

# Вестник Знания

№ 10.

1920



„БУДУЩЕЕ“ — Рис. худ. М. Я. МИЗЕРНЮКА.

ИЗДА-ВО „П. П. СОЙКИН“, ЛЕНИНГРАД



ВЕСТНИК ЗНАНИЯ

## СОДЕРЖАНИЕ:

	СТР.
Инж. В. В. Рюмин. Человек и природа . . . . .	649
П. А. Рымкевич. Радио через десять лет. <i>С рис.</i> . . . . .	655
Проф. Н. И. Ефимов. Литература и классы . . . . .	661
Проф. Н. А. Гредескул. Общественность, как основной фактор эволюции животного царства . . . . .	665
Д. Н. Нелюбов (старший ботаник Академии Наук).—Семена и всходы .	671
К. Шевченко. Математика в природе. <i>С рис.</i> . . . . .	679
Н. П. Смирнов. Живые часы . . . . .	691
Л. К. Арене. Ивановы светлячки. <i>С рис.</i> . . . . .	695
Проф. Л. Василевский. Новое о реакции Манойлова. . . . .	699
Инж. П. В. Бехтерев. Применение жироскопа для телескопического фотографирования звезд. <i>С рис.</i> . . . . .	701
В. Шглоцкий. Как составить краеведческий словарь? . . . . .	703
По СССР: Крупный заповедник в Сибири.—Археологическая экспедиция научных работников Туркестана.—Мировые пути будущего через СССР. Экспедиции Академии Наук 1926 г. . . . .	705
От науки к жизни: Сверх-мощный громкоговоритель.—Влияние наркотических веществ на потомство у животных.—Авианосцы-гиганты.—Искусственный дневной свет.—Аэро-дрезина . . . . .	707
Со всех концов света: Платиновые россыпи в Канаде.—Большая южно-американская экспедиция проф. Воронова.—Новый водопад.—Пробковые дома в Англии.—Изучение жизни китов.—Достижения американской аэро-фототехники.—Холодильные машины в домашнем хозяйстве.—Радий и жемчуг.—Лечение ревматизма . . . . .	709
Живая связь: Вопросы биологии.—О горячих источниках.—Внутренность земли и вулканические явления.—Вопросы математики.—О половом расстройстве.—Причины кривизны древесных стволов. . . . .	711

## От Главной Конторы журнала „Вестник Знания“.

Настоящим № 10 заканчивается высылка журнала тем подписчикам, которые подписались на журнал „Вестник Знания“ с приложением 12 книг „Библиотека Знания“ и уплатили менее 5 рублей.

По получении следуемой доплаты, высылка журнала и приложений будет немедленно возобновлена.

При высылке доплаты необходимо указать, что деньги высылаются в доплату к подписке № такой-то (обозначенный в верхнем левом углу ярлычка бандероли) или написать точную копию с адреса, по которому получается журнал.

## От Экспедиции журнала „Вестник Знания“.

Журнал „Вестник Знания“ № 9 сдан на городскую и иногороднюю почту 10 июня. Для подписавшихся с приложением книг II-й серии „Библиотека Знания“, при № 11-м журнала „Вестник Знания“, будет разослана Книга инж. П. А. Рымкевича—„Порабощенные силы природы“

# Вестник Знания

ДВУХНЕДЕЛЬНЫЙ ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ПОПУЛЯРНО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР АКАД.-ПРОФ. Вл. М. БЕХТЕРЕВ.

## ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

На год с дост. и перес. без приложений . . . 6 руб.  
" " " " с прил. 12 кн. Библ. Знания 9 " "  
" " " " " 12 " Энцикл. Слов. 12 "

№ 10—1926 г.

## КОНТОРА и РЕДАКЦИЯ:

Ленинград, Стремянная, дом № 8.  
Телеф. 58-02. Телегр.-адр. ИЗДАТСОЙКИН.

Инж. В. В. РЮМИН.

## Человек и природа.

Всякое живое существо, в том числе и человек, является, как известно, в большей или меньшей степени продуктом окружающей его среды.

Э. Реклю в своем многотомном труде «Человек и Земля» отчетливо показал влияние климата и других условий местности на характерные особенности обитателей различных территорий земного шара.

Все мы знаем, что не случайно народы умеренного климата опередили в умственном и материальном развитии обитателей тропических и приполярных стран. Их культуру выработала окружающая среда, не настолько обильно снабженная пищевыми веществами, чтобы дать возможность человеку облениться, но и не столь бедная ими, чтобы принудить его всю свою энергию тратить на добычу предметов первой необходимости.

Но если животные и в особенности человек зависят от свойств окружающей их среды, то и наоборот они, в свою очередь, так или иначе влияют на эту среду.

Классическим примером такого влияния может служить деятельность скромного дождевого червя, перерабатывающего почву и способствующего повышению ее плодородия.

Неизмеримо более любого животного и растения может быть, даже более всех их вместе взятых, оказывает на жизнь земного шара человек.

Это влияние распространяется не только на животный, растительный, и минеральный мир, но отражается на внешнем виде нашей планеты и на химическом составе ее, протекающих по ней рек и облегающей ее возвышенной оболочке.

Воздействие человека на фауну земного шара сказывается наиболее наглядно. В общем оно сводится: 1) к увеличению числа индивидуумов (особей) определенных видов животных, изменению их в различные разновидности и распространению их территориально (акклиматизация) и 2) к истреблению или хотя бы численному уменьшению представителей животного мира.

Как то, так и другое, могут быть производимы как умышленно, так и независимо от намерений человека. И опять таки оба эти вида воздействия человека на фауну земного шара могут идти не только на пользу, но и во вред человечеству в его целом.

Примерами перечисленных видов влияния человека на мир других живых существ могут служить: разведение различных домашних животных, изменение их разновидностей подбором и скрещиванием, акклиматизация их в местностях, где они не водятся в диком состоянии.

Перечисление отдельных случаев такого вторжения человека в нормальную жизнь природы заняло бы не мало страниц. Достаточно, думаем, указать на то, как вместе с человеком от экватора до полюсов распространилась по всему земному шару собака и сколько разновидностей этого друга человечества образовалось из первоначально прирученных разновидностей дикой собаки.

Примером неумышленного увеличения числа индивидуумов и повсеместной их акклиматизации может служить хотя бы обыкновенный воробей, вместе с белым человеком ставший гражданином всего земного шара. Увы, сюда же надо причислить явно вредное для человечества распространение многочисленных вредителей и паразитов, от крысы, или, если хотите, от мухи до трипанозомы, производящей сонную болезнь и занесенной из центральной Африки в Европу во время войны 1914—18 г.г., в которой участвовали цветные войска.

Примеров обратного воздействия человека на фауну обитаемой им планеты т.-е. примеров истребления им животных, можно указать сколько угодно.

