задаче.

* Автором этой статьи (см. брошюру „Цвета и краски“ В. Майзеля, изд. „Научного Кн-ва“).

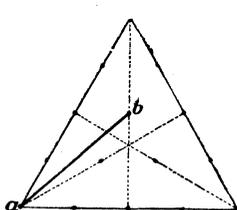


Рис. 1.

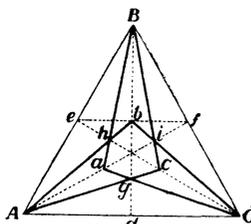


Рис. 2.

Рис. 1. Число узловых точек 15; число отмеченных ими элементарных треугольников 16. Пунктиры — зеркальные линии (они же медианы).

Линия *ab*—одна из возможных тем.

Рис. 2. Тема и ее зеркальные производные (отражения) очерчены жирными линиями; стороны треугольника — тонкими линиями; медианы (зеркальные линии) — пунктиром. Отбросив пунктиры и стороны, получим формулу—трехконечную звезду *AhBiCg*. При соответственном выборе темы, центральный шестиугольник может оказаться правильным.

Исходя из равенства; „закономерность = гармония“, мы можем слова, „прекрасно“, „гармонично“ заменить словом „закономерно“. Поэтому требование: воспроизвести все прекрасные формы—может быть заменено другим: воспроизвести все закономерные формы. Таким образом получается готовое решение задания. Геометрия учит нас тем законам, которым подчиняются все пространственные формы. Нужно только упорядочить эти законы и приспособить их согласно нашей точке зрения, после чего с виду невыполнимое задание окажется решенным.

Здесь не место приводить общую теорию решения (которая дается в моем более объемистом труде, „Гармоничные формы“).

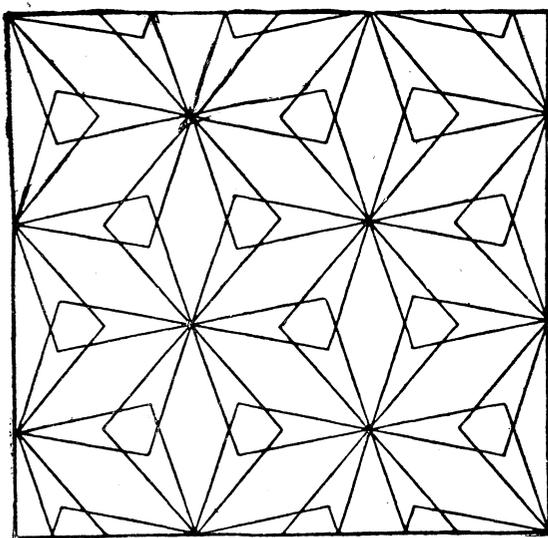


Рис. 3.

Чтобы дать понятие о непосредственной, реальной применимости гармоничного учения о формах, достаточно разоб- рать в подробности один частный случай.

Как известно, существуют только три правильных многоуголь- ника, покрывающих сплошь неопределенную площадь: треугольник, квадрат и шестиуголь- ник. Сеть линий, огра- ничивающих эти фигуры представляет поэтому простейшие закономер- ные плоские узоры.

Но они так примелькались глазу, что красота их недооценивается. Более сложные узоры получают- ся посредством сочетания четырех, девяти, шестнадцати и, вообще, n^2 элементов плоскости * в один большой многоугольник. Общие вершины этих элементов, узловые точки, закономерно заполняют основные формы, а между узловыми точками может быть проведено ограниченное число прямых линий.

Когда проведем одну из таких линий, возникает новая законо- мерность, которую разберем в подробности только для треугольника. Линией, соединяющей одну из вершин с серединой противоположной стороны, правильный треугольник разделяется на две симметриче-

* Под „элементами плоскости“ здесь, очевидно, подразумеваются правильный (равносторонний) треугольник и квадрат.

ские половины, почему самую линию эту называем также осью симметрии. Таких осей в равностороннем треугольнике три. Любая из линий, соединяющих два узла, так отражается в зеркальных линиях, что образует (своими отражениями) шесть симметрично расположенных линий, составляющих „форму“, происшедшую от этой *любой* линии, которую поэтому называем „темой“. Слово „тема“

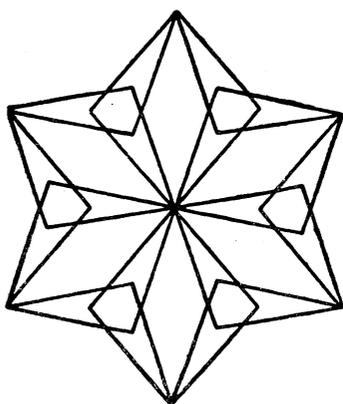


Рис. 4.

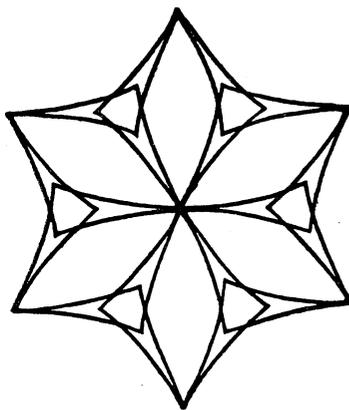


Рис. 5.

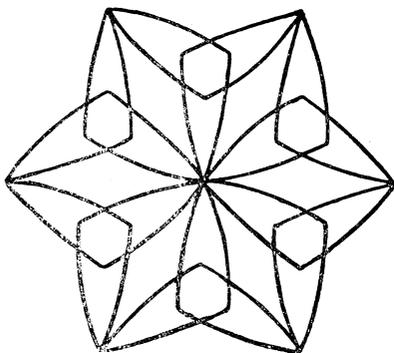


Рис. 6.

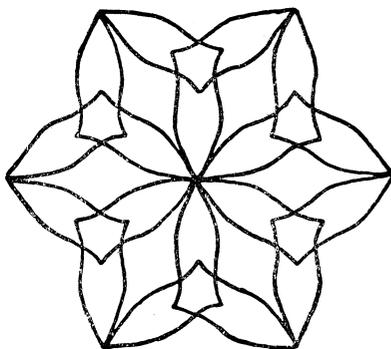


Рис. 7.

зайствована из музыкальных терминов, так как к ней применимо выражение „разработка темы данного узора“.

На рис. 1 сборный треугольник составлен из 16 треугольных элементов, при 15 узловых точках.

На рис. 2 три оси симметрии намечены пунктиром, а шесть отражений „темы“, дающих „форму“, прочерчены сплошными линиями.

Из сочетания любого числа готовых форм, получается неопределенных размеров сплошной узор, как на рис. 3, красота которого для меня еще не примелькалась, несмотря на то, что узор был мною

вычерчен неисчислимо раз. Хотя этот узор принадлежит к простейшим закономерностям, создающим форму, он, насколько мне известно, представляет собой новинку. Фантазия художников не могла создать за ряд тысячелетий того, что, как зрелый плод, само собой дается в руки исследователя!

С помощью той же формы можно показать, как легко и гладко получаются закономерные варианты красоты. Соединением из шести

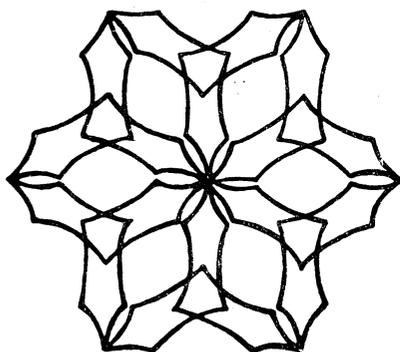


Рис. 8.

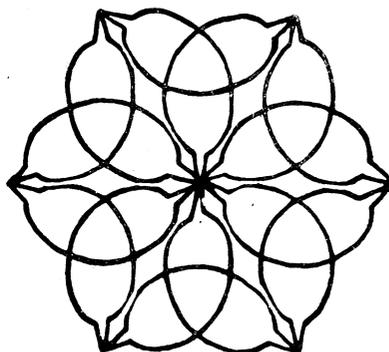


Рис. 9.

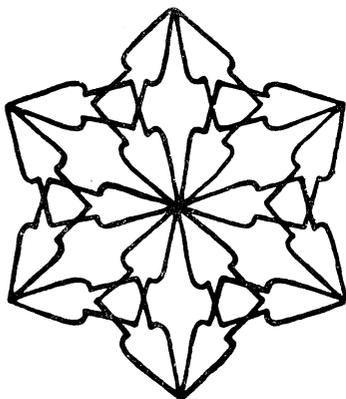


Рис. 10.

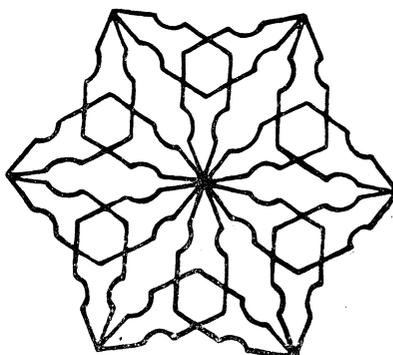


Рис. 11.

треугольников с готовой формой можно получить шестиугольник, как на рис. 4. Заменяя прямолинейную тему изогнутой, извилистой и вообще видоизмененной линией, превращаем узор № 4 в узоры с 5 по 11; но этим далеко не исчерпываются все возможности вариантов.

Приведенный выше закон узловых линий в правильном многоугольнике—не единственный; однако, мы не будем здесь входить в подробности. И тот закон, который был разобран, способен дать не сотни и не тысячи, а, как показывают вычисления, миллионы

миллиардов новых форм. Наука не трактует их, однако, как неупорядоченную массу, а соединяет в группы и в ряды. Хотя жизни человеческой не хватит, чтобы установить все разнообразие форм красоты, есть все же возможность разобраться в них настолько, чтобы предусмотреть типы вариантов, достижимых путем той или иной закономерности.

Так становится возможным постепенно разработать все формы и все группы по намеченному плану. Каждая подобная работа будет вызывать из небытия все новые и новые типы красоты, настолько вечные, насколько вечны законы, управляющие миром.



Естественная история голода

М. Дмитриева

Словом „голод“ означают обыкновенно два ощущения, совершенно различных, хотя и родственных между собою и обыкновенно следующих одно за другим: желание есть, так называемый *аппетит*, — ощущение, не лишенное некоторой приятности, — и собственно *голод*, болезненное состояние всего организма, происходящее от недостаточного или неправильного питания, или даже полного отсутствия его, и могущее повлечь даже смерть.

Голод в последнем смысле выражается в общей слабости организма, особенно в ослаблении мускулатуры, болезненном давлении в желудке, голодных головных болях и даже потере аппетита, проявляющегося лишь иногда, обыкновенно в те часы, когда организм привык принимать пищу, и то с последующим проявлением отвращения ко всему съедобному. Голодающие животные, дошедшие до этой стадии, больше уже не берут предлагаемой пищи; их необходимо питать искусственно, и то с большой осторожностью и малыми порциями, так как их желудок уже утратил способность к принятию пищи и, по крайней мере вначале, извергает ее обратно.

Болезненные ощущения, наступающие при голодании, когда пропадает аппетит, постоянно усиливаются, так что вскоре дело доходит до тяжелых расстройств, например, так называемого голодного бреда; он может доходить иногда до бешенства, последствием которого часто являются неестественные и ужасные поступки. Непосредственно за такими припадками следует упадок сил и состояние полнейшего безразличия, которое, все более и более усиливаясь, охватывает, наконец, весь организм. Мускулы отказываются служить,

выделения уменьшаются, а слизистые оболочки высыхают. Наступают тяжелые обмороки с потерей сознания на продолжительное время, а затем и смерть.

Такова вкратце картина голода, вполне ясная в отдельных своих проявлениях. Но продолжительность времени, которое может выдержать абсолютно голодающий организм, чрезвычайно разнообразна и зависит от количества имеющегося у него жира, от возраста и общего состояния организма. Дети и молодые животные, с их оживленным процессом обмена веществ, выносят голод не так долго, как взрослые люди, в среднем выдерживающие 8—10-дневный пост. Но и этот срок отнюдь не представляется абсолютным, и голодающий, принимая только воду, но без всякой иной пищи, выдерживает уже гораздо больший срок. При психических заболеваниях, особенно при меланхолии, когда часто совсем отказываются от пищи, наблюдались случаи, что больные выдерживали по 30—40 дней! Помимо того, в этой области большое значение имеет и тренировка, что доказывают примеры американского доктора Генри Таннера и других „мастеров голодания“, выдерживших по 40 и более дней без всякой пищи, кроме воды. Итальянский артист Мерлатти дошел даже до 50 дней; он пил только фильтрованную воду и курил много сигар, чтобы заглушать чувство голода.

Птицы переносят голод много хуже, чем люди, часто лишь несколько дней; лошади выдерживают без пищи до двух недель, а хорошо упитанные собаки—до пяти недель. Но все рекорды побивают холоднокровные позвоночные, особенно земноводные и пресмыкающиеся, могущие прожить без пищи больше года.

В связи с голодом нельзя не упомянуть об одном своеобразном явлении, вызываемом нередко продолжительным голоданием, которое влечет за собою ускорение превращений (метаморфоз). Уже в 1887 г. было замечено, что превращение головастика в лягушку может быть ускорено, если его заставить голодать. О причинах, вызывающих такое ускорение при голодовке, мнения ученых до сих пор резко расходятся. Одни полагают, что ткани организма, которые после превращения становятся лишними, должны быть предварительно поглощены, что происходит быстрее, когда животное голодает, чем при наличии жировых запасов. Так, у головастика вновь образующиеся передние ноги первое время остаются под кожей, которая становится постепенно все тоньше, пока, наконец, не прорвется, а это происходит тем скорее, чем более голодает животное.

Другие полагают, что голодающее животное стремится скорее закончить личиночную стадию, чтобы перейти в половозрелую форму и размножиться. Во всяком живом существе действуют два основ-

ных инстинкта: инстинкт самосохранения и инстинкт сохранения вида. Для самосохранения служит питание организма и связанный с ним обмен веществ, а для сохранения вида—выработка половых клеток. Самосохранение служит организму для выполнения его индивидуальной жизненной задачи, а сохранение вида достигается размножением, т. е. произведением потомства. Когда неблагоприятные обстоятельства, например, голодание, угрожают жизни отдельного организма, на первый план выступает задача обеспечить существование вида посредством скорейшего развития половых продуктов. С этой точки зрения ускорение метаморфозы, а вместе с тем и половой зрелости, голоданием представляется целесообразною реакцией организма в интересах сохранения вида. Для выяснения влияния голодания на превращения насекомых учеными биологами было произведено много опытов и наблюдений, вполне установивших факт ускорения превращения при голодании личинок, при чем обнаружилось, что метаморфоза ускоряется, и весьма существенно, если голодание наступает раньше, чем развитие насекомого достигло определенного, „критического“ момента; если же этот момент уже пройден ранее, оно не оказывает ускоряющего влияния и даже может замедлить дело.

Тот же основной закон, как установлено теперь, господствует и в мире растений. Так, у грибов прекращение питания вызывает образование спор. То же наблюдается и у высших растений, хуже питающиеся растения развивают цветы раньше других, и, наоборот, при обильном питании цветение замедляется.



Р а с т е н и я и с в е т

И. Федорова

Общеизвестно стремление растений к свету, при чем они стараются подвергнуть непосредственному действию лучей возможно большую поверхность листы. Ботаники обозначают это явление словом „фототропизм“. Для наблюдения явлений „фототропизма“ солнечный свет может быть заменен искусственным, без заметной разницы в протекании явлений, за исключением разве живости движений. Механизм этих движений в точности не известен, но несомненно требует большей или меньшей затраты энергии и вещества. Так, стремление стеблей картофеля, проросшего в подвале, к отдушине под потолком, откуда чуть брезжит свет, соединено с таким истощением материнского клубня, что побег, дотянувшийся до света,

обычно гибнет, а вслед за ним гибнет и клубень, даже если его пересадить из погреба в более благоприятные условия.

На основании собранного фактического материала можно установить следующие два закона, управляющие этими явлениями. *Первый*: „скорость фототропизма не зависит от силы освеще-



Рис. 1. Канна: оба листа обращены лицевой поверхностью к солнцу. *S*—юг, *N*—север.

Рис. 2. Виноградный лист, привязанный с вечера лицевой поверхностью к стене, за ночь изгибается навстречу лучам солнца.

ния“; *второй*: „движения, обусловленные фототропизмом, не прекращаются после захода солнца, а продолжают всю ночь“.

Приведем несколько примеров, иллюстрирующих проявления этого интересного явления. Известное декоративное растение „канна“

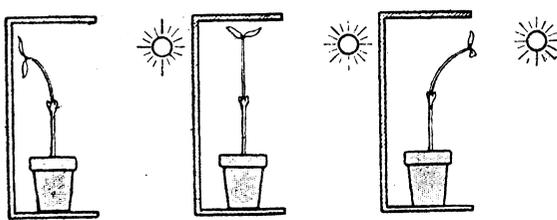


Рис. 3. Росток гороха, поставленный лицом к стенке ящика, в течение 3—4 часов завершает полный цикл движений и изгибается лицом к солнцу.

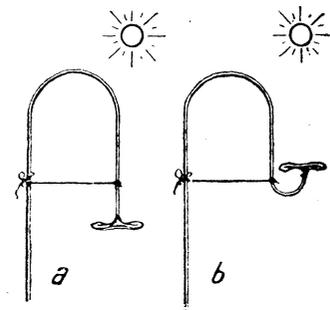


Рис. 4. Голубая цинния, подвязанная лицом к земле, в течение 12—14 часов переходит из положение *a* в положение *b*, независимо от суточного времени.

выгоняет первый лист так, чтобы лицевой поверхностью он был обращен к солнцу (рис. 1); если бы и второй лист вырос в таком же направлении, как первый, он был бы обращен к солнцу своей изнанкой. Но под влиянием фототропизма лист этот загибает свою пластинку книзу и, таким образом, подставляет солнцу лицевую сторону.

На рисунке 2 видим виноградный лист, с вечера привязанный лицом к стене, вдоль которой разрастается лоза. Несмотря на наступающую ночь, лист, делая ряд медленных движений пластинки и черенка, готовится встретить утро лицом к солнцу.

Еще эффектнее поворот целого растения. Пусть в ящике (рис. 3) лицом к стене, поставлен сеянец боба или гороха, выращенный в комнате, а потому однобокий. Уже через 3—4 часа все растение повернется на 180° лицом к оставленному в ящике отверстию, по направлению к свету.

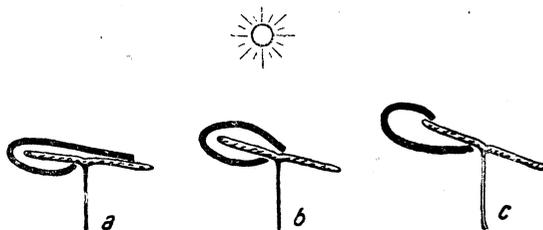


Рис. 5. Цветок циннии, закутанный в черную бумагу, сбрасывает затемняющий покров после 3—4 дней.

Очень хорошо удаются опыты с комнатной темно-голубою циннией. Цветок, подвязанный, как на рис. 4, в положение *a*, употребляет 12—14 часов на то, чтобы перейти в положение *b*—безразлично, начать ли опыт утром или вечером: времени на завершение всего цикла движений требует одинаково как ночью, так и днем.

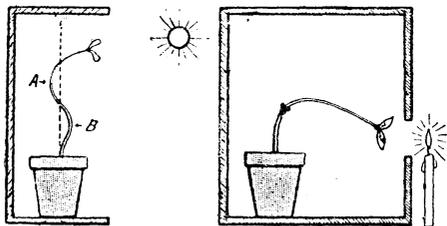


Рис. 6. Сеянец бобового растения, поставленный в темный ящик с небольшим отверстием на высоте горшка, тянется к пламени свечи.

Та же цинния, обернутая черною бумагой, не только поворачивается лицом к солнцу, но и сбрасывает с себя покров (рис. 5). Таким образом, цветок затрачивает некоторое количество энергии не только на изменение собственного положения, но и на удаление препятствия, т. е. производит также внешнюю работу. На завершение полного цикла движений требуются, однако, не часы, а 3—4 дня.

На рис. 6 представлен опыт с ростком боба или фасоли в затемненной комнате. Для большей убедительности прямое здоровое растение ставится в закрытый ящик, с отверстием на высоте горшка; к отверстию извне подносится зажженная свеча или другой источник искусственного света. Через несколько часов цикл движений завершен: в отверстие, в упор, глядит на пламя изогнувшийся росток.

Часы флоры

Я. Лесного

Отец ботаники, Карл Линней, назвал таким странным именем изобретенные им своеобразные живые часы, где механизмом служили таинственные внутренние процессы в растительных тканях, а стрелками—раскрывание и закрывание цветов. Тонкий наблюдатель природы, от которого не ускользали малейшие подробности, великий натуралист не мог не заметить того поразительного явления, что у многих растений цветы раскрываются и закрываются периодически в определенные часы дня *. Многолетнее изучение позволило ему составить подробный список таких растений, на основании которых он и создал свои „часы флоры“,—или, как теперь выражаются, „цветочные часы“.

С тех пор протекло полтора столетия,—а самое явление периодического раскрывания и закрывания цветов, лежащее в основе Линнеевых часов, остается и теперь необъясненным. Ученые предлагают несколько теорий для объяснений этого „сна растений“, но каждая из них охватывает лишь часть всего объема явления.

На этих теориях стоит несколько остановиться: они помогут любителям сознательнее относиться к наблюдению „сна растений“ и накапливать материал для специалистов. Первая теория объясняет периодические закрывания и раскрывания цветков отношением их к насекомым. Посещая цветы, насекомые переносят пыльцу с одного цветка на другой и тем содействуют перекрестному опылению. Каждое растение посещается лишь определенными насекомыми, которые вылетают для сбора нектара лишь в определенные часы дня или ночи. Понятно,—утверждает эта теория,—что растению нет никакой нужды держать свои цветы раскрытыми круглые сутки,—вполне достаточно, если они будут раскрыты лишь в те часы, когда летают их друзья—насекомые; в остальное же время им полезнее оставаться закрытыми, чтобы не тратить напрасно своей пыльцы, нектара и аромата. Так объясняет сон растений Джон Леббок. Правильность в раскрывании цветов есть, по этой теории, лишь отражение в растениях той периодичности, которая наблюдается у насекомых.

Иначе объясняет сон растений Кернер-фон-Марилаун. По его мнению, растения защищают себя таким путем от чрезмерного

* Научное название подобных явлений — „никтинастические движения“.

или недостаточного нагревания. Это регулирующее значение „сна“ с особенной ясностью выступает у тех растений, цветы которых имеют трубчатую, колоколовидную и т. п. форму. Такие цветы к ночи опускаются отверстием вниз; при этом воздух в колоколе, нагретый за день, остывает медленнее окружающего и, будучи легче его, напирает вверх, не смешиваясь с холодным ночным воздухом. Нежные органы внутри цветка остаются в температуре, которая на 1—2 градуса выше окружающей. Так, зонтик обыкновенной моркови или цветок фиалки с вечера поникают, а с лучами восходящего солнца снова поднимаются. В пользу этого объяснения говорит тот факт, что когда опыление уже произошло и развитие плода обеспечено,—периодического движения цветов более не наблюдается.

Третье объяснение (Шталя) состоит в том, что периодические движения предохраняют цветы и листья от чрезмерного обилия росы: роса может погубить пыльцу цветов; на листьях же она, уменьшая испарение, нарушает поднятие соков из земли (поднятие это, как известно, обусловлено, в числе прочих причин, испарением воды из листьев, которые при этом действуют на корни на подобие всасывающего насоса).

Мы называем указанные выше соображения „объяснениями“,—но в действительности они отмечают лишь биологическую роль сна, самого же механизма сонных движений они не затрагивают. Механизм этот, пока еще не выясненный, имеются лишь догадки), находится, по всей вероятности, в тесной связи с явлениями роста и тургора. Но, во всяком случае, несомненно, что растения посредством „сна“ вовсе не восстанавливают как животные утраченные силы,—а защищают себя от опасностей и притом опасностей самых разнообразных: в ясную ночь им угрожает опасность слишком сильно остыть; в жаркий полдень—напротив, чрезмерно нагреться и высохнуть; обильная роса может повредить цветы и нарушить правильное сокодвигание. Дождь также угрожает помять цветы, смыть пыльцу, поломать листья. От всех этих и многих других, еще не изученных опасностей, растения оберегаются теми странными движениями, которые неправильно названы „сном“.

Каждый может при известном усердии и любви к делу устроить в своем саду довольно сносные часы флоры. Всего лучше устраивать их следующим образом. Начертите на земле два концентрических круга—внешний большой и внутренний, очень маленький. Разбейте оба круга радиусами на 24 части и надпишите по порядку часы дня и ночи у внешнего и внутреннего кругов. В промежутке между двумя кругами засадите растения таким образом, чтобы про-

тив цифр внешнего круга росли такие, которые раскрываются в соответствующий час, а против цифр внутреннего—закрывающиеся в тот же час.

Остается лишь подобрать соответствующие для „часов флоры“ растения. Но в этом-то и вся трудность, так как на разных широтах, в разных климатах одни и те же растения раскрываются и закрываются в разные часы дня или ночи. Здесь понадобится прилежное наблюдение в течение долгого времени. Чтобы облегчить любителям этот кропотливый труд, мы печатаем список растений, составленный в Германии. Для средней России список этот может в общем оказаться довольно подходящим, но все же требует предварительной проверки.

В этой таблице сначала идут растения, раскрывающие свои цветы в указанный час—с 3 часов утра до 1 ч. дня; затем, до 6 час. вечера следуют виды, закрывающие цветы в соответствующие моменты, а с 6 час. вечера—и те и другие. В эту последнюю группу включена и часть растений, перечисленных уже в первой группе: одно и то же растение отвечает двум моментам, смотря по тому, раскрывает ли оно, или закрывает свои цветы.

Весьма важно проверить, в какой мере таблица эта применима в разных областях России.

ТАБЛИЦА,

указывающая время раскрывания и закрывания цветов в средней полосе Европы.

Часы.	Месяцы.	Названия растений.
Утро		
3—5	июль	Козлобородник луговой.
4—5	июнь	Шиповник полевой.
5—6	—	Шиповник шотландский (<i>Rosa rubiginosa</i>).
—	июль	Черноягодный паслен.
6—7	июнь	Осот огородный. Одуванчик.
—	июль	Роза морщинистая, или японская (<i>R. rugosa</i>). Цикорий. Картофель. Лен (<i>Linum grandiflorum</i>). Бородавник обыкновенный.
—	август	Латук многолетний.
7—8	май	Горчавка бесстебельная.
—	июнь	Пазник лапчатый.
—	июль	Колкольчик крапиволистный. Ястребинка волосистая.
—	август	Колючник безстебельный (карлина). Осот полевой. Водяная лилия (белая кувшинка).
8—9	апрель	Горицвет (черногорка).
—	июль	Соколий перелет.
—	август	Салат.

Часы.	Месяцы.		Названия растений.	
Утро				
9—10	апрель	Раскрываются.	Лесная фиалка (<i>Anemone hepatica</i>). Кислица. Мать и мачеха.	
—	май		Лесная лилия (<i>Tulipa silvestris</i>).	
—	июнь-июль		Эшольция.	
—	август		Ноготки.	
—	сентябрь		Осенник или зимовец (<i>Colchium</i>).	
10—11	март		Анемон-сон.	
—	июль		Абутилон (комнатный клен).	
11—12	июль		Никандра можжуховидная.	
Попол.				
12—1	август		З а к р ы в а ю т с я .	Осот полевой.
1—2	июль	Пазник лапчатый. Осот огородный.		
—	август	Салат.		
2—3	июнь	Одуванчик.		
—	июль	Картофель.		
—	август	Цикорий.		
3—4	июль	Эшольция. Никандра можжуховидная.		
4—5	март	Крокус желтый.		
—	июль	Лен крупноцветный.		
—	август	Ноготки.		
5—6	март	Анемон-сон.		
—	апрель	Лесная фиалка. Кислица. Мать и мачеха.		
—	май	Лесная лилия.		
—	июль	Абутилон.		
6—7	май	Горечавка бесстебельная.		
—	август	Колючник бесстебельный.		
—	июль	Раскрыв.		Хлопушка (волдырник).
7—8	июнь	Закрив.	Лютик едкий.	
—	июль		Соколий-перелет. Роза морщинистая.	
—	август		Белая кувшинка.	
8—9	август	Раскрыв.	Шиповник полевой и шотландский.	
—	август		Черногородный паслен.	
—	сентябрь		Смолевка повислая (<i>Silene nutans</i>). Царица ночи	
—	июль	Раскрыв.	(закрывается в 2 часа ночи). Смолевка ночесветная.	
9—10	—			

Могила фараона Тут-анх-Амона

Новые раскопки в Египте

А. Г. Ширяева

От редакции. Хотя вопросы исторической археологии непосредственно не входят в программу нашего журнала, мы все же уделяем место настоящей статье, так как данные последних раскопок в Египте представляют совершенно исключительный культурно-исторический интерес.

В окрестностях Фив, среди угрюмой, лишенной растительности, совершенно безлюдной местности, известной под названием „долины царей“, открыта недавно, привлекая всеобщее внимание ученого мира могила фараона Тут-анх-Амона, содержимое которой является драгоценнейшим вкладом в сокровищницу египтологии.

Вновь открытая гробница является единственным исключением в ряде других давно известных гробниц долины Нила. Это единственная *не разграбленная гробница*. На протяжении тысячелетий находилось немало авантюристов-гробкопателей, которые усердно обыскивали гробницы фараонов, похищая оттуда все, что только можно было похитить. И теперь, когда до этих памятников Египта добралась наука, все усыпальницы фараонов оказались совсем или почти пустыми.

С древности до настоящего времени в окрестностях Фив было известно 40—50 усыпальниц египетских фараонов. Эти гробницы, часто посещавшиеся туристами, были совершенно пусты,—от всей обстановки гробниц, когда-то несомненно роскошной, не осталось и следа. В конце прошлого столетия управление египетскими древностями, во главе которого стоял французский египтолог Масперо, решило передать изыскания неизвестных еще гробниц фараонов американцу Т. М. Дэвису. Дэвис в течение нескольких зим тщательно обследовал „долину царей“ и открыл целый ряд новых гробниц, из которых было добыто немало ценных в археологическом отношении предметов, большинство которых хранится в музее города Каира.

Однако, все эти находки не могут идти в сравнение с находкою царских мумий, сделанною около 40 лет тому назад вблизи храма Дер-Эль-Бари, в шахте, куда жрецы и чиновники спрятали останки фараонов, убедившись в том, что „долина царей“ была недостаточно надежным убежищем для них. Правда, и здесь не имелось никакой обстановки, никаких следов ритуала, какой подо-

бал властителям Египта: мумии свезены были сюда, видимо, спешным порядком и сложены в беспорядочную грудку; лишь по кратким надписям на наружных частях мумий можно было установить, кому принадлежали эти останки.

После смерти Дэвиса его изыскания были продолжены англичанином, лордом Карнарвоном, который заключил с египетским правительством новый договор. Целых шесть лет употребил он на отыскание новых гробниц фараонов. Рабочие, руководимые сотрудником Карнарвона Картером, снимали песок и гальку до самой скалистой основы, в надежде, открыть вход в гробницу, но не нашли ничего. Разочарованный Карнарвон собирался было уже бросить дело и попытать счастья в другом месте—в Сирии, как вдруг судьба улыбнулась ему: по соседству с гробницею Рамзеса VI, известной еще с древних времен, был найден 4 ноября 1922 г. вход в новую гробницу. На стене, совершенно засыпанной и обнаженной только после раскопок, преграждавшей вход, была открыта надпись, гласившая, что здесь погребен царь Тут-анх-Амон (18 династии, ум. около 1350 г. до нашей эры). В стене оказалась брешь, пробитая вором, пытавшимся проникнуть внутрь гробницы; отверстие было замуровано и запечатано при фараоне Рамзесе IX, спустя приблизительно 200 лет после смерти Тут-анх-Амона.



Статуя фараона Тут-анх-Амона.

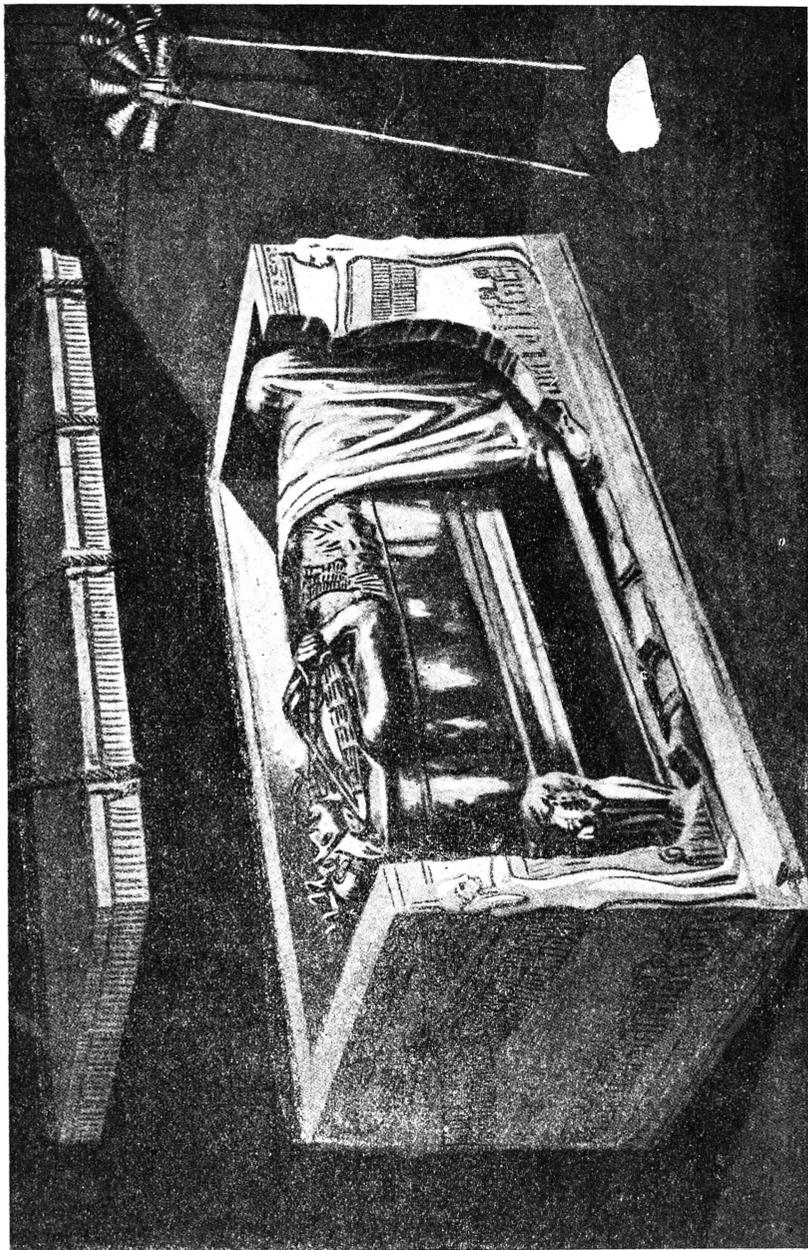
Стену разобрали, и за нею открылся горизонтальный ход, длиною в восемь метров, ведущий вглубь скалы. Затем ход преграждался второю стеною, которая тоже была в свое время пробита вором и потом замурована и запечатана. За нею была открыта первая камера могилы. Имея площадь около 20 кв. метров, эта комната оказалась наполненною разными предметами погребального культа, которые были тотчас же сфотографированы. В левой продольной стене камеры находилась замурованная дверь, в одном углу которой имелось отверстие, пробитое вором. Через это отверстие можно было рассмотреть внутренность второй камеры; она оказалась доверху заполненною разными предметами: ложами, сиденьями, ящиками, возками и т. п. Какой-нибудь другой двери, которая вела бы отсюда в другое помещение, при осмотре не ока-

залось. Зато в первой комнате, напротив входа, имелся некоторый намек на дверь. По обе стороны этой предполагаемой замурованной двери стояли две черные деревянные статуи фараона, великолепной работы. Повидимому, они представляли собою могильных стражей, а предполагаемая замурованная дверь между ними должна была вести в отделение, где покоился прах фараона.

Руководители работ были уверены в справедливости своего предположения, но прежде, чем приступить к его проверке, они в течение десяти недель занимались только разборкой, фотографированием и консервировкой предметов, находившихся в первом помещении. В этом отношении нужно отдать честь удивительной выдержке английских ученых, которые сумели подавить в себе вполне естественную жажду—поскорее открыть завесу, быть-может, скрывавшую от них такие диковинки, о которых никто не имел даже приблизительного представления.

Разборка первой комнаты знакомит нас с предметами, которые последовали за Тут-анх-Амоном в его усыпальницу. Они дают нам возможность впервые видеть подлинную погребальную обстановку древних египетских фараонов. По левой продольной стене комнаты стояли три ложа, по размерам превосходящие обычные постели. Каждое ложе представляло собою две одинаковые подставки, изображающие двух поставленных друг подле друга животных; на этих подставках укреплено самое ложе. Подставки одного ложа изображают двух львов, подставки второго—двух коров и третьего—двух фантастических животных с раскрытой пастью; по всей вероятности, эти ложа не употреблялись при жизни царя, а сделаны были специально для торжественного перенесения его останков. У самого входа в комнату находились четыре колесницы, отчасти уже разрушившиеся от времени. В них, по всей вероятности, ехали участвовавшие в погребальной церемонии родственники фараона и высшие сановники государства. До сих пор археология располагала всего лишь двумя образчиками египетских колесниц: один хранится в музее Флоренции, другой был найден Дэвисом в „долине царей“ при раскопке гробницы родителей королевы Тейе.

В гробнице, далее, оказалось большое количество разных одежд. В нескольких ящиках, отличающихся большою тонкостью работы, были сложены золотые сандалии, корона и различные принадлежности костюма. Все они сфотографированы и, по отзывам специалистов, являются самыми великолепными образчиками античной одежды, какими только располагает археология. Сандалии, напр., сделаны из художественного плетения, с роскошными лентами, изукрашенными золотыми цветами лотоса, розетками и узорами.



Гробница фараона Тут-анх-Амона.

В каком виде была найдена мумия фараона, бальзамированного 3200 лет тому назад. На рисунке передняя стенка саркофага изображена вынутой, чтобы видна была оболочка мумии и золотая маска.

Из разнообразных предметов, открытых в первой комнате, укажем трон фараона, изящные сиденья, ящики и сундуки с фигурами и драгоценностями.

Почившему владыке в его загробное путешествие обеспечен был и запас продовольствия: под ложем найдены целые мешки с про-

визией; обращает на себя также внимание большой букет цветов в 1 метр вышины.

В феврале минувшего года исследователи приступили к пробивке упомянутого выше пространства стены между двумя черными царскими статуями. Работу производил Картер. Стена быстро подалась под ударами, и глазам присутствующих представился грандиозный катафалк. Сделанный из дерева и украшенный художе-



Голова изваяния льва на ложе фараона. Глаза, ресницы, подглазные углубления сделаны из лапислазули.

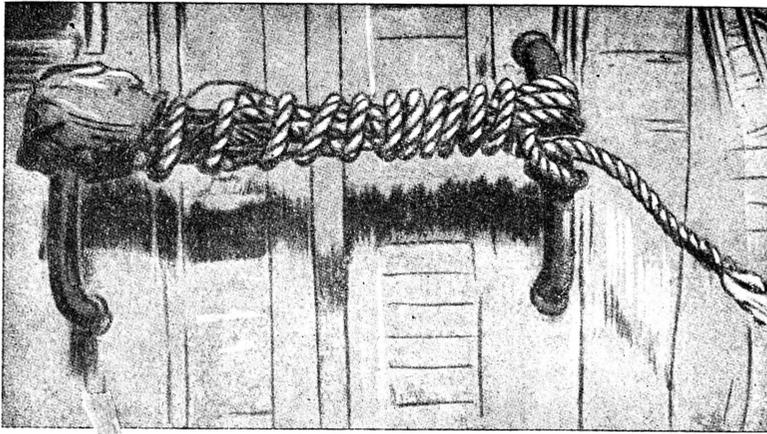
ственной резьбою с позолотою и накладками из синего фаянса, он занимал почти все пространство камеры. Сбоку катафалка имелось небольшое отверстие, закрытое двумя бронзовыми дверцами. Внутри катафалка находились, один в другом, несколько ящиков, из которых внутренний содержал саркофаг с останками фараона.

Из этой комнаты открытый вход вел в четвертую, последнюю камеру гробницы. Она содержала сосуды с внутренностями фараона и „охранялась“ четырьмя фигурами богинь. Здесь находилось

несколько десятков ящиков разных форм и величины, закрытых и запечатанных. Содержимое некоторых из них, благодаря отвалившимся крышкам, известно: в них помещаются небольшие статуетки, большие статуи, пучки страусовых перьев и т. п.

Дальнейшие работы по разборке гробницы, в виду наступивших летних жаров, были прерваны до осени и затем снова возобновились.

В ряду затруднений, с которыми приходится серьезно считаться исследователям, упомянем одно,—это недоброжелательное отношение местного туземного населения к производимым работам. Отдаленные потомки древних египтян, местные жители,—да и не



Веревка у пре-дверия гробницы Тут-анх-Амона, превосходно сохранившаяся в течение 3000 лет.

одни только они,—с суеверным страхом смотрят на дерзких иностранцев, проникающих в гробницы. Не понимая смысла этих работ, они уверены, что осквернение фараоновых могил должно повлечь за собою несчастья. Поэтому когда, вскоре после открытия, Карнарвон скоропостижно скончался, население поставило его смерть в прямую связь с проникновением в усыпальницу Тут-анх-Амона.

Кто был Тут-анх-Амон и каково его значение в истории древнего Египта? До сих пор его имя известно было лишь узкому кругу специалистов. Обстановка, в которой ему пришлось жить и царствовать, была в кратких чертах такова. Около 1400 г. до нашей эры, когда в Египте царствовал фараон Аменготеп III, страна достигла высшей ступени своего культурного развития. Аменготепу III наследовал его сын Аменготеп IV, задумавший ввести среди своих подданных новый религиозный культ: взамен процветавшего

в Египте политеизма, он решил установить единобожие, культ солнца, творца и источника жизни. Представители старой религии не хотели подчиниться. Тогда фараон перенес свою резиденцию из Фив, где процветал культ национального египетского бога Амона, в Амарну, где и занялся разработкою и распространением новой религии, а в связи с последнею—и нового искусства, приняв имя (по новому культу) „Эхнатон“. Это время в истории Египта известно под названием „Амарнской эпохи“. У Аменготепа IV не было сыновей, и потому он назначил себе еще при жизни преемником одного из двоих своих зятюев. Старший из них, бывший соправителем тестя, умер вскоре же после его смерти, и власть перешла ко второму, младшему зятю Тут-анх-Амону. Живя в Амарне, он, по примеру тестя, продолжал развивать и упрочивать новое религиозное учение и культивировать связанное с ним новое направление искусства. Но борьба с жрецами, на сторону которых встала каста воинов, оказалась ему не под силу. Он вынужден был возвратиться к старому религиозному культу Амона и переселился обратно в Фивы, приняв имя „Тут-анх-Амон“. Вместе с тем прежнее учение и культура подверглись гонению. За свое новаторство и измену старой веры династия не пользовалась симпатиями, и сам Тут-анх-Амон, после шестилетнего царствования умер, по всей вероятности,—насильственною смертью. Его преемник после кратковременного управления страной, был свергнут с престола вождем реакционеров, который положил начало новой династии—Рамзессидов.