Полное уничтожение птицы моа в Новой Зеландии, волков в Англии, почти поголовное истребление бизонов в Америке и зубров в Европе, резкое уменьшение числа соболей, бобров, китов, тюленей и пр. и пр. известны всем и каждому.

Под влиянием человека целый ряд видов живых существ совершенно вымер или стоит на пороге вымирания.

В некоторых случаях, такое уничтожение живых существ можно только приветствовать. Укажем хотя бы истребление волков на Британских островах или стремление уничтожить комаров—разносителей малярийной заразы. Чаше, однако, хищническое избиение животных, ради ничтожной выгоды охотников, обездоливает человечество в целом и непоправимо уменьшает разнообразие земной фауны. Вспомним все еще продолжающееся варварское истребление гигантов животного царства—слонов ради добычи слоновой кости, и законченное уничтожение колоссальных стад бизонов, причем туши и шкуры животных даже не утилизируются охотниками, довольствовавшимися вырезыванием из огромного животного языка и других, наиболее лакомых кусков.

Уничтожение полезных животных поистине возмутительно. Не менее, однако, возмутительно происходящее и в наши дни истребление в Италии перелетных певчих птиц, производимое массовыми способами, до применения наэлектризованных проводочных заграждений включительно.

Подобных примеров отношения человека к другим тварям, увы, слишком много.

Не щадит человек и себе подобных, истребляя своих ближних в кровавых войнах.

И это в XX веке! И это с применением разнообразнейших научных и технических приемов, специально принаровленных для человекоубийства! Еще характернее истребление цветных рас, беззащитных против «культурных» белых, производившееся самими отвратительными способами. Достаточно напомнить общеизвестный факт умышленного заражения туземцев Австралии оспой. Для этого переселенцы в местах, посещаемых дикарями, оставляли платье, снятое с умерших от оспы.

Животный мир сильно страдает от человека не только благодаря умышленному истреблению последним живых существ, но и по причинам косвенным, по невозможности для многих живых тварей продолжать существовать в измененной человеком среде. Истребление лесов, расширение пахотной площади, постройка и рост городов,—все это ведет к численному уменьшению и постепенному уничтожению целого ряда животных, не умеющих приспособиться к новым условиям жизни. Это косвенное влияние человека на земную фауну затронуло даже таких грациозных ее представителей, как дневные бабочки. Наряду с умышленным истреблением и неумышленным распространением насекомых вредителей, человек губит многих безвредных чешуекрылых, лишая их привычной пищи, заменой диких трав культурными насаждениями. Так один из изящнейших европейских мотыльков—траурница (*Vanessa Antiope*), еще лет 80 тому назад бывший весьма обыкновенным, стал в наше время энтомологической редкостью.

Столь же значительно влияние человека на флору земного шара. Он по произволу заменяет в данной местности одни растительные виды другими, изменяет и совершенствует виды ему полезные и истребляет вредящие покровительствуемым им растениям.

К сожалению, неумение и нежелание считаться с интересами человечества в целом и с интересами будущих поколений и в этом случае заметно сказываются.

И в земной флоре человек зачастую является таким же вредителем, как в фауне. Так варварски выжигаются леса под пашню, так рубятся столетние кедры ради сбора с них кедровых орешков, причем самое дерево обычно бросается и бесполезно гниет на земле и т. п.

Значительно менее известно влияние человека на неорганическую природу, на царство минералов. Правда, и в этом случае все мы слышали, что человечество успело изрядно уменьшить запасы минерального топлива и истощить рудники, но на этом, в большинстве, и заканчивается представление о вмешательстве человека в мир ископаемых. В действительности же оно гораздо значительнее и, пожалуй, в нем то наиболее резко и сказывается вред человека, как одного из равноправных обитателей нашей планеты, среди других населяющих ее существ.

Подобно земляному червю, человек меняет химический состав почвы, но при этом не всегда улучшает ее, а нередко делает бесплодной. В особенности велик в этом отношении вред, приносимый человеком земле, в результате уничтожения лесов. Следствием обезлесения является возникновение оврагов, образование летучих песков, иссыхание водоемов, делая проходными горные разломы (Симплонский, С.-Готарский и мн. др. туннели), отволакивают сушу у моря (Голландия), затапливают сушу (Египет), взрывают чуть ли не целые острова, мешающие судоходству (Нью-Йорк), меняют русла рек и пр. и пр., до уничтожения водопадов и водостоков и создания новых искусственных (Ниагара, Волховстрой и др. примеры гидроэлектрических сооружений).

Все названные и многие другие изменения, производимые человеком в конфигурации земной поверхности, глубоко изменяют общую картину природы данной местности. Они то вызывают к жизни мертвые пустыни (гидроэлектрические станции Калифорнии), то обезпложивают территории, покрытые растительностью и населенные разнообразными животными (при постройке городов, портов, фабрик и т. п.).

Прекрасным примером глубоких изменений в природе, производимых техническими сооружениями человека, может служить проникновение организмов, населяющих Красное море, в море Средиземное через Суэзский канал, увеличивающееся с каждым годом.

Углубляясь в недра земного шара, ради добычи полезных ископаемых, человек не только изменяет механическое строение верхнего слоя земной коры, но вносит изменение и в его химический состав. Он сжигает каменный уголь и др. сорта ископаемого топлива, обращая их в углекислый газ, пары воды и минеральную золу, безвозвратно уменьшая их мировой запас, так как растения не в силах ассимилировать из воздуха того количества углерода, которое ежегодно сжигается человеком. Он напело истощает эксплуатируемые им месторождения полезных ископаемых (Кумберлендские графитные копи, золотоносные пески Германии и пр.), буквально распыливая добытые металлы и минералы. Таким образом, опять таки подобно земляному червю, человек способствует увеличению однородности состава верхнего слоя земной коры.

Химический состав водоемистилец и самой атмосферы также не остается без изменения в результате деятельности человека. Изменения эти в общем, правда, ничтожны и имеют только местное значение, но за то все они сводятся к ухудшению состава как воды, так и воздуха. Вода рек, озер и прудов отравляется спуском в них клоачных вод городов и сточных вод фабрик. Последние иногда бывают настолько ядовиты, что губят в данном месте всю водную фауну или, по крайней мере, отравляют населяющих водоемистилец рыб. Порча воздуха в городах и вблизи заводов настолько общеизвестна, что о ней нет надобности говорить подробно.

Итак, человек безхозяйственно эксплуатирует живую и мертвую природу и в общей экономии земного шара является вредным существом. По крайней мере так было до самого последнего времени.

Только с наступлением конца XIX-го века люди поняли, что такое отношение к окружающей их природе по меньшей мере не благоразумно.