Открытая гробница Тут-анх-Амона с ее богатствами, почти не тронутыми, должна осветить указанный выше переходный, критический период в истории египетской религии и египетского искусства. Есть основание надеяться что, помимо памятников искусства, найденных в гробнице (число их достигает нескольких сот), здесь найдутся и рукописи, которые послужат объяснительным текстом к этим памятникам и развернут перед нами картину жизни не одних только фараонов, но и египетского *народа*, как она сложилась три слишком тысячи лет тому назад.

РАССКАЗЫ ИЗ ЖИЗНИ ПРИРОДЫ**П о х о ж д е н и я е ж а**

Ф. Ст. Марса

Есть не мало людей, которые не умеют уйти во-время; тем же недостатком, как вы, вероятно, и сами замечали, страдают и кошки, что нередко навлекает на них крупные неприятности. Серебристая кошка сделала бы много лучше, если бы осталась спать на кресле в столовой, вместо того, чтобы в сыром поле в сырую ночь сидеть, как каменная, на корточках, подкарауливая кроликов и размышляя о том, как нежны и вкусны маленькие крольчата. Хоть одного хотелось ей поймать, но не удалось. В сущности, что такое каких-нибудь полтора часа для кошки?

Она сидела неподвижно, и увидеть ее в таком положении было невозможно; глаза диких животных не способны отличать неподвижные предметы. Нельзя было ее и услышать, так как она сидела молча, не мурлыкала и не издавала вообще никаких звуков. Присутствие ее можно было открыть только обонянием. В ночном тумане она казалась маленьким бледным островком. Кругом была полная тишина, никто не проходил, и всякий редкий звук был отчетливо слышен: здесь что-то хрустнет, там скрипнет, раздастся где-то в стороне легкий шум упавшего листка или сломается сучок, послышится где-то вдали невнятное сопение, бормотание или тихий стон, и опять все смолкнет. Все это, проносясь откуда-то со стороны, не мешало кошке спокойно мечтать наедине с самой собою. Кошки любят уединение.

Кошке было хорошо известно, что кроличьи норы были тут, перед нею; чутьем она знала, что в них были и крольчата; но ни одна крольчиха-мать не подходила к ним, чтобы покормить детей, ни один крольчонок не показывался из норы, чтобы поесть или, скорее,— дать возможность поесть кошке. Входы в норы держались осторожными матерями в большом секрете от всего остального крольчатника и от других слишком любопытных глаз, а старые самцы, выходя наружу, закупоривали их травой или шерстью.

Наконец, до нее донесся из окружающего мрака какой-то гул, глухой, раскатистый, отчетливо слышный удар. Через некоторое

время он повторился, потом еще и еще. В этих звуках слышалась какая-то настойчивость, как-будто это были сигналы. Если бы кошка была настоящим диким животным, она бросила бы свои мечты и ушла бы прочь, хотя бы затем, чтобы потом опять вернуться; во всяком случае она не осталась бы сидеть там упрямо и бесполезно. Эти звуки действительно были сигналами и означали, что дичь настороже. Другими словами, ее зачуяла, осторожно подходя к норе, какая-нибудь хитрая старая крольчиха или выдал ее присутствие случайный порыв ветра. Словом, присутствие ее было открыто, и кролик за кроликом, пробираясь в потемках невидимкою, топала ногами о землю, чтобы предупредить об опасности всех, кого это могло касаться. Но кошка, как животное не вполне дикое, хотя и не настолько одомашненное, чтобы вполне удовлетворяться условиями жизни в неволе, этого не знала и продолжала сидеть и удивляться, как мало стало в этих местах кроликов.

Еще минут двадцать просидела она так, сгорбившись или сжавшись, в той неизвестной позе кошек, когда они и не сидят, и не лежат вытянувшись, готовые каждое мгновение ринуться вперед; и все это время из темноты продолжали доноситься по ветру те же таинственные удары.

Потом она, должно-быть, поняла, что оказалась в дураках, потому что встала, лениво потянулась и, выпустив когти, зевнула обычным кошачьим зевком. В тот же момент слух ее был поражен целым залпом сразу посыпавшихся тех же таинственных ударов, а в следующее мгновение она отчетливо услышала, что кто-то шел по направлению к ней, не стараясь скрывать этого.

Среди свободно живущих на лоне природы не в обычае подходить к кому-нибудь или к чему-нибудь открыто. Смельчак, который вздумал бы это делать, вскоре горьким опытом убедился бы в опасности такого поведения, и ему, вероятно, недолго пришлось бы практиковать подобную неосторожность. Только обладающий силой и мощью может позволить себе идти без должной предусмотрительности, но таких немного, да и те, по крайней мере по отношению к человеку, уже научились благоразумию. Вот почему дикие животные так осторожны, и почему стремление оставаться незамеченными возведено у них чуть не на степень религиозного догмата.

Я думаю, что знала это и кошка. Во всяком случае она огляделась удивленно и поспешно вновь прижалась к земле.

Из всех диких животных самое наглое, вероятно, свинья; она, пожалуй, и самое смелое; конечно, дикая свинья—кабан. Надо было думать, что тот или та, кто теперь приближался к кошке, был именно кабан, только очень маленький. Вы знаете обычную манеру свиней; знаете, как далеко их слышно, еще задолго до их появле-

ния, как они фыркают и хрюкают, шумят сухими листьями, наступают на что попало и сопят. Конечно, прекрасно знаете. Так именно было и тут: подходивший во мгле и тумане проделывал все это, только в миниатюре, как-будто это была карликовая свинья, как бывают карликовые японские деревья. Его хрюканье было почти такое же, храп, сопение и фыркание все было то же, только в уменьшенном размере, как-то миниатюрно. Только среди глубокой тишины ночи и на ряду с остальными беглыми и робкими звуками ночной жизни природы эти смелые и твердые звуки казались громкими.

Прижавшись к земле, кошка вскоре от презрительного любопытства перешла к изумлению, о чем можно было судить по ее округлившимся глазам. Она не имела понятия о кабанах и никогда не встречалась с дикими животными, державшими себя так сумасбродно; но теперь очевидно кто-то шел именно таким образом и притом— к ее все возраставшему беспокойству—шел прямо на нее. Мне сдается даже, что в этот момент ей невольно вспомнились яркий огонь в камине, шумящий чайник на нем, сливочник и мягкое кресло в знакомой столовой.

Между тем неизвестный, кто бы он ни был, продолжал приближаться по прямой линии, делая лишь небольшие зигзаги, пока, наконец, кошка не разглядела в лунном свете его шершавую, почти яйцевидную фигуру, менее фута длиною, так низко поставленную над землею, что, казалось, катилась на колесах, и покрытую сплошь иглами, как мячик, в который воткнули булавки головками вниз. Голова составляла узкий конец фигуры и была много ниже спины. Глаза маленькие и похожие на свиные, блестели в слабом лунном свете из-под прикрывавшего их темного капюшона красными огоньками; морда была свиная, именно свиная, наглая, хитрая, вульгарная, издававшая хрюканье. Люди называют это животное ежом.

Но кошка, как кошка и аристократка, не имела понятия о свиньях, настоящих ли или так называемых. Только один раз в жизни она поймала землеройку, но сейчас же ее и бросила, потому что она оказалась отвратительного вкуса и еще хуже пахла, а землеройки, как известно, сродни ежам, в действительности очень далеким от свиной. Это было все, что кошка знала об этих животных.

Ничего не зная о манерах и характере ежей, она ждала, что подходящий свернет в сторону. А он, наоборот, открыто повернулся к ней спиной, на что не решится ни одно животное, разве только спасаясь бегством. Для кошки, раздраженной полуторачасовым бесплодным ожиданием крольчат, это показалось слишком дерзким.

И она сделала прыжок, вернее даже два прыжка, и неожиданно для себя очутилась на еже. Неожиданно, потому что обыкновенно

те животные, на которых ей случалось нападать, старались увернуться от ее прыжка, а тут жертва не предприняла для этого ровно ничего и продолжала стоять спокойно. И кошке пришлось еще поспешнее, чем первые два, сделать третий прыжок,—уже долой с нее. Она, как говорится, налетела.

Когда прошла сильная боль—кошки ведь тоже испытывают боль—от острых колючек, вонзившихся в тонкую и нежную кожу подошв ее передних лап, она остановилась на расстоянии нескольких футов и оглянулась на ежа, как бы укоряя его за такую подлость. Но тут ее ждал новый сюрприз: еж уже не имел своей прежней яйцевидной формы и превратился в шар. Тут кошке, может-быть, вспомнились те маленькие мокрицы, с которыми ей случалось играть в часы забав. Они свертывались точно так же. И она решила, что это тоже мокрица, только огромная. Когда все эти мысли улеглись, а еж все еще лежал неподвижно, как камень, ее опять потянуло к нему.

Еж не двигался, он не имел к тому надобности. Следовательно, первой приходилось двинуться кошке, если она того хотела; ежу было все равно. Взглянув на него, можно было увидеть только колючки, шар из колючей проволоки, какую-то живую неприступную крепость, что-то действительно непроницаемое. И кошка поняла это. Его девизом было, повидимому,—„не следует спешить“.

Он чувствовал присутствие кошки, осторожно толкнувшей его. Он знал, что она жестоко ругает его за причиненную ей боль. Она толкнула его только один раз, но, несмотря на всю ее осторожность, последствия были не лучше, чем и при первом соприкосновении. От новой боли и от злости кошка начала ворчать. Еж, вероятно, улыбался, слушая это ворчание; он знал, что оно является обыкновенно знаком крайнего отчаяния, до которого он часто доводил своих врагов уже тем, что всегда молчал и только ощетинивался, предоставляя другим действовать активно, если они были неосторожны для этого.

Вдруг ворчание оборвалось, последовала пауза, воспользовавшись которой еж поспешил сжать мускулы на спине под колючками и свернуться крепче, чтобы встретить ожидаемый удар. За паузой последовало короткое предупреждающее кошачье шипение, являющееся вообще только комедией и подражанием змее, затем опять ворчание и, наконец, удар. Опять на секунду молчание, потом новый взрыв ворчания и удар за ударом.

Наш приятель еж был старый воробей и отлично разбирался в происходящем вокруг по разнообразным и любопытным звукам, достигавшим его слуха. Но на этот раз ему неодолимо захотелось и взглянуть на то, в каком состоянии оказались усы и лапы напа-

давшего на него врага, и он рискнул бросить в щелку короткий взгляд на происходящее. То, что он увидел, могло сильно заинтересовать и ежа, вообще мало чем интересующегося. Он увидел прежде всего длинный поднятый хвост поспешно удалявшейся кошки, судорожно извивавшийся направо и налево, а затем в непосредственной близости от себя большую старую крольчиху, сидевшую выпучив глаза. Мне кажется, он понял, что случилось, и остался свернутым.

Все кролики глупые, упрямые, беспомощные трусы. „Кроличье, сердце“—говорят во Франции о трусах. Но исключения встречаются во всех отрядах и породах, бывают они случайно и среди кроликов старых, видавших виды, самцов, а чаще между старыми самками с детьми. И заметьте, с точки зрения диких животных, лучше иметь дело с целой шайкой самых отчаянных головорезов, чем с одной старой крольчихой. Как-раз одна из таких и выскочила вдруг откуда-то из потемок, сзади и сразу же наскочила на кошку и обрушилась на нее целым градом ударов передними лапами по голове и по носу, прикосновения к которому кошка терпеть не может, и так быстро, так неотвратно, что не успела она опомниться, как была охвачена паническим ужасом. Это было для кошки первым случаем познакомиться с крольчихой, защищающей детей, как самоотверженная мать; судя же по виду кошки, вернее хвоста и поспешности, с какой она убежала,—по всей вероятности и последним.

Между тем старая крольчиха сидела, освещенная луною, бесстрашная и неподвижная, как Будда, и еж, смотря на нее, понимал, что еще не время разворачиваться. Он знал, что когда он свернут, кто бы ни напал на него, только поранит самого себя; знала это теперь и кошка, знали и все кролики, когда они в полном обладании своими чувствами; но была ли эта крольчиха в здравом уме? И он решил пока лежать свернувшись.

Потом, выждав минут пять, крольчиха скрылась в свою нору, оказавшуюся тут же, где лежал еж, а к ежу тем временем подошла лисица и внимательно обнюхала его, но была слишком благоразумна, чтобы пойти дальше этого. После нее пробежал и обнюхал его плоскоголовый убийца, хорек, но и он оказался не глупее лисицы и тоже ушел своею дорогой.

Оба они прошли мимо норы в каких-нибудь двух шагах, и я не знаю, что случилось бы, если бы они ее заметили. По всей вероятности, в первом случае она была бы разрыта, и обитатели ее истреблены, а во втором—последовала бы борьба и беспощадное кровопролитие внутри норы. Но они благополучно прошли дальше по своим воровским делам, а через полчаса по их уходе вышла из норы старая крольчиха и растаяла где-то в лунном свете. Вскоре

затем вышел и еж—вышел, если можно так выразиться, из самого себя и тоже растаял... в ее норе.

Что там произошло, того не было видно, но было слышно, а то, что было слышно, было грустно. Он пробыл там некоторое время, так как вообще еж редко спешит; а когда вышел обратно, его свиные глазки горели под колючим шлемом яркими красными огоньками, и он также задумчиво фыркал и хрюкал, как и при входе туда; но бледный месяц, видевший блеск его глаз, видел и кровь на его морде и на когтях передних лап.

Затем слегка посапывая, громко фыркая, как это делают большие собаки, и тихо хрюкая, как бы разговаривая с самим собою, он удалился в вечных поисках за пищей, пробираясь в траве и оставляя за собою извилистый след на росе и паутине.

Если еж подвигался среди ночи, не боясь никого, как хозяин, то многие имели основания бояться его. На ходу он повернулся, фыркнул и схватил улитку: три раза хрустнуло, и все было кончено. Через секунду он уже учуял жука и покончил с ним так же скоро, съев его с хрустом, с каким дети едят сухари. Так продолжал он свой путь и дальше, постоянно занятый работой, как муравей, не переставая хрюкать; выкопал еще жука, потом нашел червя, побидимому, исключительно чутьем, и, наконец, достиг канавы у изгороди, где скрылся в непроглядной тьме; только непрерывно слышавшийся оттуда хруст поедаемых насекомых, улиток и червей и громкое чавканье указывали на его присутствие там. Казалось, что природа назначила его действовать в качестве какой-то специальной машины, как бы миниатюрного остроносого танка, для постоянного выскивания и истребления излишков всевозможных мелких вредителей: могучая сила—постоянный, неутолимый голод был той силой, которая возбуждала его, как и всех вообще насекомоядных, охотиться всю ночь без устали за всевозможными гастрономическими ужами и поедать их в громадном количестве. Благодарности, которой он вполне заслуживает этой работой, он пока еще ни от кого никогда не видал.

За все время своего ночного странствования еж по собственному побуждению не остановился ниразу; однакоже, дважды он был вынужден это сделать. Один раз, когда неожиданно наткнулся на человека, сидевшего, согнувшись, в траве—это был вор—и не заметил его, пока тот не кашлянул, после чего еж поспешно скрылся в изгородь и, свернувшись, минут десять пролежал там неподвижно; во второй раз ему пришлось свернуться при встрече с свиньей, громко хрюкавшей и замеченной им тоже только на расстоянии двух шагов. Оба эти случая показали, что и чутье его и другие чувства могут оказывать свое предупреждающее действие только на очень небольших расстояниях.

Книги и люди утверждают, что наш приятель еж боится только двух вещей—цыган и барсуков, которые едят это животное. Что касается цыган, то за их поведение, конечно, никто не поручится; по отношению же к барсуку хотя и нельзя не признать, что наша наука не знает еще многого в его таинственном существовании, все же и сам барсук, повидимому, ничего не знает ни о книгах, ни о людях, рассказывающих про него. Так, по крайней мере, можно было заключить по встрече нашего ежа с одним из представителей этого племени. Барсук рылся в земле, когда еж неожиданно выступил перед ним из темноты и привлек его внимание громким сопением. Еж тотчас же превратился в шар и стал безмолвен, как могила; барсук же после этого перестал почти совсем обращать на него внимание, лишь изредка одним глазом взглядывал на него с тихим ворчанием, как бы ругаясь.

Несмотря на это, еж не решился развернуться и показаться открыто и лежал неподвижно, пока барсук не исчез впотьмах, как привидение. Через несколько минут встал и еж и продолжал свой путь, направляясь к изгороди, где сразу же наткнулся на искалеченную мышь, слабым голосом тихо стонавшую в темноте. У нее была переломлена спина, и она не могла уйти в свою нору. Это была крошечная полевая мышка длиной в 57 мм, и весила она несколько граммов, но она любила жизнь и боялась смерти не меньше чем слон. Может быть ее изуродовала так сова, от которой ей как-нибудь случайно удалось все-таки вырваться, или она боролась с ласкою; как бы то ни было, в результате предстояла все равно смерть.

Когда ее увидел еж, глаза его горели в лунном свете, как звездочки, и хотя он был не столь искусный убийца, как сова, и не обладал в этом деле такими научными приемами, как ласка, все же это был убийца, который и совершил, что ему надлежало.

Отсюда придерживаясь, как муравей, все время одного направления, он побрел дальше вдоль канавы к ферме. По дороге он почти непрерывно ловил и ел жуков, улиток и червей.

Дикие животные, приближаясь к человеческому жилью, даже ночью, всегда рискуют жизнью, и большинство из них знает это. Для них всегда много безопаснее оставаться в лесах, в полевых зарослях, где-нибудь в подрастающих хлебах, но их все-таки тянет к опасности, как в былые века тянуло к ней искателей приключений.

Ежу было хорошо известно, что, идя канавою, он прежде, чем достигнуть фермы, должен будет пройти мимо крысиных нор. Уже этого одного было достаточно, чтобы заставить задуматься, потому что, хотя крысы теперь уже не так дики, как были прежде, но дикие ли, или ручные, они одинаково внушают к себе такое от-

вращение, побороть которое может заставить разве только отчаяние. Я не знаю, был ли наш еж вообще способен чего-нибудь бояться. Он происходил из смелого, хотя и далеко не почтенного, рода и обладал живым и чересчур подлым характером для того, чтобы испытывать чувство боязни; а крыс он особенно горячо ненавидел, хотя это не мешало ему при удобных случаях и есть их—комплимент, которым и они, когда можно, не задумывались ему отвечать.

Медленно подвигался Колючий по дну канавы, занятый своими мыслями, когда его внезапно поразил чей-то крик, казалось, потрясший все вокруг: глубокую тишину майской ночи, бледный полусвет месяца, беглые шелестящие тени, сразу затихшие, нежный пульс дыхания развивающейся растительности. Колючий остановился, как прикованный, услышав в этом крике предостережение, посланное ему откуда-то издалека.

Это был—тут не оставалось ни тени сомнения—крик крайнего отчаяния, последний вопль, вылетевший в безумной надежде, что кто-то из своих услышит и поспежит на помощь.

Все ночные животные имеют каждое свой особый сигнал, но ни один из них не похож на раздавшийся теперь. Это не мог быть кролик, сигнал которого звучит нежно и напоминает детский крик; и не заяц, последний вопль которого похож на кроличий, только резче; и не хорек, потому что его крик проникнут злобой и болью; не была это и кошка, которая в таких случаях дико визжит; ни сова, кричащая каким-то загробным голосом; ни лисица, которая в этих случаях нема; ни крыса, издающая противные невнятные звуки, и не мышь, крик которой слаб и беспомощен. Но кто же тогда? И почему этот крик так сильно потряс Колючего? Это был самый редкий из всех когда-либо слышанных в лесу сигналов,—своеобразное, высокое, похожее на свиное скрежетание ежа, которому грозит какая-нибудь исключительно ужасная смерть. И Колючий, конечно, знал это.

Крик донесся по канаве по направлению от фермы, куда теперь направлялся и наш еж, и кто знает, что означал этот крик. Колючий одно мгновение остался неподвижен, стараясь прислушаться и лучше ориентироваться; затем он устремился вперед, обнаружив при этом такие качества, каких от него трудно было ожидать. До того он казался вялым и слабым, теперь же стал напоминать носорога, который, попав в трудное положение, вдруг становится порывист и стремителен. Он имел теперь вид игрушки с часовым механизмом, заведенной до отказа пружины; такое впечатление получалось, благодаря его коротким ногам, от чего казалось, что он не бежал, а катился, наподобие миниатюрного бронированного танка, покрытого свисавшими с боков и стучавшими на ходу иглами. Едва ли



Еж врезался в самую гущу свалки...

три кролика или целый пяток кошек могли бы поднять такой шум, как он теперь.

Суть, однако, была не в том, что он двинулся на помощь, а в том, что он пришел на место во-время. Никто не мог бы ожидать от него такой поспешности.

В момент его прибытия к месту происшествия ему представилась следующая картина. Оба ската канавы были сплошь изрыты крысиными норами, кругом все воняло крысами и имело отвратительный вид. В эту минуту луна осветила утоптанное дно канавы и на нем молодую ежиху, вероятно очень интересную, по ежиным понятиям, но теперь попавшую в далеко незавидное положение, и возившихся вокруг нее пять крыс необычайно зверского вида. Они, очевидно, захватили ее врасплох. А с крысой нельзя терять и четверти секунды; раз вы это допустили,—она вас одолеет, или, в лучшем случае, вы ее уже не одолете. Было очевидно, что им удалось напасть на нее прежде, чем она успела свернуться, а в полусвернутом состоянии она предоставляла полную возможность вонзить в нее сразу всем пятерым свои ужасные желтые зубы: это было ясно уже по пятнам крови, блестящим при лунном свете. Конец ее был близок.

Как-раз в этот момент, в качестве нового действующего лица, и появился Колючий и сразу же привел дело к быстрой развязке. Придя, он не терял времени на свои доисторические размышления, а прямо врезался в самую гущу свалки, подобно той же заводной игрушке, которая, раз ее завели, по своей воле остановиться уже не может. И он остановился только после того, как налетел на самую большую крысу; при этом он, склонив голову, сдвинул вперед свои плечевые мускулы, а вместе с ними и колючки, образовав таким образом над головой подобие щита; с сопением, какого не услышать даже из пары больших старательно выдуваемых мехов, вонзил он свои колючки в крысу. Крыса одним прыжком отлетела на целый фут, остальные же мгновенно скрылись по норам, кто куда попал.

Ежиха, воспользовавшись неожиданно явившеюся помощью, поспешила свернуться окончательно, а виновник этого, Колючий, не отстал от нее и сам свернулся тут же рядом. Получилось два живых колючих шара, и сделали это крысы; но зато больше они уже ничего сделать с ними не могли, разве только исцарапать в кровь лапы и носы об их колючки. Но ежам это было совершенно безразлично. Они были свернуты, следовательно, в полной безопасности, и вместе,—а до других им не было дела. Потом, когда крысы удалились совсем, и они двинулись дальше, но уже вдвоем.

И это все, что можно сказать про них.

ЗАНЯТИЯ НАТУРАЛИСТА-ЛЮБИТЕЛЯ

Наблюдатель-доброволец в метеорологии

Проф. С. А. Советова

I

Проснувшись, мы первым делом смотрим в окно, спешим узнать, какая погода: солнце или дождь, оттепель или мороз? Любопытство вполне понятное: ведь весь уклад нашей жизни связан с состоянием погоды. Долговременная засуха или, наоборот, бесконечные дожди могут погубить надежды земледельца на сносный урожай. Рыбачка, отправившая на промысел своего мужа, зорко следит за усиливающимся ветром и поднимающимся волнением на море. Молчаливый моряк, чующий приближающийся шторм, спешно крепит паруса, чтобы быть готовым встретить непогоду. Неожиданный заморозок весной, когда деревья цветут, губит завязи будущих плодов.

С самого появления человека на Земле ему пришлось встретиться с различными условиями погоды и приспособить к ним свою жизнь. Под влиянием климата складывался характер человека. Там, где приходилось бороться вечно с холодом и вьюгами, закалялся характер человека, и даже на лице отражалась суровая решимость борьбы. Но зато там, где вечное солнце ласкает его и блага природы даются легко, выработался у человека характер веселый, беспечный. Стоит только сравнить угрюмого финна с жизнерадостным итальянцем.

И все же, несмотря на такую зависимость человека от условий погоды, научные исследования атмосферных явлений начались сравнительно поздно. Только с изобретением барометра и термометра в XVII веке удалось начать измерения давления воздуха и изучать его тепловое состояние, т. е. перейти от *качественных* описаний к *количественным* соотношениям. Изобретение других приборов дало возможность расширить круг наблюдений, и мало-помалу началось изучение всех простейших физических процессов, взаимодействие которых обуславливает сложное явление погоды. Стали изучать ход атмосферного давления, тепловые процессы, содержание водяных паров в атмосфере, переход их в жидкое и твердое состояние; стали

учитывать количество выпадающей воды, скорость и направление ветра, определять электрическое состояние атмосферы, исследовать сущность световых явлений в атмосфере и проч.

Чтобы наблюдать и изучать эти явления, пришлось в различных местах земного шара устраивать обсерватории и метеорологические станции, которые изо дня в день следят за всеми элементами погоды и исследуют их изменения во времени. А для того, чтобы наблюдения в различных пунктах были между собой сравнимы, пришлось выработать инструкции, по которым и ведутся наблюдения по однородной программе не только в пределах одной страны, но и в международном масштабе.

Вместе с тем, естественно выявилась необходимость, на основании замеченной закономерности в ходе процессов и их зависимости друг от друга, предугадывать погоду на более или менее продолжительное время. Отсюда развилась новая отрасль метеорологии, особенно важная в практическом отношении. Часто предупреждение о буре за день—два дает возможность судам подготовиться к ее встрече. Предсказанный заблаговременно утренний заморозок не застает садовода врасплох—он сумеет сберечь нежные цветы и плоды от гибели.

Не будем пока разбирать методы, которыми пользуются метеорологические учреждения, ежедневно получающие по телеграфу и радио сведения о погоде от разных метеорологических станций своей страны и других государств; об этом скажем в специальном очерке, а теперь перейдем к другому вопросу: о том, как может каждый любитель природы без особых приборов принести пользу изучению атмосферных явлений и помочь разобраться в том или ином явлении (что иногда недоступно метеорологическим станциям). Приведу примеры.

Град, сопровождающий иногда грозу, часто выпадает, захватывая очень узкую полосу, которая случайно может не задеть ни одной метеорологической станции. Следовательно, это явление, такое важное для сельских хозяев, не будет вовсе зарегистрировано. Между тем, если оно будет отмечено рядом добровольных наблюдателей, которые запишут и весь ход явления, и все убытки от градобития, отметят приблизительно величину градин, а может и зарисуют их форму, то ряд таких записей, сосредоточенных в одном месте, обработанных и нанесенных на карту крупного масштаба, обрисуют всю территорию, охваченную градом, и помогут разобраться во многих подробностях явления (в особенности в связи с общими метеорологическими наблюдениями, производившимися в то же время на метеорологических станциях).

Другой пример. В августе ударил сильный утренник (мороз), который и был отмечен станцией. Если и добровольцы-наблюда-

тели отметили разные частности этого явления: был ли заморозок в низких местах, или на пригорках; какие растения и насколько пострадали; была ли ночь ясна, или наблюдалась легкая облачность; давно ли был последний дождь и т. д.,—то такие сведения помогут нарисовать полную картину и район распространения явления.

Этих двух примеров достаточно, чтобы убедить читателя, какую пользу приносят наблюдатели-добровольцы для изучения того или иного явления. Метеорологическая Комиссия, состоящая при Географическом Обществе в Ленинграде, организовала целые серии наблюдений при помощи добровольцев, при чем снабжала их простейшими приборами. Так, были организованы наблюдения над грозами, над осадками, над снежным покровом (высота и плотность), над вскрытием и замерзанием рек и водоемов, над связью роста сельскохозяйственных и других явлений с состоянием погоды в периоды года. В течение двух десятков лет при журнале „Метеорологический Вестник“, который издавался Комиссией, велись ежемесячные обзоры погоды, и главный материал для этих очерков доставлялся корреспондентами-добровольцами. Вдохнителем этих начинаний был председатель Комиссии, покойный профессор А. А. Воейков, известный метеоролог и климатолог. В предисловии к своему классическому труду „Климаты земного шара“ он писал:

„Работы у нас много, а делателей мало; посмотрите вокруг себя, и не думайте, что одни лишь немногие специалисты могут принести пользу науке. Где, как не в России, обширное поле для исследований? К ним призваны многие, лишь бы уметь взяться за дело“.

Думаю, что эти слова моего покойного учителя-друга имеют значение особенно в наши дни, когда образование широкой струей должно пройти в массы и к созданию храма науки должно быть призвано коллективное творчество всего народа.

II

Живя среди природы, мы обычно равнодушны к ней и мало интересуемся процессами, которые происходят вокруг нас; только какие-либо выходящие из обычных рамок явления,—сильное наводнение, ураган, землетрясение,—заставляют нас интересоваться причинами этих грозных явлений. А между тем все процессы, непрерывно совершающиеся в природе, тесно завися друг от друга, представляют глубокий интерес, и сознательное отношение к ним большей частью бывает практически полезно. Нельзя, например, заставить реку вращать турбину и этой силой производить электрическую энергию, если не произвести предварительно исследования реки в отношении ее падения, скоростей течения, расходов и проч.

Конечно, большинство исследований природных сил требует специальных знаний и оборудования, иногда очень сложного. Но некоторые исследования могут вестись и не-специалистами и без приспособлений. Ценность же для науки и практики таких наблюдений немаловажна, особенно если они носят массовый характер и объединяются однообразной программой.

Приведем один пример.

В 1908 г. разлив рек весной в наших центральных губерниях, особенно в районах Оки и реки Москвы, был весьма велик; была затоплена водой значительная часть города Москвы, и залито полотно Московско-Курской жел. дор. Водомерная комиссия, состоящая при Академии Наук, желая изучить пределы тех районов, где вода поднималась значительно выше обычного разлива, составила анкету, в которой были вопросы: как высоко поднималась вода в данной местности? Как велик был снежный покров в течение зимы? На какую почву, талую или замерзшую, выпал снег в начале зимы? И некоторые другие, характеризующие половодье и процессы, его подготавливающие. Большая часть из анкет, разосланных через местные земские управления, школы и другие организации, вернулась с вполне ясными ответами. На основании их были составлены карты высоких вод.

Успех первой анкеты, давший полную картину весеннего половодья во всей Европейской России, побудил Водомерную Комиссию ежегодно рассылать такие анкетные запросы, и это дело ведется до настоящего времени.

Карты, составленные по этим анкетам, за целый ряд лет, помогли выяснить многие детали сложного процесса весенних половодий и выявили их зависимость от залегания снега и от различных метеорологических условий зимы и весны; с 1922 г. по анкетным сведениям составляется и ежегодное состояние грунтовых вод, по измерениям их в колодеце. На основании собранных материалов в настоящее время имеется возможность во многих случаях заблаговременно предсказать характер половодья в той или другой местности и время его наступления и сообщить заинтересованным лицам об этом, хотя бы по телеграфу (что и делает Гидрологический Институт).

Пример этот указывает, какое большое значение имеет совместная организованная добровольческая работа. И эта работа требует от каждого участника в ней лишь внимательного отношения к наблюдениям над указанным явлением природы.

Но не только такие массовые наблюдения приносят практический результат; каждое индивидуальное наблюдение над каким-либо явлением природы не только принесет удовлетворение самому на-

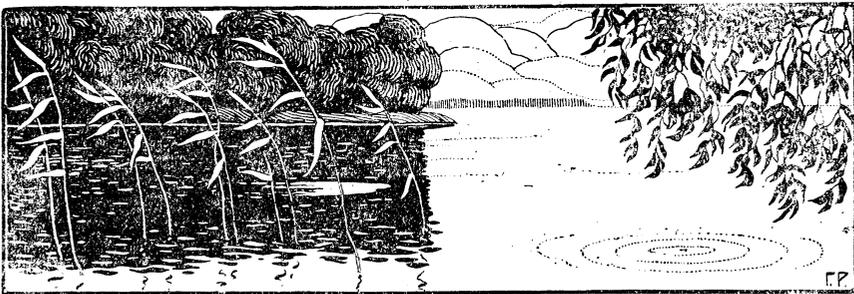
блюдателю, но зарегистрированное и сообщенное в соответствующее научное учреждение, будет использовано в научном отношении.

Вспомним, с каким интересом следили по газетным заметкам недавно умершего профессора Кайгородова за весенним развитием растительного и животного миров в Европейской России! Как приветствовалось в начале марта появление первых цветков в степях Южной России, первых грачей и жаворонков на севере, появление мух на солнцепеке и т. д.! А ведь все эти сведения доставлялись целым рядом любителей природы, наблюдавших за первыми проявлениями ее активности после зимней спячки.

Накопленный таким образом материал позволил впоследствии проф. Кайгородову разработать целый ряд весьма важных вопросов зависимости растительности и жизни растительных и животных от того или иного хода погоды.

Однако, чтобы вести наблюдения над каким-либо явлением природы, необходимо это делать по заранее составленной программе с тем, чтобы впоследствии наблюдения, производившиеся над одним и тем же явлением природы разными лицами, были сравнимы между собой.

Желая вызвать среди читателей стремление к наблюдению некоторых интересных явлений природы, происходивших в атмосфере и водных объектах земного шара (озерах, реках, морях, прудах и пр.), я, в ряде последующих очерков, постараюсь указать на главные характерные черты явлений и на те приемы, которые необходимо знать наблюдателям, если они хотят, чтобы наблюдения эти принесли пользу и в научном отношении и в практическом.



ИЗ КНИГ И О КНИГАХ

Жизнь в иных мирах

Наука о жизни учит нас, что жизнь может проявляться в очень разнообразном виде, и что некоторые живые существа могут жить при совершенно невероятных, на первый взгляд, условиях. Некоторые просто устроенные растеньица могут жить в столь нагретом воздухе, в котором мы не смогли бы существовать и несколько мгновений; зародыши же их остаются живыми даже в кипящей воде и при таком холоде (созданном искусственно), который раз в пять сильнее самых свирепых зимних морозов. Многие мельчайшие, видимые только под сильными увеличительными стеклами возбудители болезней,—которые являются живыми низшими растительными существами,—способны выносить чрезвычайно сильный жар и очень большой холод. Этим и объясняется стойкость „заразы“ при некоторых болезнях. На совершенно голых скалах и камнях, т. е., казалось бы, в совершенно безнадежных условиях, растут, тем не менее, лишай, которые тоже являются живыми существами. Некоторые низшие животные, похожие на наших слизняков или улиток, живут в горячих ключах и превосходно чувствуют себя в такой горячей воде, которую наши руки едва терпят. Многие морские животные обитают в океане на значительных глубинах, где давление воды достигает такой страшной силы, что способно раздавить, как орех, громадный броненосец. Есть животные, которые всю жизнь проводят в полной темноте. Некоторых низших водяных животных удавалось успешно разводить даже в слабых растворах ядов.

Достаточно, хоть недолго заняться изучением живой природы, чтобы убедиться в чрезвычайной „стойкости“ жизни и поразительной ее приспособляемости. Жизнь ничем нельзя задавить, и она берет вверх и справляется с самыми трудными условиями существования. Если у нас на Земле жизнь существует и на голых угрюмых скалах, и в подземных озерах, и на льду, и подо льдом, и в горячих ключах, и на высочайших вершинах гор, и на снежных полях севера, то почему ей не быть в том или ином виде и на небесных светилах?

Мы не знаем и не можем сказать, какой вид имеют живые существа на других небесных мирах, особенно на тех, которые мало походят на наш. Но, что они, вообще, там могут существовать,

против этого вряд ли кто станет возражать. Можно сказать даже больше. Как ни разнообразны условия существования на разных звездах, но вполне возможно, что низшие, наиболее просто устроенные живые существа не должны на них резко отличаться друг от друга. По крайней мере, у нас на Земле наиболее просто устроенные, низшие животные и растения удивительно похожи друг на друга в разных странах, как в жарких, так и холодных. Кроме того, по сравнению с другими, эти же существа отличаются и очень большой стойкостью. Они появились на Земле, во всяком случае, раньше других растений и животных. И вот прошло после этого много миллионов лет; развелось после этого многое множество других живых существ, не мало их успело уже и окончательно вымереть, так что мы знаем о них только по окаменелым остаткам; а низшие живые существа все это пережили и не только не обнаруживают никаких признаков вымирания, но, напротив, размах их жизни становится все больше и больше. Вероятнее всего, что обитатели многих звездных миров по виду своему очень близко походят на эти „удачные“ создания природы, и что, именно эти просто устроенные, но стойкие низшие существа и живут на других мировых телах, не слишком отличающихся от нашей Земли. Но есть и такие небесные миры, где условия существования совсем не похожи на наши, земные. Там, вероятно, развились и живые существа совсем иного вида и строения, мало похожие на тех, к которым привык наш глаз. Вполне возможно, что там даже имеются и еще более стойкие живые существа, еще более неприхотливые, чем те, которые водятся у нас на Земле. (Из книги проф. А. В. Немилова, „Как появилась на земле жизнь“. Изд. „Образование“. Стр. 70).

Возраст океанов

В 1899 году Жоли нашел, как думалось, путь для определения возраста океанов. Рассуждал он таким образом: когда, с остыванием Земли, на поверхность ее стала осаждаться вода, то первичный океан был химически чистым, т.-е. воды его еще не содержали солей. Соль попала в моря вследствие выветривания ряда составных частей архаических горных пород (гнейсов, гранитов). Некоторые из них выделились и образовали осадочные породы, другие же (в особенности соли калия и натрия) остались в растворе и положили начало солености моря. Главная роль выпала на долю поваренной соли (хлористого натрия). И по сей день реки вливают в моря новые количества натриевых солей, освобождающихся при разрушении архаических горных пород, и медленно, но неустанно

повышают соленость морской воды. Содержание натриевых солей во всех океанах известно (‰ солености и легко определяемая емкость всех океанов); известно также количество солей, ежегодно вливаемых впадающими в моря реками. Остается только разделить первое на второе, чтобы получить число лет. Именно:

$$\frac{\text{натрий в океане}}{\text{ежегодный приток его через реки}} = \text{возраст океана.}$$

Подставив известные для натрия цифры, найдем:

$$\frac{14,13 \times 10^{12}}{158,357 \times 10^3} = 89222900 \text{ лет.}$$

Этот, повидимому, чрезвычайно простой и целесообразный прием имеет и свои слабые стороны. Во-первых, он основан на допущении, что содержание соли в реках зависит исключительно от размыва древних пород. Но легко убедиться, что значительный процент этих солей попадает в реки вовсе не из горных пород, а из моря же, благодаря круговому процессу (замкнутому циклу): из моря на сушу, а оттуда обратно реками в море. Ветры сдувают с поверхности моря крошечные капли воды и заносят их глубоко на сушу. Соляное озеро „Самбхар“ в ближней Индии, с поверхностью в 5700 кв. км., лежащее на расстоянии 400 километров от берега моря, получает таким путем ежегодно до 3000 тонн морской соли. Другая часть соли, уносимой реками в моря, происходит из соляных пластов в составе прочих морских отложений, образовавшихся путем испарения закрытых морских бассейнов. Эта соль также во второй, в третий, а, может-быть, и в более частый повторный „раз“ проходит тот же замкнутый круг. Понятно, что такая „циклическая“ соль не должна приниматься в расчет. По подсчетам одного естествоиспытателя (Жоли), циклическая соль составляет 33% всей массы соли, уносимой реками; по другим—95 и даже 99%. Исключение количества „обратной“ соли из знаменателя выше данного выражения непомерно увеличивает возраст океана. При 99% получим 9000 миллионов лет. Если результаты вычислений колеблются в таких широких пределах, нет никакой надежды получить сколько-нибудь достоверные числа. (Из книги Р. Лотце, „Древность Земли в свете современной науки“. Изд. „Сеятель“, П. Стр. 95).

История атмосферы

Атмосфера в ее первоначальном состоянии, вероятно, имела совсем другой состав, чем теперь. В то время, когда Земля имела температуру 1200° и еще не образовалась твердая кора, без сомнения, газовая оболочка Земли имела приблизительно тот же состав, как

теперь на Солнце. В ней присутствовали металлические пары, углерод, окись углерода и водород в больших количествах, а также кислород, и вероятно, азот и благородные газы, особенно гелий. Во время охлаждения кислород был поглощен металлическими парами; если же его немного и осталось, то этот остаток соединился с водородом.

Представление о составе прежней атмосферы можно получить, наблюдая выбрасываемые вулканами пары. В них присутствуют, кроме названных, еще и различные кислые газы, а именно углекислота и сернистый газ и даже немного соляной кислоты, которые влияют на окиси металла и превращают их в хлориды и карбонаты, между тем как сернисто-кислые соли восстанавливаются в сернистые металлы. Теперь хлориды скопились в морской воде. Сернистые металлы и карбонаты выделились в виде твердых пород. Часть углекислоты смешалась с воздухом, где она образует значительную составную часть.

После того как образовалась твердая земная кора, азот и благородные газы, водород и углекислота стали главными составными частями воздуха, кислород же был в нем, вероятно, лишь в ничтожном количестве. Путем жизненного процесса растений из углекислоты образовались углеродистые вещества, которые потом превратились отчасти в торф, бурый и каменный уголь и т. д. Вычислено, что количество лежащего в земле угля приблизительно соответствует количеству находящегося в воздухе кислорода. Потребляемая в воздухе углекислота возмещается постоянно испаряемой вулканами. Углекислота в наибольшей части потребляется для образования известняка и других карбонатов; лишь небольшая доля, меньшая, чем один процент, превращается посредством растений в ценный ископаемый уголь. Жизнедеятельность растений так интенсивна, что ею, как вычислено, была бы взята по истечении 37 лет вся находящаяся в воздухе углекислота. Однако, вследствие сгорания и разложения растений в воздух возвращается столько углекислоты, сколько было потреблено на их рост, за исключением, конечно, маленькой части, остающейся в виде торфа или угля. Кислород, углекислота и водяной пар суть поддерживающие жизнь и управляющие ею составные части воздуха; главная масса, азот, более инертна, но все же отчасти принимает участие в жизненном круговороте природы. Электрические разряды содействуют образованию небольших количеств соединений азота, которые с осадками падают на землю и способствуют росту растений. Некоторые растения, особенно определенные бактерии, обладают способностью поглощать азот прямо из воздуха и вводить его в тот круговорот, на котором основана жизнь на Земле. (Из книги Сванте Аррениуса, „Химия и естественные силы природы“. Изд. „Наука и Школа“. Стр. 116).