Конечно, и раньше в отдельных случаях вред безконтрольного истребления животных и растений

сознавался, и темп этого истребления старались уменьшить законами об охоте и рыболовстве, о лесоохранении, созданием заповедников и т. п. Но только с началом XX-го века вопрос о сохранении природы и ее живых и мертвых запасов встал во всю величину. Подсчитаны приблизительно запасы минерального топлива, которые теперь заменяются другими видами источников энергии, задумываются над возможностью истощения железных руд, регламентируется минимальность порчи состава вод и атмосферы.

Искусственное разведение вновь животных, близких к полному истреблению, искусственное разведение рыб, усройство новых, тщательно охраняемых заповедников, проектирование городов-садов, замена домашних печей электрическими и паровых двигателей—гидроэлектрическими станциями.—все это дает надежду, что долго тянувшаяся эра хищнического отношения человека к той великой мастерской, работником в которой он призван быть, близится к концу.

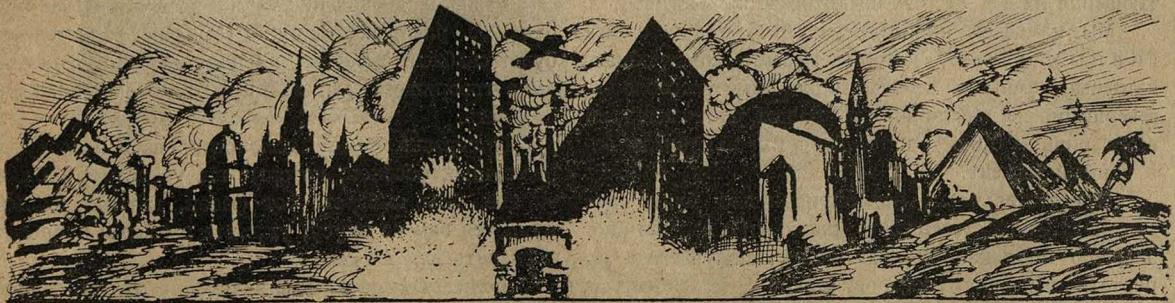
Надо думать, что удастся удержать от полного вымирания большинство современных нам видов животных, вновь заселить рыбами опустевшие воды и, с течением времени превратить всю доступную для обитания поверхность суши в один безграничный город-парк.

А пока каждый из нас должен по мере сил и знаний стремиться к популяризации в массах идеи что живые и мертвые запасы в природе не безграничны.

Надо учить детей и подростков любовно и бережно относиться к живому миру, охранять птичьи гнезда, ценить пользу пресмыкающихся, не ловить мелкой рыбешки, не уничтожать безцельно даже полевых цветов и трав.

Пора научить людей, что они не хищники, которым земля отдана на разграбление, а благоразумные хозяева земного шара, жизнь на котором они всячески должны улучшать и облегчать, и при этом думать не только о себе, но и о тех, которые придут им на смену.

Когда человечество ясно осознает эту идею, тогда земля станет прекрасной и обратится не в место тяжелого труда и безвинных страданий, а в поприще радостной работы и наслаждения жизнью и красотой окружающей нас природы.



П. А. РЫМКЕВИЧ.

## Радио через 10 лет.

В 1907 году американский инженер Гернсбак написал книгу, посвященную будущности радио.

«Передача фотографий на расстояние, дальновидение, управление механизмами по радио—все это будет в 2625 году», так писал он 20 лет тому назад.

Теперь Гернсбаку приходится сознаться, что он ошибся ровно на 700 лет.

Сказочно быстро развивается радио-техника, опережая самую смелую фантазию романистов.

Несколько месяцев тому назад вышла из печати книга автора этого очерка, написанная совместно с Б. А. Смирениным и также посвященная будущему состоянию радио.

Рисуя картины развития радиотехники через 25 лет, авторы были очень осторожны: они осветили лишь некоторые области, успеха в которых ожидали с полной уверенностью. Однако, и перечисленного было достаточно, чтобы возбудить недоверие многих читателей.

— Вы слишком увлеклись... Это фантазия, осуществление которой невозможно на практике,— спешили ответить нам наши читатели.

А в то же время американские журналы приносили нам все новые и новые вести о славных достижениях Дженкинса, Мекферлана Мура, Маркони. И мы поняли, что все, отнесенное нами к 1950-му году, будет осуществлено на практике в 1940, 1935 году, а может быть и еще значительно раньше.

То, что казалось сказкой еще вчера, сегодня стало совершившимся фактом. Мы надеемся, мы верим, мы знаем, что сегодняшняя сказка будет действительностью завтра.

Чего же ждем мы от радио техники через 10 лет?

Прежде всего: увеличения избирательности приемника. Дело в том, что радиоприемник воспринимает не только ту волну, на которую он настроен, но и волны, отличающиеся от нее по длине. Теперь считается чудом техники радиоприемник, не воспринимающий волны, отличающейся на 2% от той, на которую он настроен.

Мы намечаем появление особых «радиоактивных реле», которые заменят современные катодные лампы и сообщат приемнику способность совершенно не воспринимать волны, отличающиеся всего лишь на 0,001% от той, на которой работает он в данный момент.

Чувствительность радиоприемников будет доведена до такой степени, что, расходуя в передатчике энергию порядка 100—200 ватт, получаемую от портативных аккумуляторов, можно будет сноситься с любой точкой земного шара, если только и прием-

ник и передатчик точно настроены на волну одной и той же длины. Для связи же внутри города достаточно будет мощность, измеряемая сотыми долями ватта, и тогда источником электромагнитных колебаний смогут служить те же «реактивные реле», как и применяемые для приема.

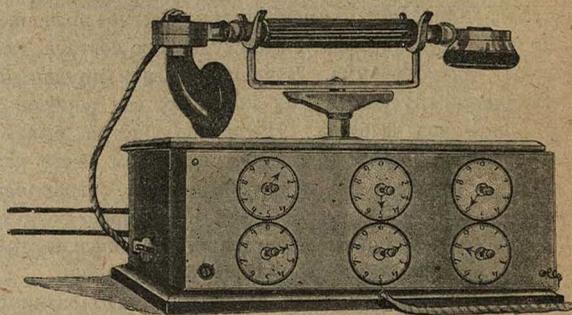
Каждый, желающий установить у себя радиотелефон, сообщает об этом в «Центральное управление радио-связей» и получает определенную длину волны.

Положим, вы желаете приобрести новые туфли. Вы смотрите в справочнике, узнаете там длину волны, на которую настроены приемник Киевского кооператива, где вы привыкли приобретать обувь.

Пусть там написано:

156, 220 — 156, 228

это означает, что приемники столовой настроены на волны длиной от 156, 220 сантиметра до 156, 228 сантиметра.