Искусственное магнитное чувство

В отношении к миру магнитных явлений мы не имеем вообще никакого непосредственного, естественного чувства. Мы заключаем о существовании магнитных явлений только на основании наблюдения движений железных тел вблизи магнитов.

В этом случае особенно ясно, что следует понимать под расширением чувства. Там, где нет непосредственно действия на наши чувства, мы обращаем внимание на косвенные явления, доступные нашим чувствам.

Небезынтересно представить себе, что переживали бы мы, если бы обладали непосредственным магнитным чувством. Крейдлю удалось, так сказать, привить ракам род магнитного чувства. Он заметил, что молодые раки засовывают себе в ухо маленькие камешки; эти камешки своим весом действуют на чувствительный волосок, являющийся составной частью органа равновесия рака. Подобные же камешки, называемые отолитами, имеются и в ухе человека, поблизости от основного органа слуха. Действуя в направлении вертикали, эти камешки указывают направление силы тяжести. Вместо камешков, *Крейдль* подложил ракам железные опилки, чего они не заметили.

При поднесении магнита к раку, последний становился в плоскости, перпендикулярной к слагающей из магнитной силы и силы тяжести.

В последнее время соответствующие опыты в измененной форме удалось произвести и над человеком. Кэлер приклеивал небольшие железные частицы к ушной барабанной перепонке; благодаря этому, ухо воспринимало колебания магнитной силы в телефонном магните, как звук.

Если бы мы обладали тонким магнитным чувством, мы могли бы непосредственно воспринимать магнитные бури, сопровождающие обыкновенно северные сияния; фактически мы узнаем об этих бурях искусственным способом при помощи магнитного зеркала, колебания которого отраженным световым лучом записываются на движущейся фотографической бумаге. (Из книги проф. О. Винера, „Физика и развитие культуры“. Гос. Издат. Стр. 82).

УГОЛКИ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ

Весеннее движение в природе

После смерти Д. Н. Кайгородова, бывшего у нас пионером популяризации и собирания фенологических наблюдений, дело это продолжается ныне разными учреждениями и, между прочим, Фенологическим Отделом Научных Наблюдений Русского О-ва Любителей Мироведения. Этот Отдел получил к 1 мая тек. года сведения из 83 пунктов СССР, равномерно расположенных от Архангельска до Владикавказа, от Каменец-Подольска до Перми, от Ленинграда до Асхабада, причем Отдел имел пять опорных фенологических пунктов—в Ленинграде (наблюдения Д. Н. Кайгородова за 48 лет), в Вологде (наблюд. за 25 лет), в Пензенской г. (набл. за 18 лет), в Пермской г. (набл. за 10 лет) и в Козельск. у. Калужск. г.—орнитологические наблюдения любителя и знатока птиц Е. А. Кавелина за 53 года (с 1865 по 1917), т. е. с продолжительностью большею даже, чем у Кайгородова.

Опираясь на эти пункты, можно дать следующую характеристику первых фаз весеннего движения в природе в нынешнем году.

Весна начинается у нас обыкновенно прилетом *грачей*, которые в текущем году появились 18 марта на линии, идущей приблизительно от Пскова на Тверь, Брянск, Курск, Воронеж, Саратов, Самару, Уфу, Пермь, Орск. Южнее этой линии они уже зимуют. Отсюда к 20 марта передовые грачи передвинулись севернее уже к Новгороду, Москве и к концу марта появились в окрестностях Ленинграда, в Карелии, Вологодской, Нижегородской и Вятской губерниях.

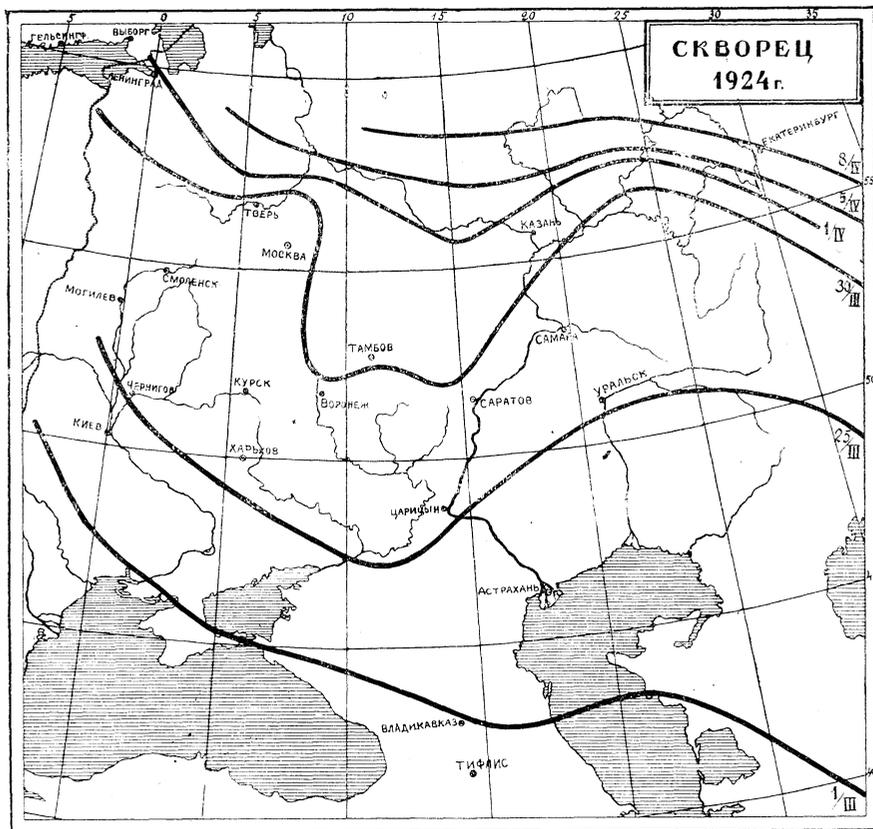
Сравнивая их движение с многолетними средними опорных пунктов, видим, что для центральных губерний оно было вполне нормальным, для Пермского же края опережало норму на 10 дней, для Ленинградской губ. опаздывало на неделю, для Вологодской и Череповецкой было опять нормальным. В этой первой фазе фенологической весны уже сказались особенности метеорологической весны те-

кущего года—именно, ненормальное тепло на Востоке (где в середине апреля было теплее, чем в Крыму), запоздалый ход весны на северо-западе и нормальные условия—в центре.

Другой вестник весны—*скворец* распространяется по пространству СССР почти одновременно с жаворонком, хотя имеет и свои особенности лета. В первых числах марта его видим на Северном Кавказе и в Аскания - Нова, 21 марта он появляется в Казалинске у Аральского моря, а к 25 числу распространяется на всю Киргизскую Республику, до Оренбурга и Новоузеньска, и далее встречается по линии Царицына, Ростова-на-Дону, Полтавы, Чернигова. Отсюда он в пять дней распространился до линии Псков—Тверь—Владимир—Тула—Воронеж—Тамбов—Сердобск—Симбирск—Оханск. Здесь бросается в глаза ускоренное продвижение его на запад и восток и несколько замедленное, хотя и отвечающее норме, продвижение в центре. От этой линии распространение скворца к северу тормозится холодами начала апреля, и к 8 числу он продвигается лишь до Чухломы, Вятки и Перми, а в последней запоздал даже на 4 дня против нормы.

В окрестностях Ленинграда скворцы прилетели 1 апреля, на 4 дня позже нормы, в Калужской губ. нормально, в свой срок, 30 марта. В нынешнем году эта птица, как видим, появилась там и тут почти одновременно. Однако, многолетние средние по данным Кайгородова и Кавелина показывают, что в нормальных условиях скворец прилетает в Ленинград раньше, чем в средней части страны—в Калужской губ. Такое, на первый взгляд, странное явление, объясняется приморским положением Ленинграда, где птица эта объявляется раньше, чем в континентальных условиях. Поэтому-то „изоптиеты“ этого явления (т. е. линии одновременного прилета), как и многих других наших перелетных птиц, располагаются у нас не симметрично широте, а своеобразно изгибаясь с северо-запада на юго-восток и юг, как и линии изотерм (равных температур) и др. метеорологических явлений.

Города	Средний срок	Число лет	Самый ранний прилет скворца	Самый поздний прилет скворца
Ленинград	26 марта	40	6 марта 1903	8 апр. 1892
Козельск, Кал. г.	30 "	52	11 " 1914	13 " 1880



Карта полета скворцов весной 1924 г.

Первый период фенологической весны заканчивается, по Кайгородову, вскрытием рек. В нынешнем году вскрытие рек произошло на Украине на 5 дней позже нормы, в центре почти нормально и на севере—на 5 дней раньше нормы. Сравнивая продолжительность первого периода фенологической весны с нормой, видим, что она всюду в нынешнем году была короче нормальной.

Развитие растительного мира началось еще в марте на крайнем юге СССР. В Закаспийской обл. в Асхабаде к началу 2-й декады марта зацвели миндаль, а к концу марта были в полном цвету персики, урюк, яблони; в степях зацвели ирисы и тюльпаны. На Северном Кавказе 25 марта зацвели фиалки, хохлатка, чистяк, вероника. В Ставропольск. губ. 16 апреля зацвела сирень.

Продолжительность первого периода — весны от прилета грачей до вскрытия местных рек.

	Нормально.	В 1924 г.
Ленинград	32 дня	20 дней
Пермь	31 день	24 дня
Вологда	22 дня	15 дней
Козельск., Кал. г.	22 „	20 „

В Крыму было значительно холоднее. Здесь миндаль и персики цвели лишь в 3-ю декаду апреля. В Аскания-Нова за весь март не появилось ни одного цветка, и лишь в середине апреля на заповедной степи началось массовое цветение весенней флоры. В Донской обл. деревья и кустарники зазеленелись 5—10 апреля.

Одним из первых вестников пробуждающейся флоры у нас является цветение мать-и-мачехи, распускающейся до появления листьев, 6—8 апр. она уже зацвела в Орловск. и Тверск. губ., 10—11—в Ярославск. и Костромской губ.

В мире насекомых бабочка-крапивница пробудилась 10—12 апр. в Орловской, Калужской, Тамбовской, Казанской, Ярославской, Вологодской, Вятской, Пермской и Екатеринбургск. губ., 16—17 апр. в Псковской, Новгородской, Ленинградск. губ.

Соловей появился в Аскания-Нова 11 апр., 17 его первая песня уже была слышна в Изюме и 13 в Сумах Харьковск. губ., но дальше к северу, по видимому, не распространялась, так как 3-я декада апреля ознаменовалась жестоким и длительным рецидивом зимы, охватившим морозами, снегом и метелями громадное пространство от Архангельск., Вологодской и Ленинградск. губ. до Киева и Воронежа.

В заключение первого обзора обращаемся к читателям с просьбой *прислать фенологические наблюдения* из возможно большего числа мест нашей страны. Пересылать их можно пользуясь бесплатной пересылкой, на основании декрета СНК от 26 дек. 1922, по адресу: Ленинград, Российская Академия Наук. Центральное Бюро Краеведения. К лицам, занимавшимся наблюдениями продолжительное время (не менее 10 лет) просьба

сообщить средние выводы и крайние сроки (как указано выше для скворца), следующих явлений для их местности: прилет грачей, полевых жаворонков, скворцов, зябликов, журавлей, чаек, деревенской ласточки и стрижей, время вскрытия рек, зазеленения черемухи и крыжовника; зацветания осины, вишни желтой акации, черемухи, рябины, сирени и отцветание ее; кукование кукушки, песни соловья, крика иволги, горлинки, коростеля, перепела; зацветания калужницы, мать-и-мачехи, одуванчика, появления бабочки-крапивницы и др. явлений.

4 мая, 1924.

Д. Святский.

Июнь

Если в мае жизнь шумно стремится к высшей точке своего развития, что заканчивается приготовлениями к появлению потомства у всех и высших, и низших животных, то теперь и в лесу, и на воде становится спокойнее. Но это только так кажется, потому что достигшая полного развития растительность больше скрывает животных от наших взоров, чем весною — и приходится уже тщательнее высматривать их, если хотим наблюдать их жизнь.

Тому же содействует и значительно большая осторожность и почти болезненная заботливость о потомстве, которое в первые дни нуждается в полном покое и у многих животных, благодаря их беспомощности, требует защиты со стороны родителей. Особенно жизнь птиц теперь не столь заметна, т. к. многие из них еще высидывают, другие же озабочены кормлением постоянно требующих пищи птенцов. Вообще заботы о потомстве у высших животных играют большую роль, тогда как низшие абсолютно не заботятся о судьбе своих яиц, раз они отложены в соответствующем месте; рыбы же, земноводные и пресмыкающиеся в большинстве случаев оставляют всякое попечение о детях, как только они появятся из яиц. Млекопитающие и птицы проявляют заботу не только относительно пропитания детей, но и в отношении их защиты. Здесь мы часто встречаем особенно яркие формы материнской любви. Известны ведь примеры, когда птицы отводят врага от гнезда, прикидываясь больными.

Жизнедеятельность насекомых теперь также приближается к вершине своего развития. Майского жука сменил уже его более мелкий и светлый родствен-

ник—июньский хрущ. На песчаных местах можно заметить почти вертикальные норки личинок прыгуна песочного, которые для того, чтобы держаться в них, имеют на конце тела по две специальных бородавки, помогающих им закрепиться в любом месте их вертикальных ходов. В солнечную погоду они сидят у их устьев и следят, не попадет ли какая добыча; все, что они в силах одолеть, они увлекают в свои подземелья и там съедают. Комары, мухи и овода начинают досаждают человеку и животным. Появляются стрекозы. Личинками они ведают в воде разбойничий образ жизни, пока, наконец, в один прекрасный день, оставив воду, всползают на стебли растений и оттуда, сбросив старую кожу, взвиваются в воздух уже вполне развитыми насекомыми.

Черный дрозд

Чтобы вполне оценить всю красоту и прелесть песни черного дрозда, ее надо послушать ранним, весенним утром в лесной глуши; там особенно красиво звучит мягкая, почти грустная мелодия ее флейтовых звуков. Его оригинальный напев звучит так, как-будто какое-то яркое, сильное чувство рвется наружу и никак не может найти себе полного выражения. Но среди черных дроздов встречаются иногда отдельные талантливые виртуозы, умеющие найти эту недостающую остальным экспрессию. У таких артистов встречаются иногда поразительные модуляции, и самые незначительные колена превращаются в дивную мелодию.

В неволе лучшие певцы получаются из птенцов, вынутых из гнезда еще не вполне оперившимися. Обычно берут того из молодых самцов, который выделяется более темным оперением. В начале птенец довольствуется самым простым кормом, напр. белым хлебом, размоченным в молоке и отжатым, но прибавкою муравьиных яиц, вареного бычьего сердца и пр. можно получить более сильную птицу. Как только воспитанник окажется в состоянии летать, начинается его обучение. Оно состоит в том, что птицу, помещенную в соловиную клетку соответствующих размеров, вешают где-нибудь в стороне от движения и шума, и учитель навистывает ученику обыкновенно по вечерам, в сумерках, какой-нибудь простой, легко запоминаемый мотив; в это время птица обыкновенно сидит смиренно.

Затем учебные часы устанавливаются по утрам, днем и по вечерам, при чем считается за правило не утомлять птицу слишком долгими уроками. Разучиваемый напев должен быть чист и отчетлив и соответствовать характеру природной песни птицы. Обыкновенно урок ограничивается однократным исполнением мотива. Богатые голосовые средства дрозда позволяют широкой выбор мелодии и допускают даже трели и рулады. Заученный мотив птица воспроизводит с особенной глубиной и звучностью, много чище, отчетливее, округленнее и красивее, чем позволяет человеческий голос. Птица сохраняет даже при комнатном содержании удивительную свежесть и звучность тонов, напоминающих лесную глушь и приводящих слушателя в восторг. При навистывании необходимо держаться всегда одного тона, лучше с камертоном, и исполнять мотив непременно связно, стараясь в это время не двигаться, чтобы внимание птицы было сосредоточено исключительно на слуховом восприятии разучиваемой арии. Практика показывает, что особенно удачные результаты получаются, если учитель остоится во время урока совсем невидим для птицы. Ему следует даже избегать неожиданно появляться в комнате, где помещена птица, делать в ее присутствии резкие движения и вообще чем бы то ни было пугать ее.

При таких приемах птица скоро начинает пробовать голос, сначала едва слышно, но затем постепенно все звучнее и определеннее воспроизводит один пассаж за другим, модуляции и части мелодии, пока не получается весь мотив во всей его полноте. Но и после этого ежедневно следует повторять ей напев, чтобы тверже врезался в память. Зато когда он основательно усвоится, помощь уже становится больше не нужной. Если же случайно из памяти птицы выпадет отдельный пассаж, то необходимо напомнить ей, но не иначе, как повторив весь напев. Талантливый певец оправдывает весь труд и заботу учителя, часто прямо изумительными достижениями. Однако, и для самых исключительных певцов повторение по временам бывает необходимо, особенно в период линьки, когда птица молчит и легко разучивается. В это время нужен хороший корм и осторожность относительно сквозного ветра. Выкормленный в неволе дрозд иногда, кроме разученных мотивов, воспроизводит и строфы из песен других птиц, особенно соловья. Совсем

иначе держат себя в неволе птицы, пойманные взрослыми. В начале они все пугливы и дики, а некоторые сохраняют навсегда свою дикость и недоверчивость.

Птичий корм

Очень многие любители, покупая какого-нибудь чижа, щегла или другую певчую птицу, спрашивают у продавца, чем ее кормить, и если он ответить — „канареечным семенем“ или „коноплей и просом“, то буквально и держатся этого указания, моря птицу на том корме, который им указан. Иной владелец птиц или других комнатных животных горячо заинтересован в их благополучии и сохранении здоровья, но по незнакомству с делом не знает того, что разнообразие и возможно частая перемена корма — необходимое условие для сохранения животного в здоровом и бодром виде. Ни одно животное, начиная с человека, не может долго выдержать одной и той же пищи. Поэтому напрасно любители певчих птиц, кормящие своих чижей, щеглов и пр. целыми годами канареечным семенем или коноплей, удивляются их относительной недолговечности. Между тем количество растений и семян, которые годятся в корм этим птицам, огромно. Для каждого вида певчих птиц и для всех других животных, существует один основной вид корма, состав которого каждому содержащему этих животных необходимо хорошо знать; но этот состав всегда допускает всевозможные вариации и дополнения, чем пища животного и разнообразится. Для мелких певчих птиц, напр., пригодны зеленые древесные побеги, салат, кусочки яблока или груши, вишни и др. фрукты и ягоды, яичный желток, затем всевозможные семена деревьев и трав. Надо всегда помнить, что на свободе животные не едят всегда одно и то же, а удовлетворяют свой всегда сильный аппетит самыми разнообразными веществами. А ведь главнейшее правило содержания животных это поставить их в условия,

возможно близкие к естественным. Поэтому в деле ухода за животными никогда не следует механически выполнять какие бы то ни было, даже самые превосходные рецепты, чего, к сожалению, придерживается большинство новичков. Например, очень часто ухаживая за птицей, ограничиваются тем, что раз в день ставят ей свежую воду, считая, что этим уже все сделано. Между тем вода может легко оказаться загрязненной и причинит пьющей ее птице много вреда, почему в таких случаях ее необходимо скорее поменять, не ожидая определенных часов. Также и во всем остальном надо действовать, сообразуясь с наличными условиями и обстоятельствами.

Бешеный огурец

Так называется тыква, с силою выбрасывающая, при отрывании плода от черенка, внутреннее жидкое содержимое плода, вместе с плавающими в нем семенами (см. рисунок). Родина растения — южная Европа, в особенности же побережье и острова Адриатического моря. Травянисты е ползучие стебли бешеного огурца стелются по



Бешеный огурец: побег с цветком и плодами. Один плод оторвался от стебля и выбрасывает семена.

земле, разрастаясь вдоль протоптанных тропинок и обложенных диким камнем узеньких дорожек-коридоров между бесконечными масличными плантациями Италии.

В июле и в августе созревают замечательные по своей взрывчатости огурчики, длиной около 4 см; огурчики покрыты мягким волосатым ковром бархатистого вида и висят на крючкообразно загнутых стебельках. Темная, слегка сероватая зелень листьев красиво оттеняется ярко желтыми пятилепестковыми сростно-венчиковыми цветами. Зрелые плоды отрываются сами собой от прикосновения животных или человека, и несомненно, что взрывчатость их не что иное, как приспособление, содействующее распространению семян и преуспеянию потомства: семена прилипают к одежде человека, к шерсти и коже животных, которыми разносятся на большие расстояния. Сок, в котором

плавают до взрыва семени, чрезвычайно горек и действует как сильное слабительное.

Растение очень чувствительно к понижению температуры, и на севере разводится, ради забавы, только в любительских теплицах.

Культура циприпедиумов в комнатах

Цветы орхидей вообще привлекают к нам внимание любителей своей красотой и причудливостью форм. Одно из видных мест в многочисленном (до 10.000 видов) семействе орхидей занимают циприпедиумы, или так называемые „венерины башмачки“. При оригинальной форме и окраске цветка циприпедиум выгодно выделяется еще тем, что хорошо держится в комнате, не требуя оранжерейного содержания. Благодаря этому он доступен цветоводам с самыми скромными средствами. Цветок держится до двух месяцев, а срезанный в воде сохраняется до двух—трех недель. Комнатную температуру эти орхидеи переносят легко и в большом тепле не нуждаются, но боятся сильного жара (от печки) и резких перемен температуры и любят влажный воздух. Поэтому они лучше идут, когда помещены в маленькой комнатной тепличке или просто под стеклянным колпаком или опрокинутой банкой.