Радиотелефон будущего с приспособлениями для установки на любую длину волны.

На передней стенке ящика вашего радиотелефона ряд ручек со стрелками, передвигающимися по шкалам с делениями. Вы ставите первую из них так, чтобы стрелка пришлась против цифры 1, вторую на цифру 5, третью на 6 и т. д. Затем снимаете трубку и нажимаете на кнопку звонка.

Радио-дальновидение также получит в 1935-году широкое распространение. Каждый радиотелефон будет снабжен экраном для получения изображений лица говорящего или всего того, что он пожелает показать.

Приказчик будет демонстрировать вам туфли различных фасонов, которые вы увидите у себя на экране. Вы выберете тот фасон, который больше придется вам по вкусу, укажете размер и попросите доставить вам на дом.

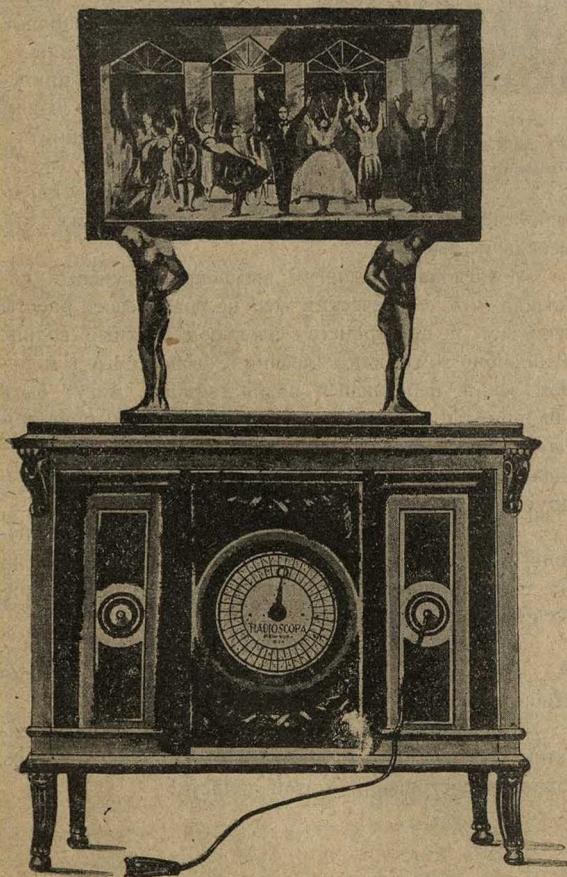
Если кооперативы находятся в другом городе, то все равно заказ вы получите очень быстро. В

1935-м году получат повсеместно применение сверхбыстроходные аэропланы, развивающие скорость полета до 4.500—2.000 километров в час. Уже теперь французский конструктор Лу и швед Линдквист детально разрабатывают проект постройки самолетов подобного типа. И доставка тувель из Киева в Ленинград на ближайшем почтовом аэроплане потребует в 1935 году не более 1—1½ часов времени.

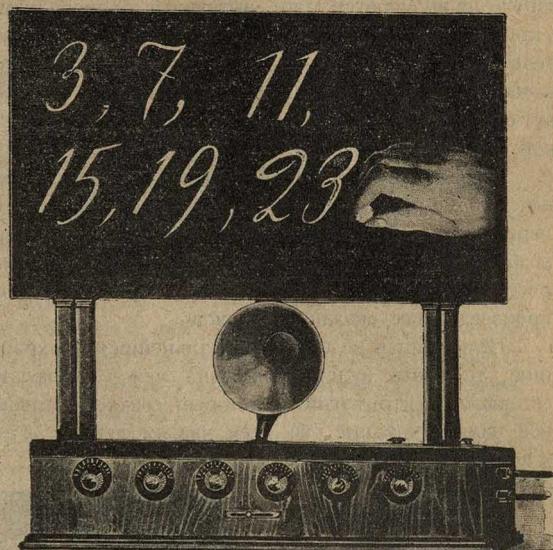
Если вы пожелаете послушать венскую оперетту или парижскую оперу, вы настроите радиотелефон на соответствующую длину волны. Из трубы громкоговорителя польются звуки, которые абсолютно точно, без всякого искажения, передадут музыку и голоса артистов, а на экране вы отчетливо увидите в натуральных красках все происходящее на сцене.

Сидя у себя дома, учащийся сможет прослушать лекции наиболее выдающихся педагогов.

На экране будут появляться те изображения, которые учитель пожелает показать учащимся: классная доска с чертежами и формулами, физические приборы, географические карты и пр.



Комнатный громкоговоритель будущего с экраном передающий музыкальное и художественное исполнение пьес в далеких городах и странах.



Радиообучение будущего.

Лекция об Индии сможет сопровождаться демонстрацией видов различных индийских построек, которые по радио будут передаваться непосредственно из этой страны.

Урок истории будет иллюстрироваться картинками различных исторических событий.

В «Государственном кино-ателье» тысячи артистов под руководством опытных режиссеров и операторов будут разыгрывать в течении ряда лет наиболее интересные сцены из истории различных народов, их заснимут на кинематографические ленты. Образуется богатейшая коллекция исторических картин, коими будут широко пользоваться для педагогических целей.

Перед радиопередатчиком учителя, передающим его речь многочисленным слушателям, будет пущен соответствующий кино-фильм. Каждый отдельный снимок станет появляться на тысячах экранов учащихся, через 1/16 долю секунды его сменит следующий снимок, затем опять следующий и т. д. Как в кинематографе, создается полная иллюзия движения.

В 1935 году большинство радио-приемников оудет снабжено специальным приспособлением, которое получит название «Р а д и о - р е п е т и т о р а» и станет фиксировать на стальной ленте все сказанное по радиотелефону в случае отсутствия того лица, к которому обращались.

Волны, воспринятые радио-приемником, будут превращаться в нем в электрические токи, которые поступят по желанию слушателя или в телефонную трубку, или в громкоговоритель. В случае же отсутствия абонента, появление токов приведет в действие механизм, перематывающий стальную ленту с одного валика на другой. На своем пути лента пройдет между полюсами электромагнита, по обмоткам ко-

торого пропускаются токи, вызванные радиоволнами в приемнике и усиленные при помощи «радиоактивных реле». Эти токи, то сильнее намагничивающие, то, наоборот, размагничивающие электромагнит, вызывают соответственное намагничивание различных участков стальной ленты.

Возвратившийся домой абонент повернет рычажок «радио-репетитора» и заставит ленту проходить перед вторым электромагнитом, в обмотке которого возбуждаются при этом токи; после усиления они поступят на телефон или громкоговоритель и воспроизведут все сказанное прежде.

Если запись не подлжет дальнейшему сохранению, то лента будет пропущена между полюсами сильного электромагнита, который создаст одинаковое намагничивание во всех частях ленты, «стирая» таким образом запись.

Если же нужно оставить записанное, как документ, то соответствующий участок ленты можно перемотать на особый валик и сохранить его. В случае надобности «радио-репетитор» можно будет присоединить к приемнику и во время разговора двух лиц, и тогда он зафиксирует все сказанное ими. Этим станут пользоваться при всевозможных деловых переговорах, и тогда участок ленты с записью разговора заменит собой документ, написанный на бумаге.

Возможность управлять механизмами по радио также получит чрезвычайно широкое применение.

Один инженер, сидя у себя в кабинете, будет наблюдать за деятельностью многих десятков машин и по радио регулировать режим их работы.

Спокойная обстановка делает ответственную работу инженера менее нервной. В результате—почти не будет промахов, ошибок, которые происходили бы при работе непосредственно у машин.

На нашем рисунке изображен инженер, заведующий доменными печами, разбросанными в количестве более двухсот в Уральских горах на местах добычи руды, на большом расстоянии друг от друга.

Перед инженером стол со множеством различных указателей и разноцветных электрических лампочек, которые передают сигналы, отмечающие ход процессов в печах. С помощью ряда рубильников инже-

нер может регулировать работу компрессоров и других механизмов при печах.

В этом небольшом очерке мы только коснулись лишь некоторых областей применения радио в будущем. Между тем, есть основание предполагать, что радиотехника откроет перед человечеством и такие области, о которых мы сейчас не смеем и мечтать.

Например, передача электрической энергии по радио!..

Какой переворот в промышленной жизни всех стран!

А ведь разрешение проблемы передачи энергии без проводов стоит на очереди и только ждет появления своих Поповых и Маркони!..

Все станции, использующие водную энергию, энергию ветра, приливов и отливов и т. д. будут

тогда, при удачном разрешении этой проблемы, рассылать электрическую энергию по радио. Маленькая приемная рамка на судне, плавающем по океану, и скромный электродвигатель заменят громоздкие паровые машины или турбины.

Кто знает, что принесет радиотехника людям грядущих поколений?

Быть может, недалеко то время, когда

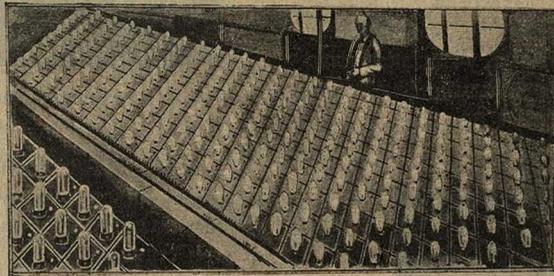
человечество будет пользоваться радио даже для передачи мыслей.

Исследования многих выдающихся ученых показали, что человеческий мозг во время своей работы излучает в пространство электромагнитные волны. И подобно тому, как колебания, вызываемые в мировом эфире передающей радиостанцией, могут быть восприняты соответственно настроенными приемниками, так и на электромагнитные волны, сопровождающие деятельность нашего мозга, может ответить другой мозг, настроенный в унисон.

И когда человечество изучит законы, управляющие работой мозга, мы сможем передавать мысли на колоссальные расстояния по радио одним напряжением своей воли!..

Это, конечно, фантазия... Но фантазия научная... А как много научных фантазий уже осуществилось!

Колоссально быстрый темп развития радиотехники дает нам право с уверенностью ожидать новых, славных достижений в этой области.



Управление механизмами по радио в технике будущего. Столы с сигнальными лампочками.

Проф. Н. И. ЕФИМОВ.

## Литература и классы

В чем состоит зависимость литературы от истории общественных классов?

Во-первых, от соотношения классов в обществе зависят то или иное место в литературе и характер изображения составляющих общество классов. В самом деле: почему до конца 40-х годов преобладающими персонажами нашей литературы оказываются дворяне, между тем как другие классы занимают в ней непропорционально малое место? Потому, что таково было классовое соотношение в конкретной исторической обстановке. Но вот развивается промышленность и крупная торговля, растет денежное хозяйство, происходит классовая перестановка, и на сцену истории выступает, как реальная сила, грузная фигура купца. Является Островский; появление его в литературе обусловлено подъемом у нас значения торговой буржуазии. Любопытен подход Островского к бытописанию этой «новой» социальной группы. Промышленный капитал, доколе не обнаружились его отрицательные черты,—представляется наблюдателю силой созидающей, строящей новую жизнь: литература выдвигает, поэтому, идеализированные типы промышленников, людей практического дела, в отличие от беспочвенных мечтателей из «дворянских гнезд» (вспомним хотя бы обаянного авторской симпатией Штольца и безнадёжного «барина» Обломова в романе Гончарова). Торговый, не «организуемый», а «обирающий» капитал, естественно, плохо поддается идеализации, и вот пред нами—«темное царство» купеческих персонажей Островского, опьяненных властью золотого мешка. Удельный вес, приобретенный торговой буржуазией в экономике социальной жизни, заставляет художника подойти реалистически к тому, что раньше служило предметом для водевилей или фальшивых патристических трагедий (с Мининим, «закладывающим жен и детей»). В наше время, когда строителями жизни стали пролетарии и крестьяне, они требуют реалистического изучения, как творцов этой жизни, предъявляя требование на полное место в литературе.

Во-вторых, изменение социального состава общества, смена в нем господствующих классов определяет и меняющийся классовый (по происхождению) состав писательской среды. Так, в течение всей первой половины XIX-го века писателей выделяет у нас из своей среды дворянство, как класс, исторически господствующий, подчиняющий своей культурной диктатуре другие, социально более слабые элементы (Пушкин, Лермонтов, Грибоедов, Гоголь, Тургенев, Григорьевич, Л. Н. Толстой, С. Т. Аксаков—дворяне).

В середине века происходит перестановка классов: с появлением новой общественной среды—разночинцев, в литературу гурьбой приходят представители разночинства (Добролюбов, Чернышевский, Елисеев, Антонович, Помяловский, Г. Успенский, Решетников, Островский). В последнее время целый ряд писателей дают нам вышедшие на исторический свет пролетариат и крестьянство (Максим Горький, Неверов, Всеволод Иванов, С. Есенин, Н. Клюев, Кириллов и мн. др.).