Циприпедиумы сажаются в пористые горшки. Земля для них составляется из крупного песка, с луговым илом и с примесью небольшого количества коровьего навоза. Пересаживать можно раз в два года, весной по окончании цветения. Циприпедиумы не имеют периода отдыха, поэтому они всегда нуждаются во влаге. Поливать их, однако, нет необходимости, так как в тепличке или под колпаком всегда влажный воздух; достаточно 2—3 раза в день sprysнуть растения из пульверизатора, — конечно, не холодной водой. При этом необходимо наблюдать, чтобы вода не попадала на цветы, т. к. они от этого портятся. Летом, у кого есть возможность к тому, циприпедиумы можно держать в саду, поместив их в тенистом и, по возможности, влажном месте. Несмотря на то, что в садовой культуре имеется много видов циприпедиумов, садоводы — любители и профессионалы постоянно выводят все новые и новые разновидности, получаемые скрещиванием разных видов.

Летающие гусеницы

Конечно, здесь речь идет не о настоящем летании, как у животных, снабженных крыльями: гусеницы все бескрылые. Под летанием разумеется здесь нечто в роде воздухоплавания, аэронавтики, так как перемещение гусениц по воздуху происходит по ветру и зависит от его силы и направления. В момент опасности гусеница мгновенно отделяется, отскакивает от предмета, на котором только что сидела, и уносится ничтожнейшим порывом ветра. А так как безветрие бывает редко, то возможность бегства обеспечена почти всегда.

„Летающие“ гусеницы обладают щетинистым покровом, расположенным то в виде щеточек, то в виде кисточек, при чем отдельные волоски снабжены пузырчатymi расширениями, наполненными воздухом. Благодаря этому, средний удельный вес тела гусеницы сильно понижается, и малейшего прикосновения к щетинистому покрову достаточно, чтобы гусеница, подскочив, отдалась на волю ветра.

Бабочки, выходящие из этих гусениц, ночные; распространены они во всех странах и климатах и принадлежат к роду „липарид“ или „лиматриид“. Встречающаяся у нас лиматриида известна под названием „монашки“: это — одна из самых опасных представительниц вредителей в лесном хозяйстве.

Ф. П.

Отыскивание дороги муравьями

Опишем здесь интересные наблюдения двух французских натуралистов (Фломана и Корнетца) над поведением муравьев, отыскивающих дорогу от гнезда и к гнезду. Для объяснения его высказывались различные догадки о существовании у муравьев особых загадочных чувств (в роде „чувства направления“ и т. п.). Мы ограничимся здесь только фактами, не вдаваясь в шаткую область спорных теорий.

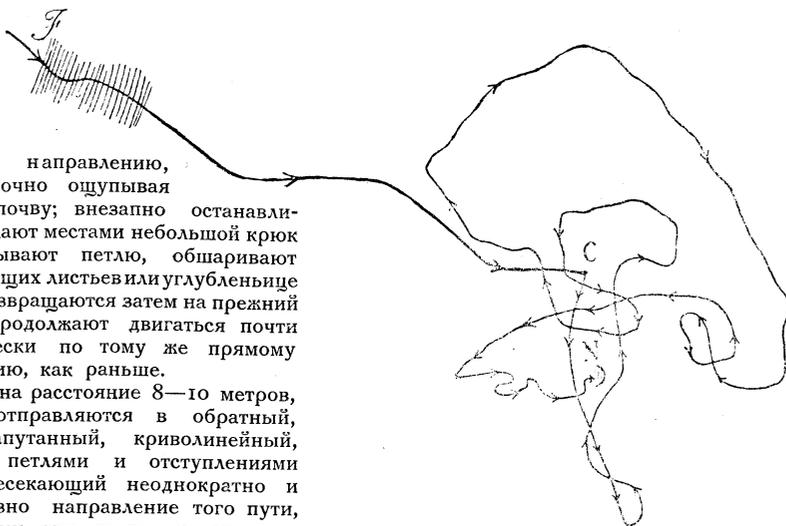
Объектами для наблюдений служили алжирские виды муравьев, которые обладают крайне ограниченной сферой отчетливого видения предметов; у наиболее зорких дальность зрения не превышает 6—7 сантиметров. Таким образом, зрение не может служить им руководящим средством при выборе направления. Наблюдения производились преимущественно над муравьями, которые не удаляются от гнезда дальше 8—10 метров.

Муравьи деловито выбегают из гнезда, почти по прямому направлению, безостановочно ощупывая усиками почву; внезапно останавливаются, делают местами небольшой крюк или описывают петлю, обшаривают кучку гниющих листьев или углубленье в земле, возвращаются затем на прежний путь и продолжают двигаться почти математически по тому же прямому направлению, как раньше.

Отойдя на расстояние 8—10 метров, муравьи отправляются в обратный, крайне запутанный, криволинейный, обильный петлями и отступлениями путь, пересекающий неоднократно и многообразно направление того пути, по которому они двигались от муравейника. Но после каждой новой петли они все приближаются к точке исхода из гнезда. Когда пределы гнезда, наконец, достигнуты, начинается нечто загадочное и необъяснимое: муравей без конца кружит по муравейнику, то приближается, то отдаляется от входа, и явно ищет его ощупью.

Иногда порядок протекания поисков обратный. Муравей, сразу после выхода из муравейника, принимается за запутанное обшаривание окрестностей, отходит постепенно на обычные 8—10 метров, после чего возвращается уже по прямой линии к входу, но в заключение все-таки кружит около входного отверстия.

Но вот на перерез прямолинейно возвращающемуся муравью, кладут



Петли, описываемые муравьем при приближении к гнезду (N).

приманку: соломинку, наполненную мёдом. Испытание оказывается выше инстинктов; муравей присасывается к соломинке и не замечает, что его вместе с нею переносят по другую сторону гнезда, за муравейник, но укладывают на землю головой к гнезду. Налакомившись, муравей оправляется, толчется на месте, поворачивается брюшком к гнезду и продолжает путь „прямолинейно“... но—*прочь от гнезда.*

ЧЕГО ИНЫЕ НЕ ЗНАЮТ

Отчего Луна в сумерки желтая?

Луна днем кажется нам часто белой, похожей на облачко, когда же начинает темнеть, она делается желтой. Причина этого непонятного на первый взгляд явления состоит в следующем. Как показывают исследования Г. А. Тихова в Пулковке, Луна действительно имеет желтоватый цвет, а потому и отраженный ею свет должен быть желтее солнечного. Но так как она находится за пределами нашей атмосферы, то днем на нее накладывается яркое голубое небо. Известно, что соединение желтого

и голубого цвета дает белый (поэтому, напр., желтоватое после стирки белье опускают в раствор „синьки“, а во всякую белую краску прибавляют немного голубой, без чего она казалась бы желтоватой). Свет желтой Луны, соединяясь с голубым светом неба, дает такой же белый свет, как и идущий от действительно белых и находящихся „перед“ голубым фоном облаков. В сумерки небо делается темнее, свет его слабеет, яркость же Луны остается прежней. В это время мы видим Луну в ее натуральном цвете, и она кажется нам желтой.

В. Ш.

Число фигур в калейдоскопе

Всем вероятно известна изящная игрушка, носящая название калейдоскопа. Сущность его устройства состоит в том, что горсточка пестрых осколков многократно отражается в двух или трех плоских зеркальцах и образует удивительно красивые фигуры, разнообразно меняющиеся при малейшем повороте калейдоскопа. Хотя калейдоскоп довольно общеизвестен, тем не менее мало кто подозревает, какое огромное число разнообразных фигур можно получить с его помощью. Допустим, вы держите в руках калейдоскоп с 20 стеклышками и каждые 6 секунд, т. е. 10 раз в минуту, поворачиваете его, чтобы получить новое расположение отражающихся стеклышек. Сколько времени понадобится вам, чтобы пересмотреть *все* получающиеся при этом фигуры?

Самое пылкое воображение не предсмотрит правильного ответа на этот вопрос,—ответа, который дает нам холодный математический расчет. Океаны высохнут и Солнце успеет погаснуть, прежде чем будут исчерпаны все узоры, чудесным образом скрытые внутри вашей маленькой игрушки, потому что для осуществления всех их понадобится, по точному исчислению, 462.880.889.577 лет.

Свыше *четырехсот миллиардов тысячелетий* нужно вращать калейдоскоп, чтобы увидеть все его узоры! *Я. П.*

Почему в часе 60 минут?

При нашей десятичной системе счисления кажется очень странным, что час разделен на 60 минут, минута на 60 секунд, и что угловой градус разделен на 60 частей. Естественнее было-бы разделить час на 100 частей, а не на 60. Этот вопрос долгое время занимал умы историков математики. Много было высказано предположений относительно причины этого и лишь в недавнее время вопрос получил наиболее вероятное разрешение в статье Кевича.

Уже давно было известно, что деление часа на 60 минут и градуса на 60 минут впервые появилось в древнем Вавилоне, где астрономия стояла очень высоко. Из Вавилона этот способ подразделения часа и градуса был перенесен в Александрию Египетскую—центр наук древней эпохи, и оттуда уже был перенесен в Европу.

Но почему же вавилонские астрономы придерживались такого деления? Оказывается, в Вавилоне была шестидесятиричная система счисления. При раскоп-

ках найдены были две плитки с надписями, относящихся к эпохе за 2000 лет до Р. Хр. На них сохранились письмены, доказывающие существование в древнем Вавилоне у шумерийцев шестидесятиричной системы счисления в развитом виде. Числа записывались по разрядам так же, как у нас, но единица каждого следующего разряда была в 60 раз (а не в 10), больше единицы предыдущего разряда. Таким образом, если сохранить наши цифры, то запись: 14 у вавилонян означала бы шестьдесят четыре; 25 изображало бы сто двадцать пять ($2 \cdot 60 + 5 = 125$).

В этой шестидесятиричной вавилонской системе замечательно еще то, что в основу ее была положена плодотворная идея местного значения цифр или, как говорят короче, идея положения. Идея положения лежит в основе и нашей, индусской системы счисления (ошибочно называемой арабской): она состоит в том, что значение цифры зависит не только от ее начертания, но и от места, которое она занимает в числе,—например: в числе 22 обе цифры имеют одинаковое начертание, но значат разное, так как занимают различные места в числе.

Римская система нумерации, бывшая в употреблении в Европе до половины пятнадцатого столетия, имела главный недостаток в том, что была построена только по принципу сложения: место, какое занимала цифра в числе, не имело значения, например,—в числе XXX все цифры значат одно и то-же, хотя и занимают разные места.

Вавилонская система счисления была забыта и остатком от нее явилось лишь деление часа на 60 минут.

Почему же древние вавилоняне в основу своей системы счисления положили число 60, а не 10? Повидимому, причина такая же, как и в десятичной системе. Основанием десятичной системы служит число 10 потому, что у нас на обеих руках 10 пальцев.

Шестидесятиричная система счисления тоже пальцевого происхождения. В Бразилии недавно был обследован народ „короадосы“, у которых сохранилась смешанная двенадцатиричная и шестидесятиричная система счисления: они считают число суставов на 4 пальцах руки: $3 \times 4 = 12$ (пятый палец, большой, как двухсуставный, не в счет). Каждый палец другой руки они считают численно равным всем 4-м пальцам первой руки: таким образом, все пять пальцев другой руки изображают число 60 ($12 \times 5 = 60$). Вполне вероятно, что так же могли считать и вавилоняне.

И потому привычка считать катушки, чулки, перья и т. д. дюжинами, подразделение дня и ночи на 12 часов, а часа на 60 минут, повидимому, являются остатками древней смешанной двенадцатиричной и шестидесятиричной системы счисления.

Интересно также происхождение слов „минута“ и „секунда“. Когда деление градуса и часа на минуты и секунды из Александрии попало в Рим, то римляне шестидесятые части часа назвали *partes minutae primae* (первые уменьшенные части), а шестидесятые части минуты назвали *partes minutae secundae* (вторые уменьшенные части). Затем в скороречье от этих названий остались только отличительные слова: от первого—*minutae* (уменьшенные), от второго—*secundae* (вторые).

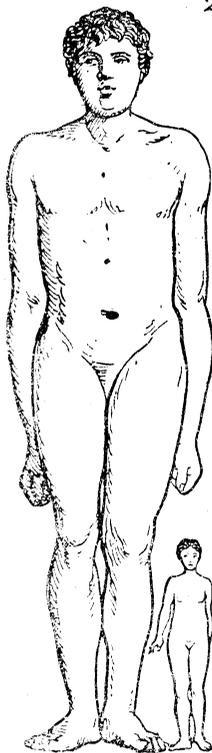
Проф. В. Кодратьев.

Великаны и карлики

Если сопоставить на одном рисунке карликов и исполинов, то с удивлением заметим, насколько велики могут быть контрасты в росте представителей человеческого рода. К тому же, изображенные здесь экземпляры еще далеки от предельных; есть и были великаны крупнее изображенного здесь Хаслера и карлики мельче лиллипутки Милли. Один из немецких дворцовых гренадеров был на 28 см выше представленного на рисунке Хаслера; а англичанин О'Брейан, закуривавший трубку у фонарей лондонских улиц, даже на 39 см. Эльзасец Крав был ростом в 275 см, а самым высоким из людей была некая девица, австриячка Винкельмейер, переросшая Хаслера на целых 43 см.

Карлица Милли также не выдерживает сравнения с соперниками и соперницами по части роста. Линней детально обследовал в восточной части Фрисландии крестьянина ростом в 66 см. Карлик Худсон имел в молодые годы не более 43 см. На банкете у герцогини Букингэмской он был поднесен фран-

цузской королеве запеченным в торте, из которого вылез сам, когда церемоний-мейстер срезал верхнюю корку. Самым маленьким из доподлинно известных лиллипутов была карлица Агибе, с Синайского полуострова, которая в бо-летнем возрасте имела не свыше 38 см, т. е. несколько больше половины роста, изображенной на нашем рисунке Милли. Если поставить рядышком великаншу Винкельмейер и карлицу Агибе, получится анекдотическое отношение 38:278, а впечатление такое, как будто исполин легко мог бы раздавить ногой хрупкую карлицу.



Великан Хаслер (235 см) и карлица Милли (72 см).

Глубочайшие шахты в мире

Первенство принадлежит Бразилии, в штате Минас - Гераэс. Здесь находится шахта Сан - Хуандель-Ре. Разработка ее непрерывно идет с 1834 г.; шахта принадлежит английскому акционерному обществу, и в настоящее время глубина ее достигает 2050 метров.

Второе место, при глубине в 1871 метр занимает шахта Колар в Индостане (жильное золото). Третье, при глубине в 1859 метров, также золотonosной шахты Вилледж в Южной Африке. Глубже всего—не от поверхности земли, а от уровня моря—приходится работать рудокопам в шахте „Тамаран № 5“ (медная руда), неподалеку от Верхнего озера. При общей глубине в 1618 метров дно шахты находится на 1250 метров ниже уровня моря.

На таких глубинах повышение температуры настолько значительно, что требует применения экстренных мер предосторожности. Так, в Бразильской шахте температура в нижних участках достигает 48° Ц., тогда как годичная температура воздуха на поверхности держится в среднем около 20° Ц. Поэтому приходится охлаждать вдуваемый в шахты атмосферный воздух до 5°, и несмотря на то рудокопы все таки работают при 38°-ной жаре.

Ф. П.

Всхожесть семян

Баснословные рассказы о необычайной живучести семян, найденных будто бы в гробницах древнего Египта, давно оставлены. Ближайшие расследования показали, что всхожими оказывались только семена, купленные „из-под полы“ у арабов и феллахов. Семена же, доподлинно извлеченные из гробниц учеными археологами, оказывались все не всхожими. Однако, несмотря на несостоятельность подобных сведений, давность, установленная для всхожести семян на основании достоверных наблюдений, все-таки достаточно почтенная.

В парижском семенном музее имеются большие количества образцов, с точную пометкой, когда и от кого они получены. Были отобраны 500 наиболее старых, возрастом 53-х и до 135 лет. Из каждого сорта было взято по несколько штук, наиболее сохранных по внешности семян, и подвергнуты проращиванию в парничке, на подстилке из влажной ваты. Проросшими оказались, по числу названий, 23 из 500, принадлежащих к пяти различным видам растений. По возрасту на первом месте стоят семена *кассии* (лекарственное растение), пролежавшие 87 лет. Однако, из того, что *некоторые* семена могут сохранять всхожесть в течение 87 лет, нельзя делать заключения о всхожести в окончательной форме: возможно, что при иных условиях хранения для той-же *кассии* получились бы другие цифры.

И действительно, есть указания, что музеи—вовсе не лучшие хранилища живых семян; близость к природной обстановки удлиняет время всхожести. Так, черноватый слой земли, накопившийся веками в трещинах каменной одной старинной крепости, дал, при проращивании, всходы камыша и крапивы. При дренаже одного покоса земля, вынутая из канавы, обильно поросла ольхой—древесно породой, уничтоженной во всех окрестностях за 200 лет до описанного факта. При углублении фарватера в одной гавани земля и ил, извлеченные землечерпательной машиной, покрылись всходами растений, чуждых флоре прилегающих местностей,—в том числе одного растения, отсутствующего во флоре всей тогдашней Англии.

Такие же поразительные факты наблюдаются и наблюдались при лесных пожарах и порубках. Площадь пожара или лесосеки с необыкновенной быстротой покрывается луговыми травами; буйно разрастаются наперстянка, мышиный горошек, мак, молочайник, терн,—чтобы потом исчезнуть без следа,

как только на оголенной от леса площади начинает вытягиваться к солнцу молодой.

Проходит ли керосин сквозь металлы и стекло?

Нередко приходится слышать утверждение, будто керосин обладает способностью проникать сквозь металлы и стекло. В доказательство ссылаются на тот общеизвестный факт, что, когда, наполнив резервуар керосиновой лампы, тщательно вытирают его снаружи досуха, через час находят его снова мокрым. Дело, однако, объясняется просто тем, что керосин жадно смачивает металлические и стеклянные поверхности. Поэтому, если вы недостаточно плотно завинтили горелку, то керосин, стремясь растечься по стеклу, выползает на наружную поверхность резервуара. Если желаете оградить себя от подобных сюрпризов, вы должны плотно завинчивать горелку.

Но, завинчивая горелку наглухо, не забудьте проследить за тем, чтобы резервуар не был налит до самого края: керосин при нагревании расширяется довольно значительно—он увеличивается в объеме на *десятую* долю при повышении температуры на 100°—и необходимо оставить место для расширений, чтобы резервуар не лопнул.

Эта ползучесть керосина весьма неприятным образом ощущается на судах, отапливаемых керосином (или нефтью). На подобных судах положительно невозможно перевозить никаких товаров, кроме того же керосина или нефти, потому что жидкости эти, выползая из баков через незаметные скважины, растекаются не только по металлической поверхности самих баков, но проникают решительно всюду, даже в одежду пассажиров, сообщая всем предметам свой неистребимый запах. Все попытки бороться с этим злом обычно остаются безрезультатными.

Подобного рода явления и породили неправильное мнение, будто керосин проникает сквозь металлы и стекло.

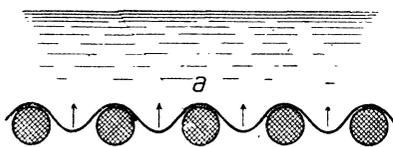
Я. П.

Непроницаемость тканей

Не следует думать, что непроницаемы для воды только ткани, поры которых забиты каким-нибудь нерастворимым в воде веществом. Непроницаемы могут быть ткани, даже при отсутствии заупорки, если они не смачиваются и не

размягчаются водой. Эта „условная“ и временная непроницаемость прекращается, как только ткань намочена с обеих сторон.

Физическое объяснение такой непроницаемости исходит из свойств поверхностной пленки: нижняя поверхность жидкости выпячивается вниз в каждом промежутке ткани, и это выпячивание вызывает ответную реакцию снизу, способную уравновесить гидростатическое давление. Таким образом ткань действительно непроницаема; но она теряет это свойство, как только давление воды становится больше силы капил-



Физическая причина непроницаемости тканей.

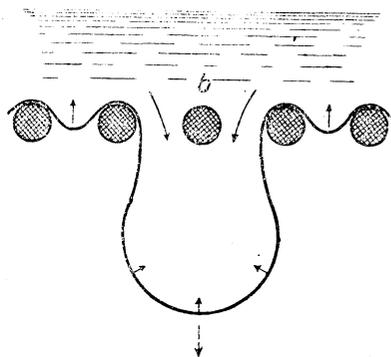
лярного натяжения. Раз нарушена целостность эластичной перепонки, поддерживающей жидкость, начинается протекание, которое продолжается уже безостановочно (см. рис.).

Падение большой дождевой капли, происходящее со скоростью нескольких метров в секунду, достаточно для того, чтобы нарушить целостность поверхностной пленки, тогда как маленькая, медленно падающая капля не в силах этого сделать; вот почему ткани, обладающие условно непроницаемостью, столь полезные при мелком дожде, теряют свое значение в проливной дождь.

Условная непроницаемость исчезает и в тех случаях, когда мы сознательно уничтожаем поверхностное натяжение жидкого слоя, соприкасающегося с ячейками ткани, тем, что приводим его в соприкосновение с тою же жидкостью по другую сторону ткани. Тогда ничто больше не препятствует прохождению воды. Давно известно из опыта, что если мы коснемся рукой, или мокрым платьем, внутренней сухой поверхности полотняной палатки, в которой мы приютились от дождя, то в этом месте немедленно образуется течь, которую уже не удастся остановить. До тех пор, пока ткань смочена с обеих сторон, ее условная непроницаемость не может восстановиться.

Эти любопытные свойства мнимонепроницаемых тканей могут быть иллюстрированы на следующем опыте. Натяните на проволочный обруч, сантиметров 15 в диаметре, шелковистую или другую тонкую, „пропитанную“ ткань (это пропитывание имеет целью сделать волокна трудно намокающими). Держите этот обруч горизонтально за край. Налейте на середину ткани, предварительно хорошо высушенной, слой воды в несколько миллиметров толщины. Вода не просочится; она будет перекачиваться по ткани, не приставая к ней. Вы можете даже водить *сухим* пальцем по нижней поверхности ткани, не вызывая просачивания. Пока—мы имеем дело с полной непроницаемостью.

Но помочите хорошенько палец и приложите его к нижней поверхности ткани: на месте соприкосновения моментально



Протекание воды через условно-непроницаемую ткань.

появляется капля, которая будет расти и оторвется. Положено начало просачиванию, и оно будет продолжаться на этом месте нарушенной целостности пленки, пока вся вода не иссякнет без остатка.

Увеличивая высоту падения капель воды на сухую поверхность, мы сможем убедиться, что исчезновение условной непроницаемости связано с известной скоростью падения.

„La Natur“, 1923 г.

Проф. П. Меркнтон.

ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

Самодельный сухой элемент

Сухой элемент отличается от жидкого только тем, что он представляет собою закупоренную со всех сторон коробку, в которой электролит, т. е. жидкость, при помощи которой возбуждается электричество, находится не в свободном состоянии, а в смеси с порошкообразными веществами. Таким образом, название „сухой“ не следует понимать в буквальном смысле слова; в сухом элементе, как и в жидком, присутствует жидкость.

Для изготовления сухого элемента нужна небольшая пластинка листового цинка такого размера, чтобы его хватило для приготовления стакана. Стакан этот удобнее всего делать в 6,5 см в диаметре и высотой в 15 см. Вырезают из цинка пластинку, длиной в 25,5 см. и шириною в 15 см, а также кружок (дно) в 6,5 см диам. Пластинку скручивают в цилиндрическую форму, представляют доньшко и запаивают оловом так, чтобы стакан не пропускал воды. Сосуд по дну и по стенкам обкладывается плотной пропускной бумагой.

Затем приготавливают следующий раствор: в стакан с водой бросают небольшое количество хлористого цинка (в кристаллах) и ждут полного растворения; прибавляем понемногу еще кристаллов хлорист. цинка, пока раствор не станет насыщенным; тогда сливают раствор в большой сосуд и вливают еще один стакан воды (рекомендуется употреблять дистиллированную воду). Полученным раствором смазываем пропускную бумагу, которой обложен цинковый сосуд.

Далее, смешивают в равном количестве истолченный в порошок уголь и порошок двууглекислого марганца. Тщательно перемешав порошок, прибавляют к нему раствор до тех пор, пока получится густая каша.

Теперь понадобится уголь, который будет служить положительным электродом элемента. Для этой цели лучше

всего употребить угольную палочку, применяемую в дуговых лампах. Толщина такой палочки должна быть не менее 1,5 см, а длина 15,5—16 см. Вставив ее в сосуд так, чтобы она была в центре и отстояла от доньшка на 1—1,5 см, обложим ее со всех сторон приготовленной кашей. Стараясь не сдвинуть с места уголь, наполним сосуд этой кашей так, чтобы свободными оставались края сосуда лишь на 1,5—2 см. Приготовив из толстой пропускной бумаги несколько кружков и проделав в центре их отверстия, нанизывают их на угольную палочку; осторожным нажимом уплотняют массу. На поверхность этих кружков насыпают слой деревянных опилок и заливают все верхнее отверстие сосуда воском. Теперь остается только загнуть внутрь края сосуда для предохранения его содержания от выпадания, и элемент готов.

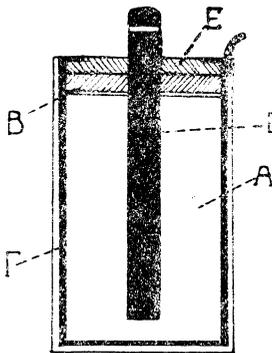
Однако, в таком виде его употреблять в дело не следует. Надо присоединить несколько деталей для удобного применения, а именно: припаять к внешней стенке сосуда кусочек медной проволочки и, просверлив отверстие в торчащем конце угля, заключить весь прибор в круглую картонную коробочку соответствующих размеров. Полезно также выкрасить элемент, или, еще лучше,

покрыть каким-нибудь лаком.

Д. Бунимович.

Установка электрических звонков и уход за ними

Мы не будем описывать здесь способов устройства самодельных звонков, так как имеющиеся в продаже звонки настолько недороги, что изготовлять их самому нет расчета. При надлежащем уходе звонок может прослужить очень долго и не потребует никаких затрат на ремонт. При покупке звонка не следует уделять особенного внимания его конструкции, достаточно лишь убе-



Самодельный сухой элемент.
А—паста. В—уголь. В—опилки.
Г—цинковый сосуд. Е—воск.

даться, что он рассчитан на необходимый нам вольтаж и не сгорит при включении его в цепь. Лучше всего убедиться в его исправности и соответствии нашим целям тут же в магазине, при покупке: попросить включить его в цепь элементов и удостовериться в том, что он звонит отчетливо и не резко (не жужжит).

Уход за звонком будет состоять в следующем. Прежде всего, необходимо следить за тем, чтобы металлические части звонка не покрывались ржавчиной, т. е. ограждать от смачивания и тщательно вытирать его. Если звонок помещен на дворе или на улице, под открытым небом, необходимо устраивать над ним небольшой двускатный навесик из жести. Температура же особенно вредного действия на звонок не оказывает. Не следует оставлять звонок без крышки, так как оседающая на его подвижные части пыль оказывает вредное влияние на механизм. Надо следить

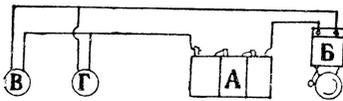


Рис. 1. Соединение кнопок, звонка и элементов.

за тем, чтобы изоляция звонковых соленоидов не была надорвана и чтобы проволока обмотки не соприкасалась друг с другом обнаженными местами.

Если внезапно звонок перестал действовать, то не всегда причина кроется в самом звонке: надо проверить прежде всего, есть ли ток в батарее или элементах, затем проверить линию прохождения тока от батареи до звонка и от кнопки до общей цепи. Только убедившись в исправности цепи, можно приступить к осмотру звонка. Определить присутствие тока в тех случаях, когда под рукой нет никаких приборов, можно на вкус (при слабых токах): присутствие тока дает ощущение кислого вкуса; прикасаться нужно одновременно к двум полосам проводников языком, не соединяя их между собою. Звонок мог перестать действовать по многим причинам и чаще всего из-за пустяка; поэтому не следует спешить с разборкой звонка, а включив его в цепь, проверить, действуют ли электромагниты. Для этого достаточно прикоснуться к ним какой-нибудь тонкой железной пластинкой; если они не действуют, значит повреждены или обмотка, или места соединений. Если же электромагниты ра-

ботают, то повреждение—в якоре или в винте - регуляторе. Придерживаясь такого способа отыскивания повреждений, мы гораздо скорее сможем найти и исправить недочет.

Теперь скажем о проводке и установке звонков. Наметив места установки звонка, батареи и кнопок, произведем расчет необходимой длины проволоки. По-

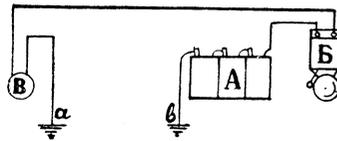


Рис. 2. Однопроводная система.

числу метров проволоки высчитаем необходимое количество роликов и гвоздей или винтов по следующему расчету: при двухпроводной системе 3 ролика и 3 гвоздя на 1 метр, при однопроводной—3 ролика и 3 гвоздя на 2 метра. Приобретя проволоку, ролики, гвозди и немного изоляционной ленты, можем приступить к проводке. В домашнем обиходе удобнее всего употреблять двухпроводную систему. Соединение кнопок звонка и элементов производится, как показано на рис. 1, где А—батарея или элементы; Б—звонок и В—кнопка. Таким образом один из полюсов элемента соединяется с одним из зажимов звонка, а второй—с одной из пружинок кнопки, свободные же пружинка кнопки и зажим звонка соединяются непрерывным проводом. Эта система имеет то преимущество перед однопроводной, что позволяет включать в цепь без особых вспомогательных линий любое число кнопок, как, например, кнопка Г (рис. 1). Но и однопроводная система имеет свою хорошую сторону—экономии в проводах. Эта система применяется в тех случаях,

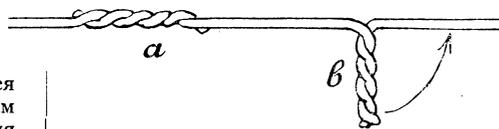


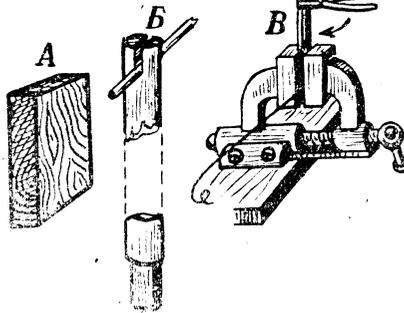
Рис. 3. Соединение концов проволоки.

когда звонок и кнопка находятся на большом расстоянии друг от друга (рис. 2). Тогда один из проводов заменяется землей. Два конца проводников а и в (рис. 2) припаиваются к двум железным стержням, и последние вбиваются в землю. В остальном эта система нисколько не отличается от двухпроводной, но в случаях необходи-

мости установки следующих кнопок требует вспомогательных линий. Принцип проводки ясен из чертежей.

Остается обратить внимание на внешнюю отделку проводки. Если в процессе проводки придется столкнуться с необходимостью соединить два конца проводов между собою, то это можно сделать, как указано на рис. 3. Способ *a* употребляется в тех случаях, когда после соединения не требуется натяжения проволоки; в противном случае предпочтительнее способ *b*, как более прочный. Соединив провода, их нужно изолировать лентой, намотав ее одним слоем, чтобы не получилось большое утолщение. Когда проводка проходит из одной комнаты в другую, то ее следует сводить к двери (если она имеется) и просверлить в верхней части дверной рамы небольшое отверстие, продеть провода. Если же дверей нет, рекомендуется устраивать обводную проводку избирая кратчайший путь, не пробивая стены. Линию лучше всего вести по карнизу потолка, стараясь соблюдать прямолинейность. Предварительно намечают линию натянутой веревочкой и, отметив точки в местах для роликов, устанавливают последние и тогда делают проводку.

Батареи следует помещать в ящике (с двумя отверстиями для проводов) и устанавливать в высоких местах. В месте соединения проводов с элементами и со звонком следует оставлять небольшой запас проволоки, скрутив ее в пружинную спираль. *Д. Б.*



Изготовление спиральных пружин.

Самодельные спиральные пружины

Часто при самодельных работах является надобность в спиральной пружине, но в редких случаях удается достать в магазине пружину необходимых размеров и упругости. Укажем поэтому способ домашнего изготовления пружин различных размеров и упругости, не уступающих по качеству фабричным.

Приготовляем две деревянные плашки одинаковых размеров (см. рисунок А). Сообразно размерам нашей пружины (в диаметре) подбираем круглый железный стержень соответствующей толщины. Один конец стержня стачиваем в четырехгранную форму, а на другом проплаиваем канавку (см. рисунок Б). Смотря по упругости и длине нужной пружины, подбираем хорошо закаленную стальную проволоку (например, стальную струну). Вставляем один конец струны в канавку стержня, зажимаем послед-

ний в тисках между плашек, как показано на чертеже В. Зажав четырехгранный конец стержня в ручные тиски или плоскогубцы, начинаем медленно вращать стержень, следя за правильной укладкой рядов проволоки. Когда пружина достигнет необходимых размеров, разжимаем тиски и, откусив острогубцами или кусачкой оставшийся конец проволоки, снимаем свободно пружину со стержня. Пружины получаются более правильными, если оставить их на некоторое время в тисках после наворачивания.

Д. Б.

ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Новый способ решения неопределенных уравнений

Для решения, напр., неопределенного уравнения

$$8x - 13y = 63$$

в целых положительных и отрицательных числах пишем ряд следующих количеств, делящихся на 8:

$$1) \quad 13y + 63 = 8x$$

$$\begin{array}{l} 2) \quad 5y + 7 \\ 3) \quad 3y - 7 \\ 4) \quad 2y + 14 \\ 5) \quad y - 21 \\ 6) \quad y - 5 \end{array}$$

Первая строка — перенос члена с неизвестным x на правую сторону, при чем становится очевидным, что левая часть $(13y + 63)$ должна делиться на 8.

Вторая строка — остаток от деления количества в первой строке на 8. Новое количество $(5y + 7)$ также делится на 8.

Третья строка — дополнительное количество до 8 y . Иначе говоря, сумма 2 и 3 строки составляет 8 y . Отсюда следует, что новое количество $(3y - 7)$ также делится на 8.

Четвертая строка — разность между 2-й и 3-й. Новое количество: $(2y + 14)$ также делится на 8.

Пятая строка — разность между 3-й и 4-й и также делится на 8.

Шестая строка — остаток от деления 5-й строки на 8. Полученное новое количество $(y - 5)$ должно делиться на 8, почему и можем написать: $(y - 5) = 8t$, где t целое число, положительное или отрицательное, или нуль. Отсюда общее решение для y :

$$y = 5 + 8t$$

Подставив это решение в общем виде в основное уравнение:

$$8x - 13y = 63,$$

найдем для x следующее общее решение: $x = 16 + 13t$.

Пример второй.

Решим уравнение: $9x + 16y = 13$.

Пишем следующие строки:

$$\begin{array}{l} 1) \quad 16y - 13 = -9x \\ 2) \quad 7y - 4 \\ 3) \quad 2y + 4 \\ 4) \quad y + 2 = 9t \end{array}$$

Все эти строки делятся на 9. Первая — получается непосредственно из данного уравнения.

Вторая строка — остаток от деления первой строки на 9.

Третья — дополнительное количество до 9 y , так что вместе со второй строкой она составляет в сумме 9 y .

Четвертая строка получается по сокращению третьей на общего делителя 2, взаимно-простого с делителем 9. (При решении первого примера мы имели там в 4-й строке количество, делящееся на 2, именно $(2y + 14)$, но использовать сокращение на 2 нельзя было в виду взаимной кратности 2-х с постоянным делителем 8). Полученное по сокращению новое количество: $(y + 2)$ делится на 9, почему и можем написать: $y + 2 = 9t$.

Подставив общее решение для y , т. е.:

$$y = -2 + 9t$$

в основное уравнение, найдем для x :

$$x = 5 - 16t.$$

Как видно из этих примеров, написание соответствующих строк, ведущих к решению неопределенного уравнения, не требует много времени, притом все строки делятся на одного и того же делителя.

Предлагаем читателям убедиться и на других примерах, что указанный способ значительно короче обычного приема решения неопределенных уравнений.

Александр Родных.

НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Загадочные черви

В некоторых местах Тихого и Атлантического океанов ежегодно наблюдается крайне оригинальное явление. На поверхности океана в определенное время года появляется бесчисленное множество особых червей, лишенных головы, но совершающих резкие конвульсивные движения. Это так называемые палоло, черви из семейства нерейд. Долгое время не могли понять, откуда они берутся и как могут жить без головы. Но затем выяснилось, что это лишь части морских червей, живущих на дне океана в расщелинах скал. Части их тела, именно задние концы, на которых находятся

органы размножения, отделяются от остальной части и всплывают к поверхности, где и происходит выметывание яиц и их оплодотворение. Это само по себе своеобразное явление становится еще более замечательным в виду того, что происходит оно с необычайной точностью. Палоло, живущий в Тихом океане, у островов Самоа, появляется ежегодно в октябре или ноябре, и непременно в последнюю четверть луны. Палоло атлантический появляется в Антильском море также регулярно и также в последнюю четверть луны, но уже в июне или в июле. Туземцы отлично знают эти сроки и съезжаются иногда к местам, особенно излюбленным червями, за сотни миль

ко времени их появления. Самоанцы собирают яйца этих червей в больших количествах и употребляют их в пищу, при чем особенно ценится жирное вещество, окружающее самые яйца. Пребывание палоло на поверхности продолжается лишь три дня, после чего они вновь исчезают до будущего года.

В самое последнее время французским ученым удалось наблюдать в Бретонском море замечательные брачные танцы других видов nereid. В определенные фазы луны на поверхности моря появляются розовые черви, сначала в небольшом числе, потом количество их увеличивается и, наконец, все море кишит ими. Самки быстро вертятся кругом, самцы же, окружающие по несколько каждую самку, описывают около нее круги. Движение все ускоряется, пока, наконец, самка лопается, выбрасывая ярко зеленые яйца, которые тут же и оплодотворяются самцами. В конце такого танца море от выделенных продуктов принимает молочный оттенок.

Во всех описанных случаях период размножения nereid связан каким-то пока таинственным образом с луною и даже с определенными фазами ее; но как именно она влияет на действия этих животных и почему связанные с этим явления происходят столь регулярно в определенные календарные сроки, — наука пока ответить не может.

Миллионы световых лет

На таких расстояниях от нас повидому находятся спиральные туманности. В созвездии Андромеды находится самая крупная из них, при чем она стоит к нам несколько косо, благодаря чему имеет удлиненную форму. В ней вспыхивают временами крошечные звездочки, которые, просуществовав некоторое время, навсегда угасают. Полагают, что спиральные туманности это отдаленные звездные системы, подобные

нашему Млечному Пути; тогда вспыхивающие в них временные звездочки подобны так назыв. „новым“ звездам, внезапно разгорающимся на нашем небе. Зная расстояние до последних и сравнивая их яркость с яркостью звездочек в туманности, можно легко определить расстояние. Получается колоссальное число — несколько миллионов световых лет. Этот результат подтверждается определениями по нескольким другим, различным способам. Размеры туманности Андромеды оказываются тоже огромны: около 23000 световых лет, т. е. она приблизительно равна Млечному

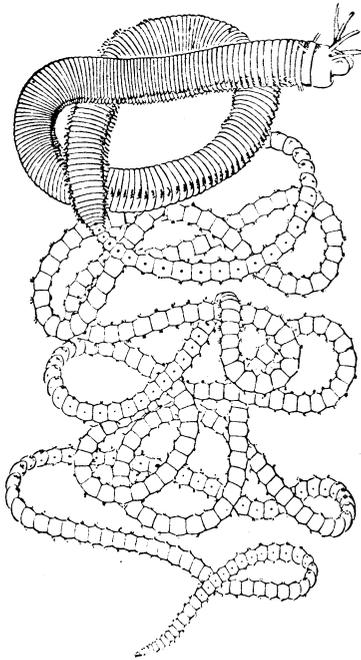
Пути. Туманность Андромеды самая близкая к нам. Другие должны находиться еще дальше, на расстоянии десятков и сотен световых лет. Следовательно, спиральные туманности — это самые далекие светила, какие мы только знаем, и их свет — самый „старый“ свет, который мы только можем видеть: он вышел из туманности миллионы лет назад!

Все это относится только к спиральным туманностям. Туманности других форм (кольцевые, неправильные), состоящие из светящихся газов, находятся к нам значительно ближе и входят в состав Млечного Пути.

В. Ш.

Новое о Марсе

Астроном Лау, после всестороннего разбора всех наблюдаемых на Марсе сезонных явлений, пришел к следующему выводу относительно его природы. Форма Марса не вполне шарообразная, при чем уклонение замечается в сторону тетраэдра (четырехгранника). Так наз. „моря“ занимают углубления поверхности, в которых скопляется влага, образующаяся при таянии полярных снегов. Впадины эти соединены друг с другом сравнительно прямыми трещинами. Атмосферные осадки окрашивают эти трещины в темный цвет, а недостатки нашего зрения показывают их нам в преувеличенно-правильном виде, настоящими „каналами“. По климату планеты можно



Морской червь, задняя часть которого образует так наз. „палоло“.

разделить на экваториальный пояс, лежащий между 30° широты, и два полярных. В экваториальных областях изменения носят случайный характер и не связаны с временами года. В полярных же частях наблюдается ясная смена сезонов, при чем „морья“ темнеют весной и заволакиваются туманами осенью.

В.Ш.

ским грибом, „Nectria ditissima“. Кроме настоящего рака, у садоводов известны под тем же названием менее опасные болезни, с наростами, происходящими от укусов насекомых, от древесной кровавой тли и других вредителей, или с язвами, образующимися от повторных повреждений морозами, ранее чем успели зарости прежние язвочки и трещинки. Во всех этих случаях практи-



Прибор для чистки ран на деревьях. Вверху — вид прибора отдельно; виден полушаровый скребок.

Хирургическое лечение деревьев

Небезызвестно всем любителям природы и профессиональным садоводам, что деревья подвержены многочисленным язвам и наростам, виновниками которых, в большинстве, являются видимые глазом или же микроскопические паразиты. Одна из опаснейших болезней — настоящий рак — свирепствующая на яблонях, а частью и на грушах, происходит от заражения микроскопиче-

куется почти исключительно хирургическое лечение, в соединении с антисептикой и, в крайнем случае, выжиганием поврежденных мест.

Хирургическое лечение сводилось до сих пор к вырезыванию или выскабливанию ран особого вида ножом, соединенным с полушаровидным скребком, так называемой „ложечкой“. Нарост или рана оголялись вплоть до живого тела дерева, по крайней мере на 2 см вглубь здоровой древесины и на 1 см

здоровой коры и заболони по краю язвы. После операции язва смазывалась горячим каменноугольным дегтем и обмывалась 5-процентным раствором медного купороса или 20—30-процентной эмульсией карболинеума с водой. При желании продлить жизнь дуплистых, старых экземпляров, описанная процедура проделывалась и с дуплами, после чего они заполнялись, смотря по величине, или древесным воском, или древесною известью. Если рассадники плодовых деревьев помещены в перемену с парковыми участками или окружены ими со всех сторон, борьба с язвами и раком только на площади плодовых насаждений совершенно бесполезна: повторные заражения будут неминуемо переходить с парковых участков на плодовые и обратно, а, следовательно для полного оздоровления всего древесного состава необходимы одновременно лечить и парк,—процедура, при отсутствии специальных приборов и грубости инструментов крайне, длительная и неблагодарная.