В третьих, классом определяется «органическая восприимчивость» действительности художником и идеологическая сторона искусства. Из всех искусств, идеология больше всего обнаруживает себя в литературе: литература—искусство наиболее идеологическое. Что такое идеологическая сторона искусства? Это—тот или иной способ воспроизведения действительности, поскольку оно подсказывается художнику его «классовой идеологией». Идеологию классового художника не надо понимать в том смысле, что он защищает интерес своего класса (это бывает сравнительно редко), а в том, что поэт стоит на точке зрения определенного класса и смотрит его глазами на мир. Идеология—отнодь не «содержание» произведения, с которым ее иногда отождествляют: «содержание» есть результат выявления идеологии эпохи, как художественной идеологии, как художественного мировоззрения. Идеология—особое, именно классовое отношение к содержанию, особый подход к изображаемой действительности, особая систематизация ее явлений, классовые тенденции, чаяния, симпатии и антипатии художника, особая эмоциональная окрашенность обрисовки им действующих лиц, их жизненных программ, их судьбы, особая—опять-же классовая—оценка им изображенного, при чем оценка эта может быть двойкой: имманентной, то-есть выраженной в развитии взглядов и действий героев, и непосредственной, обособленной, т.-е. в форме авторских рассуждений, комментирующих «отступлений». Сталкиваясь с представителями других общественных классов, лучшие художники дворянского класса умели улавливать их типичные черты, признавали в них людей настоящего дела, предвидя их грядущее общественное значение. Но в том изображении буржуазии, разночинца, революционера, крестьянина, рабочего, которое мы встречаем в дворянской литературе, всегда оставался элемент непонимания и отчуждения, и нужно было появление писателей из буржуазной среды, писателей-разночинцев, крестьянских и пролетарских писателей для того, чтобы бур-

жуазия, разночинцы и крестьянско-рабочие массы нашли своих собственных правдивых бытописателей, певцов своих настроений и идеалов.

Можно ли, однако, отнести идеологию художника к тому или другому точно определенному классу, господствующему, или борющемуся за свое господство? Общество порой бывает чрезвычайно пестро и сложно по своей структуре, и было бы опрометчиво сводить идеологические явления к какому-нибудь основному классу. Прежде всего надо иметь в виду, что класс нельзя мыслить, как единое целое, как социальный монолит: внутри его существует свое расслоение на более мелкие общественные группы: например, буржуазия распадается на промышленную, торговую, финансовую, крупную, среднюю и мелкую, крестьянство — на «кулаков», «средняков» и бедноту и т. д. Каждая такая внутриклассовая группа представляет свои отличия и в идеологии, довольно существенные. Это налагает обязанность уточнить социологический анализ, искать расчлененной классовой квалификации литературного явления. Пример: в 40-х годах XIX века возникают одновременно две больших идеологии — славянофильство и западничество. Классовая среда — одна и та же, именно — дворянство. Но славянофилы принадлежали к той части дворянства, которая жила в своих деревнях в непосредственной близости к народному, крестьянскому быту, а западники были людьми городской культуры.

Кроме того, нельзя безоговорочно сводить идеологию в литературе к какому-нибудь основному классу и потому, что так наз. идеология часто не обнаруживает чистоты своей классовой выдержанности и содержит в себе инородные классовые примеси. Писатель может стоять на рубеже нескольких классов и групп, быть носителем сложной, смешанной классовой идеологии. Так, Тургенев был либеральным дворянином, но он отражал в своем миросозерцании потребности и запросы передовой тогдашней буржуазии и старался в то же время идти более или менее на встречу разночинцам. Стало быть, он вовсе не был выразителем всего класса дворянства и одного лишь дворянства. Сложный классовый тип представляет и покойный Неверов: это — писатель крестьянский, с четко выраженной крестьянской идеологией, но на эту крестьянскую основу наслонились у него напластования идеологии иных категорий: сельско-интеллигентской, городской — мелкобуржуазной, писательско-интеллигентской (с советской ориентацией) и, наконец, пролетарской коммунистической. Значит, классовую позицию писателя нельзя определять исключительно по его происхождению, по метрике, а необходимо учитывать всю совокупность условий его социального бытия на всем протяжении его жизни, различать весьма сложные классовые комбинации с целым рядом хронологических насло-

ний. Очень часто выходцы из одного класса посвящают себя на служение другому классу, выступают в роли идеологов чужого им по происхождению класса: лучшее подтверждение — В. И. Ленин. В большинстве случаев наши писатели были представителями деклассированной в известной степени интеллигенции.

В четвертых, множественность классов, образующих данное общество, обуславливает множественность классовых «литератур»: в пределах литературы одного национального языка существует несколько параллельных литературных русл, несколько литературных течений. Например, — для XVIII и начала XIX века мы имеем в России три социальных слоя: верхний — дворянский, средний — чиновничество, духовенство, купечество, и под ними — крестьянский («народ»). У каждого слоя — свой «круг чтения». Так, классицизм обслуживал у нас потребности придворно-аристократической культурной среды, существовавший одновременно с ним сентиментализм — литературные вкусы преимущественно среднего городского, мелкобуржуазного общества, «народ» пробавлялся своим устным творчеством. Первенствует литература господствующего класса.

Но как возможен деклассированный писатель, так возможно и деклассирование самой литературы, утрата ею связи с классом: наши былины из верхнего класса древне-русского общества ушли в северно-русское крестьянство; в связи с зарождением в XVIII веке литературы «высокого стиля» европеизированного дворянства, литература прежняя («до-петровская») с верхов русского общества спускается в средние и низшие слои.

В пятых, от соотношения классов зависит смена литературных направлений и стилей литературы. Классическая трагедия — детище французской аристократии: она неоспоримо господствовала на французской театральной сцене, пока безраздельно на французской социальной сцене господствовала аристократия. Как только буржуазия осознала себя, как новую классовую силу, призванную возглавить всю общественную организацию, она не могла уже мириться с репертуаром классической трагедии, с вечными изображениями величавых «героев», она хочет иметь свой собственный литературный портрет. Это задание буржуазии выполняет так называемая «слезная комедия» (Comedie larmoyante), с героем из среднего сословия; недаром она называется также буржуазной драмой: испорченности аристократии она противопоставляет буржуазные семейные добродетели. Сентиментальный роман был также одним из проявлений классовой идеологии поднимавшегося «третьего сословия». Поэты «бури и натиска» (Sturm und Drang) — выразители освободительного движения немецкого бюргерства. Байронизм это — отра-

жение деклассированного аристократа, это — поэзия, связанная с ликвидацией или с сотрясением феодально-помещичьего господства и торжеством капитализма, оттеснявшего на задний план землевладельческую аристократию.