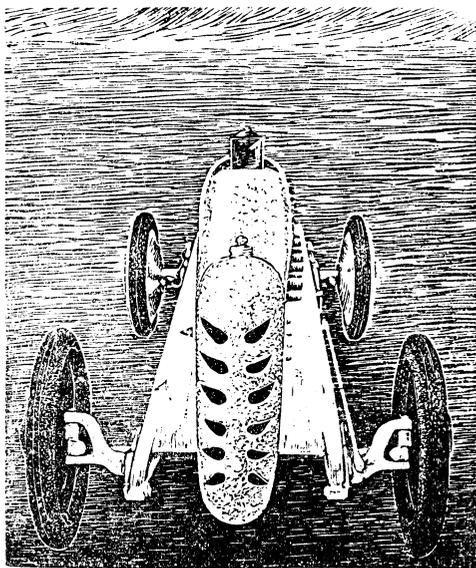
В последнее время хирургическое лечение деревьев значительно упростилось благодаря изобретенному в Америке выскребывателю, действующему электрическим током. Прибор имеет вид револьвера крупных размеров. В части, похожей на барабан, помещается электромотор. Ток подается через рукоятку посредством тонкого электрического кабеля. В части прибора, соответствующей стволу револьвера, помещается вращающийся стальной стержень, оканчивающийся полушаровидным напильником или скребком, сила действия которого регулируется вручную, большим или меньшим нажимом. Весь прибор, за исключением стержня с головкой, алюминиевый; вес его около 6 кг. Действует током в 32 вольты.

Формы автомобилей

Для увеличения рекордных скоростей автомобильного движения, огромное значение имеет форма кузова и расположение места для шофера. Практика показала, что наиболее выгодными формами для кузова являются подражание свободно падающим каплям жидкости, вытягивающимся по направлению наименьшего сопротивления. Но понятно, что колеса стоят как бы вне закона и не могут быть втиснуты в рамки „падающей капли“.

На рисунке представлена форма кузова американского изобретения, дав-

шая рекорд в 288 километров в час, при возможности поместить только шофера. Понятно, что такие формы несовместимы требованиями изящества, предъявляемыми к автомобилям публикой.



Кузов американского автомобиля, давшего рекорд в 288 километров в час.

Передача бензина на аэропланах полету.

Мировой рекорд продолжительности полета без спуска—в 36 часов 4 минуты—был установлен американскими летчиками Келли и Макреди 17—18 апреля

1923 г. на 10-местном пассажирском самолете „Фоккер“, с мотором в 400 сил. Другие два американских летчика—Смит и Рихтер—решили побить этот рекорд, применив при этом совершенно новый способ пополнения запаса горючего в воздухе. С этой целью 28 июня прошлого года они предприняли первую попытку к переливанию горючего с одного самолета в другой во время полета. При этом опыте упомянутые летчики пользовались двухместным самолетом Де-Хэвилленд, военного типа с мотором в 300 сил; такого же типа был и другой самолет, снабжавший их горючим. Этот последний летел над ними, а переливание горючего происходило по шангу, дли-

ною около 15 метров. Такой же опыт был удачно произведен два раза 27 июля, при чем было перелито в первый раз 14 литров бензина, а во второй—227,5 литров.

Следующее повторение этого опыта было произведено через месяц, а именно—28 июля. На этот раз, при скорости самолета в 140 км., ему дважды подавались в полете бензин, масло и вода тем-же способом. Кроме того, летчикам было передано еще два горячих кушанья. В общей сложности они приняли: бензина — 1.406 литров и масла 68 литров.

Еще через месяц, 27—28 августа, летчики Смит и Рихтер побили предыдущий рекорд продолжительности полета, продержавшись в воздухе непрерывно более 37 часов, пройдя расстояние в 5.300 км. При установлении этого рекорда они пользовались вышеупомянутым способом пополнения горючего, в чем успели достаточно хорошо на практике. На этом же самолете летчики Смит и Рихтер совершили 25 октября перелет из Канады в Мексику. Полет продолжался 12 часов 13 минут, без спуска; во время этого перелета они дважды пополняли запасы горючего в воздухе с другого самолета. Пройденное расстояние равнялось ок. 2.000 км, а бензина было израсходовано приблизительно 123,75 литра. Перелет Канада — Мексика без промежуточного спуска был совершен еще в 1922 г., так что последний перелет 25 октября 1923 г. является, главным образом, испытанием нового способа снабжения самолета горючим в пути.

В Европе удачный опыт снабжения самолета горючим в воздухе был произведен на аэродроме Буржэ, около Парижа, 5 декабря 1923 г. Два французских самолета 34-го авиационного полка, один под управлением капитана Вейсс,

а другой—адьютанта Ван Годенберга, успешно снабдили бензином один другого во время полета на высоте около 3.000 метров. При этом опыте капитан Вейсс опустил снабжающий шланг, около 30 метров длиной, до другого самолета, летавшего ниже, и 54 литра бензина были перелиты приблизительно в 5 минут.

Несчастный случай, со смертельным исходом, при производстве снабжения горючим самолета в воздухе, произошел 18 ноября 1923 г. в Англии, при чем погиб лейтенант Вагнер.

Вагнер летел на верхнем самолете, но во время производства опыта неожиданно снизился, что ослабило шланг, по которому передавался бензин, и оба самолета сцепились крыльями. Крылья самолета Вагнера сломались, аэроплан упал, а летчик получил повреждения, от которых в ту же ночь умер. Лейтенант Пек, находившийся на другом самолете, спустился благополучно.

Опыты этого рода представляют большой интерес для военного дела, позволяя увеличивать район действия авиации.



Машина для бурения ям (без чехла).

Исполинский бурав, изображенный на прилагаемом рисунке, изобретен американцами и впервые применен для бурения ям, предназначенных для установки столбов электропередачи силы. В настоящее время несколько таких буравов уже работают в Калифорнии. Самый бурав—стальной, поперечником в 65 сантиметров. Он приводится в действие помощью зубчатых колес и цепной передачи, а необходимая энергия доставляется от мотора, остающегося в течение работы в стороне, около дороги, и передвигающегося, по мере надобности, вслед за буравом. Работоспособность бурава огромная: с его помощью может быть вырыто до 50 бу-

ровых ям в день, глубиной в 2 метра каждая. Такая скорость при проводке электроподачи тока является рекордною и достигается передвижением машины посредством трактора, снабженного гусеничными колесами. Таким образом, буров может ехать целиною, не стесняясь отсутствием дороги.

На прилагаемом рисунке буров изображен в работе. Металлический чехол из листового железа или литой из чугуна, с приспособлением для выбрасывания из ямы нарытой буровом земли, не показан на рисунке.

Электрические автомобили

Долгое время после того, как электрические аккумуляторы впервые были применены к автомобилям, казалось, что они не смогут конкурировать с автомобилями, приводимыми в движение двигателями внутреннего сгорания. Однако, американские технические журналы отмечают, что в последнее время электроавтомобили возрождаются; число их все более и более растет и абсолютно, и относительно. Та же картина замечается в Англии и Германии, где недавно на электрическое оборудование переведены все почтовые автомобили. Сверх ожидания, железные аккумуляторы Эдисона не могли вытеснить свинцовых. Последние, — правда, значительно усовершенствованные, так что стали гораздо дешевле эдисоновских, — работают не хуже их. Зато аккумуляторы Эдисона в среднем могут работать, не требуя замены, от 4 до 5 лет, свинцовые же — всего лишь около двух.

Искусственный керосин

Во французском техническом журнале „Нефтяное дело“ помещена статья профессора Меле, трактующая о получении искусственного керосина, сходного во всех отношениях с керосином, добываемым из нефти (синтез керосина). По словам автора статьи, достаточно взять любые растительные масла в чистом виде или в смеси с другими маслами, и подвергнуть их кипячению с хлористым цинком, в определенной пропорции по весу. Получается превосходнейший, вполне годный к употреблению керосин. Изобретатель утверждает, что им получен не только нормальный керосин, но и побочные продукты, обычно получаемые при обработке нефти, имеющие большое значение в качестве

горючих материалов для двигателей внутреннего сгорания, в автомобилях, аэропланах и т. п.

Опыты важны и в теоретическом отношении. Как известно, существуют четыре гипотезы происхождения нефти: 1) *неорганическая*, подробно развитая Менделеевым, считавшим, на ряду с другими авторитетами, нефть продуктом химического действия водяных паров на углеродистые металлы при высокой температуре; 2) *космическая* (Соколова), видевшая в месторождениях нефти на земном шаре остаточные количества некоторых летучих и жидких веществ, поглощенных земным шаром из космической туманности при его образовании и охлаждении; 3) *органическая растительная*, основывающаяся на том, что переход торфа в бурый уголь и, далее, в каменный уголь и антрацит, сопровождается выделением углеводородов, смесь которых представляет нефть; 4) *органическая животная*, предполагающая возможность колоссальных местных скоплений трупов погибших животных, при разложении которых происходит выделение свободных жирных кислот, превращающихся, под влиянием давления и нагревания, в нефть.

Большинство современных научных авторитетов придерживаются *четвертой* гипотезы для объяснения происхождения нефти. Опыты же профессора Меле — если они получат всестороннее подтверждение — несомненно послужат укреплению в науке *третьей* гипотезы, опирающейся на массовом скоплении растительных остатков.

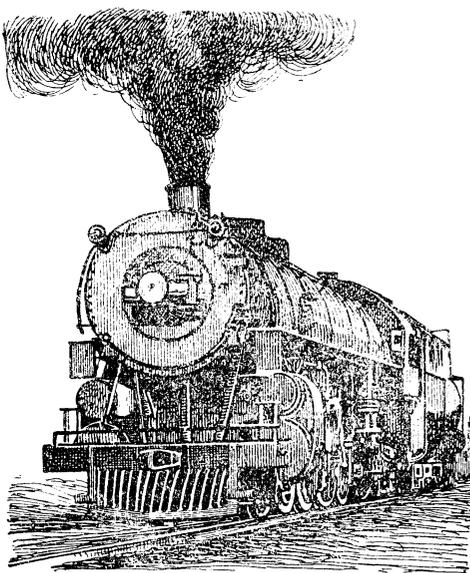
Врачебные советы по радио

Такие советы подаются безвозмездно и без различия национальности на все суда, с 1 июля 1923 г., в случаях болезни или несчастья, через радио-станции Бааванд и Копенгаген. Заявления принимаются на немецком, датском, шведском, английском и французском языках, и передаются с радиостанции в городскую больницу или казенный госпиталь морского ведомства в Копенгагене. Совет врача доставляется тем же путем на судно.

Беспроводная передача энергии

Недалеко уже время, когда аэропланы, поезда и трамы будут двигаться силою волн беспроволочной передачи. Посылаемые радиостанциями волны заменят

нефть и уголь. Картину такого будущего нарисовал недавно проф. Тейлор в заседании Американского электротехнического общества. Правда, докладчик подчеркнул, что беспроводная передача энергии еще не вошла в промышленно-экономический обиход страны: но когда недавние новые изобретения будут усовершенствованы, явится возможность передавать энергию на расстояния, со скоростью света. Больших размеров авионы (аэропланы для пассажирского движения) не будут тогда таскать с собой тяжелые механизмы и запасы горючих материалов, что полезно изготовится на их грузоподъемности. Тысячи жилых помещений будут отапливаться беспроводным путем. Автомобили перестанут отравлять свою вонюю улицы городов, а крупные инженерно-строительные работы будут выполняться силою, получаемую издалека. „Когда мечты осуществляются, жизнь станет во много раз приятнее“ — заключил доклад проф. Тейлор.



Величайший в мире паровоз.

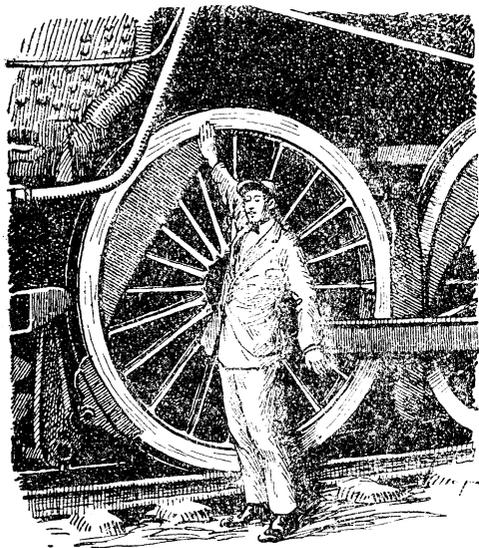
В Соед. Штатах Америки сооружается сейчас 50 новых огромных паровозов (системы Малле). Высота этих „сухопутных Левиафанов“ 4,8 метра, длина — 30 метров, вес (с тендером) — 400 тонн, т. е. 24000 пудов, мощность — 5000 лошадиных сил.

Радио-письма

Чтобы упростить деловую и осведомительную корреспонденцию между Германией и Америкой, германское министерство почт и телеграфов ввело недавно смешанные почтово-телеграф-

ные международные отправления. Эти отправления не что иное, как давно уже введенные во внутреннем почтово-телеграфном обиходе так называемые почтотелеграммы, когда за умеренную словесную плату передается по телеграфу содержание целых писем. Такие почтотелеграммы доставляются до ближайшей к адресату телеграфной станции, откуда направляются за ту же плату обычным путем письменной корреспонденции (они были введены в военное время и у нас).

В настоящее время допустимость такой корреспонденции распространена на всю территорию Соединенных Штатов; по беспроводному телеграфу, в обход океанских кабелей, радио-письма идут через Нью-Йорк, откуда передаются по телеграфу же, обыкновенному или искровому, до ближайшей к адресату станции, после чего идут по почте. Несмотря на расстояние и сложность процедуры, радио-письма передаются очень скоро, и письма, сданные на радио-станции в Берлине утром, к вечеру уже вручены адресатам в С. Ш. Словесная плата за такие письма взимается в размере $\frac{1}{4}$ части за такое же число слов в телеграмме.



Колесо исполинского паровоза

сооружаемого в Америке типа имеет в диаметре 182 сантиметра, т. е. выше среднего человеческого роста.

Решения задач, „Где ошибка“ (см. №№ 1 и 2 журнала)

1. Вес воздуха. Воздух при обыкновенных условиях давления и температуры менее плотен, нежели вода, не в 1200 раз, а всего в 770 раз. Грамм такого воздуха занимает не 1200 куб. см ($1\frac{1}{5}$ литра), а 770 куб. см (около $\frac{4}{5}$ литра).

2. Воздух и пробка. Плотность пробки относительно воды — $\frac{1}{4}$; плотность воздуха относительно воды $\frac{1}{770}$. Следовательно, плотность воздуха меньше плотности пробки в

$$\frac{1}{4} : \frac{1}{770}, \text{ т. е. в } 192 \text{ раза,}$$

а вовсе не в

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{770}, \text{ т. е. в } 3000 \text{ раз.}$$

3. Горение в воздухе. Замечание Даннемана заключает серьезную ошибку. Совершенно не верно, что при описанном опыте „исчезает всегда одна и та же доля воздуха“. Это неправильное мнение, — к сожалению, весьма распространенное, — обусловлено ошибочным представлением о процессе, происходящем под сосудом с горящей свечой. Кислород действительно исчезает при горении, но он заменяется углекислым газом, молекула за молекулу и, следовательно, занимающим точно такой же объем (по закону Авогадро). Поднятие воды в сосуде вызвано не „сгоранием“ кислорода, а уменьшением количества воздуха под ним вследствие того, что часть его, расширившись при нагревании, ушла из сосуда. Количество поднявшейся воды вовсе не постоянно, а зависит от температуры, до какой нагревается при опыте сосуд. Опыт хорошо удается и без горения: вместо зажигания свечи под сосудом, можно просто сполоснуть его горячей водой — эффект получится такой же.

4. Всемирное притяжение. Взаимное сближение мелких плавающих тел обусловлено не всемирным притяжением, а капиллярными силами (силою поверхностного натяжения). Всемирное притяжение между такими тельцами во много раз слабее той силы, которая необходима в данном случае, чтобы преодолеть сопротивление воды и заставить тела сближаться.

5. „Нос“ Гоголя. Упущено из виду, что во времена Гоголя разница между старым и новым стилем была не 13 дней, а 12 дней. Лишний день прибавился только в XX веке.

6. Скорость дождевых капель. Из сопоставления обеих задач ясно, что скорость дождевых капель предлагается вычислять как скорость падения тела в пустоте. При таком способе вычисления для скорости V дождевых капель, упавших с высоты 900 метров, получается

$$V = \sqrt{2 \times 9,8 \times 900} = 140 \text{ метров.}$$

Такая скорость совершенно не соответствует тому, что действительно наблюдается: дождевые капли никогда не падают со скоростью больше 10 метров в секунду. Это противоречие объясняется нереальностью допущения, что капли воды падают в воздухе как в пустоте. Сопротивление, оказываемое воздухом движению водяной капли, совершенно меняет картину падения.

7. О дробин. Вывод, что плотность мелкой и крупной дроби должна быть одинакова, неправилен и не подтверждается опытом (между прочим и опытами того же Н. С. Дрентельна, которому принадлежит это утверждение). Дробинки располагаются в сосуде столбиками одна над другой далеко не всегда, а чаще так, что дробинки верхнего слоя частью входят в промежутки между дробинками нижнего слоя. При этом объем дробинки должен составлять не 0,52 объема куба, а — как показывает вычисление — 0,74. Кроме этих крайних положений, дающих самую рыхлую и самую плотную структуры, на практике осуществляется еще целый ряд промежуточных структур, вследствие чего плотность дроби не может быть постоянной величиной.

8. Закон Архимеда в газах. Сопоставление задач указывает на то, что, по мнению составителя, равновесие весов должно нарушиться от замены золота пробкой на том основании, что золото теряет в воздухе из своего веса меньше, чем пробка. В действительности весы останутся в равновесии: составитель упустил из виду, что если пробка и кусочек золота имеют в воздухе одинаковый вес, и если тот же кусочек золота имеет в воздухе одинаковый вес с кусочком олова, то это олово и пробка должны иметь в воздухе также одинаковый вес, согласно основной логической аксиоме. Повидимому, автор заметил свой промах, потому что в следующем издании задачника эта задача отсутствует.

Я. П.

Я. И. ПЕРЕЛЬМАН

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

КНИГА ПЕРВАЯ

ИЗДАНИЕ ШЕСТОЕ

ОБНОВЛЕННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ

С 140 рисунками

Цена 1 руб. 50 к., в переплете 2 рубля

ИЗ ОТЗЫВОВ:

„Действительно занимательная книга, интересная даже для специалиста по физике. В ней собран обширный и разнообразный материал, изложение ясное и правильное. Выбор и распределение материала нельзя не признать весьма удачными“.

Проф. О. Д. Хвольсон.

„Редко на долю новой книги выпадают такие дружные положительные отзывы, какие в свое время выпали на долю „Занимательной физики“. Ее смело можно посоветовать прочесть каждому, даже не интересующемуся физикой—книга сама сумеет его заинтересовать. После друга нашего далекого детства, чудесной книги Тиссандье, „Научные развлечения“, это первая книга, которая читается с таким же неослабевающим интересом и дает такую же, если не большую массу материала для размышления над вопросами, к которым так оригинально подошел талантливый автор“.

„Электричество и Жизнь“.

НАУЧНОЕ КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО

Ленинград, пр. Володарского 25, кв. 1.

Цена этого №-ра 75 коп.

== Ч И Т А Й Т Е ==

== ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ ==

== ПОКУПАЙТЕ ==

ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ
В МАСТЕРСКОЙ ПРИРОДЫ

ВЫХОДЯЩИЙ с 1919 года

Требуйте проспекты и плакаты. Учреждения,
кружки и группы могут получить для озна-
комления пробный номер **БЕСПЛАТНО**

ПРИВЛЕКАЙТЕ ДЛЯ ЖУРНАЛА НОВЫХ ЧИТАТЕЛЕЙ

Чем большее распространение получит журнал, тем больше
у него будет материальных возможностей для улучшения
внешности и обогащения своего содержания.

Для следующего №-ра намечены статьи:

Границы видимого мира. — Что такое условные рефлексы? — Работа челове-
ческого сердца. — Борьба с комарами и мухами. — Электрофикация и птицы. —
Опухоли растений. — Тайны дрессировки, и друг.

КАК ПОЛУЧАТЬ ЖУРНАЛ?

МОЖНО ПОДПИСАТЬСЯ НА НЕГО, ПРИСЛАВ В КОНТОРУ
ЖУРНАЛА:

6 рублей, — если подписывается на **12 №№-ров;**

3 рубля, — если подписывается на **6 №№-ров;**

1 р. 75 к., — если подписывается на **3 №№-ра,**

и тогда журнал будет высылаться вам

ЕЖЕМЕСЯЧНО ПО ПОЧТЕ

ОТДЕЛЬНЫЕ НУМЕРА ВЫСЫЛАЮТСЯ ПО **50** копеек

ЦЕНА ДВОЙНОГО НУМЕРА **75** копеек

АДРЕС КОНТОРЫ и РЕДАКЦИИ:

ЛЕНИНГРАД, Пр. Володарского, 25, кв. 1

Адрес Московской Конторы: **Больш. Ржевский, 9, кв. 2**