В ш е с т ы х, литература проходит те же этапы, что и сам класс в своем развитии. Каждая историческая ситуация класса дает свои рефлексы в его идеологии. Поэтому каждому типическому положению класса, каждому типическому состоянию классовой идеологии соответствуют переломы, сдвиги и в историко-литературном процессе: д и а л е к т и к а к л а с с о в — д и а л е к т и к а л и т е р а т у р ы. Это можно иллюстрировать диалектикой формы и содержания в истории литературных течений. В общей, грубой схеме вырисовываются три момента: 1) содержание господствует над формой; 2) содержание и форма находятся в гармоническом равновесии и 3) форма подавляет содержание. Первый случай имеет место в начале всякой большой художественной эпохи, когда новый, молодой класс еще только приступает к творчеству своей классовой культуры: выходя на историческую арену, он приносит с собою запас свежих эмоций, требующих своего выражения и в искусстве, но так как он еще не выработал своего

стиля, то содержание идет впереди формы, поэтому новое содержание часто выражается посредством старых, заимствованных у предыдущего господствовавшего класса форм. В процессе последующей за завоеванием командующих высот организации общественной жизни класс создает свой стиль, свои художественные формы для нового содержания. Тогда наступает так называемый к л а с с и ч е с к и й или з о л о т о й в е к: это—период расцвета какого-нибудь класса, когда волнующие его идеи и эмоции получают соответствующее формальное выражение. И, наконец, содержание отстает от формы, когда класс склоняется к упадку, когда он уже неспособен организовывать жизнь, и на смену ему выступает новый класс; бездейственность при формальном умень характеризует искусство упадочного класса. Класс полноклассовый создает содержательное искусство, утверждающее жизнь. Класс гибнущий, вырождающийся, исторически—обреченный, устремляется к чисто формальному искусству, которое играет определенную социальную роль и по своему организует жизнь вытесняемого класса: гибель класса оно украшает утонченностью декаданса, провозглашая красоту умирания, ухода от жизни.

*Проф. Н. И. Ефимов.*

Проф. Н. А. ГРЕДЕСКУЛ.

## Общественность, как основной фактор эволюции животного царства.

Для живого организма есть два способа вести свою жизнь и борьбу за существование: или самому, в одиночку, или совместно с другими организмами. В последнем случае, конечно, надо разуметь не простое совместное пребывание организмов, а в з а и м о п о м о щ ь, взаимное содействие их в процессе жизни.

Еще Дарвин указал на эти два основных способа жить, но так как он, развивая свою теорию естественного отбора, сосредоточил свое внимание преимущественно на фактах борьбы, соперничества, взаимного истребления живых существ, то его указание на существование также и взаимопомощи между животными, когда они ведут общественную жизнь, осталось в тени, не было достаточно оценено в своем значении. Самый дарвинизм принял благодаря этому односторонний характер. По выражению П. А. Крапоткина, дарвинисты «стали изображать мир животных, как мир непрерывной борьбы между вечно голодающими существами, жаждущими крови своих собратьев. Они наполнили современную литературу возгласами: «горе побежденным!» и стали выдавать этот клич за последнее слово науки о жизни».

Но в последнее время эта односторонность дарвинизма стала исправляться. Опираясь на самого Дарвина, стали указывать и на взаимопомощь в животной жизни. Не мало поработал в этом направлении и наш соотечественник, упомянутый уже П. А. Крапоткин, который напечатал свое известное сочинение «Взаимная помощь, как фактор эволюции».

Факт взаимопомощи или, иначе, факт общественности (в сущности, это одно и то-же) очень распространен в животном мире. Он возник вместе с началом самого животного царства, потому что уже одноклеточные существа, так называемые простейшие, живут не только по одиночке, но и колониями, т.-е. сообществами, в которых отдельные особи связаны между собою телесно. Такие же колонии существуют и у многих, более высоко организованных многоклеточных животных. Но при переходе к еще более высоким ступеням животной организации, самый характер сообществ существенно изменяется: эти сообщества перестают быть связанными телесно или органически, а составляющие их особи оказываются соединенными н а р а с т о я н и и. Каким же образом?—Отдельные особи движутся здесь независимо друг от друга,

видимой связи между ними нет, но есть связь невидимая; их деятельности объединены, они помогают друг другу, часто жертвуют собою друг для друга— в силу инстинкта или в силу эмоциональных связей.

Такого рода сообщества (основанные на инстинкте), часто с изумительно развитой общественной жизнью, мы находим у насекомых—пчел, муравьев, термитов. Такого же рода сообщества (но уже основанные на рефлекторном механизме высшей нервной деятельности) мы находим у птиц и у млекопитающих, где она носит название стадной общности. Наконец, в виде продолжения стадной общности, но с таким развитием и внешних принадлежностей (орудия, материальная культура), и внутренних признаков (умственное развитие, духовная культура), какие были невозможны в животном мире, перед нами оказывается человеческая общность—венец всего этого явления, — высшая ступень развития того, что началось еще на самом пороге движения животной жизни к своим высшим формам\*).

Таким образом, явление общности есть явление широко распространенное, коренное, извечное. всегда существовавшее в животном мире. Значение его в животной эволюции не только не уменьшается, но явно возрастает. Нельзя же при этом не иметь в виду того, что все развитие человечества, составившее над-органическую или над-животную ступень эволюции, протекало в рамках общности и было бы немислимо без нее.

Но если так, то невольно возникает вопрос: в чем же заключается биологическое, а впоследствии и социологическое значение этого универсального явления всей животной жизни?

Разрешению этого вопроса я посвятил свою, недавно вышедшую книгу: «Происхождение и развитие общественной жизни» (Ленинград, 1925). Позволю себе здесь в краткой и популярной форме изложить основной вывод этой книги.

Значение общности заключается в том, что она есть главное средство повышения животной организации, т.-е. прогресса в животной эволюции. Прогресс эволюции в том виде, в каком он произошел, т.-е. переход от одноклетных животных форм к многоклетным, а у последних достижения самых высших ступеней развития, вплоть до человека, был бы совершенно невозможен без общей или общественной жизни.

Правда, этот вывод вовсе не общепризнан в биологии. Были даже ученые, которые его целиком отвергали. Так, проф. Шульц думает, что общность не повышает, а даже понижает тип животной организации,—что она, в этом

\*) Я не даю здесь конкретных описаний различных видов общности и не указываю отдельных их примеров, потому что читатели «Вестника Знания» уже имели их и еще будут иметь в статьях проф. А. А. Гавриленко под заглавием «Общественное начало в мире животных».

отношении, не прогрессивный, а регрессивный фактор эволюции,—такой же, как сидячий образ жизни или паразитизм. Но, напр., наш покойный ученый, проф. Н. П. Вагнер выражается по этому поводу совсем иначе. Он говорит: «Если бы не было общности, то у животных организмов не нашлось бы сил подняться на ту ступень, на которой стоят в данное время высшие формы царства животных».

Чем же доказывается то, что общность, действительно, играла и продолжает играть роль коренного, главного фактора в прогрессивной эволюции животного царства?

Это доказывается целым рядом капитальнейших биологических факторов.

Первый из этих факторов—это переход от одноклетных животных к многоклетным. Почти всеобщее мнение биологов здесь то, что этот переход совершился через колониальность, т.-е. через первый вид общности—общность органическую. Мостом от одноклетных к многоклетным были Volvocineae, а именно такие их колониальные формы, как напр., у Volvox globator\*).

В этом переходе важна не только количественная сторона (большой объем, большая сложность животных), но и сторона качественная. Сюда надо отнести появление и развитие у многоклетных нервной системы, со всеми вытекающими из этого последствиями для всей животной жизни.

Вторым капитальным фактором прогрессивного влияния общности на животное развитие надо считать развитие в животном царстве родительского ухода за потомством, т.-е., иначе, возникновение семьи. Ведь, семья—это тоже сообщество, но только в миниатюре и с своеобразным распределением ролей. Здесь каждое поколение сперва пользуется помощью предшествующего поколения, чтобы затем дать такую-же помощь последующему поколению. Между тем, только эта помощь старших поколений младшим дает возможность удлинить срок индивидуального развития, устраняя при этом опасность гибели недоразвитых организмов в борьбе за существование. Развитие сложного организма, в особенности, развитие сложной нервной системы, требует все большего и большего срока (у высших млекопитающих несколько месяцев и лет, у человека—двух десятков лет). Никакое молодое животное сложной организации не могло бы выжить такого длинного срока без помощи и ухода за ним родителей. Таким образом, здесь было бы непреодолимое препятствие для высшего животного развития, если бы оно не было устранено семейной общностью.

Третьим фактом огромного прогрессивного влияния общности на повышение животной организации надо считать те последствия, какие дала обще-

\*) См. о них подробнее в статье проф. Гавриленко «Общественное начало в мире животных», «Вестник Знания» 1926, № 4, стр. 241—243.

ственность в своей инстинктивной форме, а именно у пчел, муравьев, термитов.

Животная организация достигла своих высших двух ступеней на земле в лице двух классов животных: насекомых с одной стороны, млекопитающих с другой. Муравей и человек—это две высочайших вершины, два Монблана животного развития. Это—два владыки нашей планеты. Знаменитый философ Бергсон говорит: «муравьи такие-же хозяева подпочвы всей земли, как человек хозяин ее поверхности». И это же подтверждают и естествоиспытатели. Академик Сушкин говорит, что «членистоногие разделяют с позвоночными владычество над сушей».

А между тем не может быть никакого сомнения в том, что высокая организация пчелы, муравья, термита есть результат их общественности и только и возможна при общественности. Высота этой организации прежде всего и больше всего выражается в устройстве их нервной системы и их «мозга». Таким «мозгом» надо считать их надплоточный узел, и он обнаруживает замечательное, очень сложное устройство. Он распадается на части или «доли» (зрительная, обонятельная доля) и имеет «мозговые извилины», образующие, так называемые, «стебельчатые» или «грибовидные» тела. Это тем более замечательно, что мозговые узлы муравьев, как на это давно указал Дарвин, не достигают величины четверти булавочной головки. «С этой точки зрения, прибавляет Дарвин, мозг муравья представляет один из удивительнейших атомов мировой материи, может быть, более удивительный, чем мозг человека».

Таким образом, значение общественности для высшего развития насекомых не подлежит никакому сомнению. Да оно наглядно выражается и в самом совершенстве их общественной жизни, которая многими своими чертами очень близко напоминает человеческую общественность: «Сообщества» муравьев—чрезвычайно многочисленны, число особей в них доходит не только до сотен тысяч, но до миллионов и десятков миллионов. У них есть разделение занятий—есть землекопы, скульпторы, строители, собиратели запасов, охотники, сельские хозяева. Они занимаются земледелием, с удобрением почвы, с отбором полезных растений, с выполкой негодных; занимаются скотоводством (тли); строят огромные постройки; проводят мощные дороги и крытые аркады между муравейниками; имеют обширные залы и зернохранилища, «солодят» зерно. Наконец, в дополнение своего сходства с людьми, они, по новейшим исследованиям;—увы! практикуют у себя нечто, вроде нашего «пьянства», а именно извлекают ударами усиков у некоторых из своих сожителей наркотические, опьяняющие вещества\*). И все это целиком основано на «инстинкте», т.е. на унаследованных, а не индивидуально приобретенных рефлексах.

\*) Deegener «Die Formen der Vergesellschaftung im Tierreich», 1918, S. 363—364.

Обращаясь к стадной общественности (у птиц и млекопитающих), мы встречаемся с сомнением: была ли она, действительно, причиной повышения их организации, или нет? Сомнение вытекает из того факта, что среди этих двух классов животных встречаются одиночно живущие виды столь же высокой организации, как и виды общественные. Английский ученый Томсон, напр., говорит, что «не общественная ворона совершенно так же умна, как и общественный грач, да и много других аналогичных случаев можно было-бы привести в пользу такого вывода». Поэтому он готов допустить прямо обратное, а именно, что сама общественность есть результат высокого умственного развития. Когда высоту умственного развития животных связывают с общественностью, то в этом, по остроумному выражению Томсона, «кроется опасность поставить телегу впереди лошади».

Таким образом, у птиц и млекопитающих факт неясен. Но это только потому, что само явление общественности на новой основе (на основе высшей рефлекторной нервной деятельности) у птиц и млекопитающих еще не очень высоко развито. По сравнению с развитием инстинктивной общественности у насекомых оно, несомненно, стоит значительно ниже. Но, ведь, не надо забывать, что стадная общественность млекопитающих—через обезьян—имеет прямое продолжение, в виде человеческой общественности. А в том, что человеческая общественность является причиной высшего умственного, нравственного, наконец, культурного развития человека,—в этом не может быть никакого сомнения. В обществе культурный человек не только рождается, но и «воспитывается», а будучи лишен общества, он немедленно «дичает», т.е. отстает во всех приобретенных им высших качествах.

Словом, и здесь, на высших ступенях животной эволюции, особенно при ее переходе в человеческую, мы встречаем полное подтверждение нашего вывода. Общественность есть тот фактор, который все время ведет эволюцию вверх, который представляет собою основную пружину повышения животной организации.

В заключение, позволю себе закрепить этот вывод термином, который был предложен уже после появления моей книги.

Среди наших ученых есть один из лучших знатоков теории эволюции—это академик А. Н. Северцов. Недавно он выпустил в свет небольшую, но насыщенную содержанием книгу, под заглавием «Главные направления эволюционного процесса» (Москва, 1925). Главная мысль этой книги та, что среди «приспособлений» организмов к окружающей среде, дающих им возможность выживать и эволюционировать, надо различать два вида: приспособления более общего характера и приспособления специального характера. Первые поднимают общую жизнедеятельность организма, а вторые только специализируют какие-либо его органы. Так, замена жабр легкими, развитие головного мозга, развитие

воспринимающих органов, костного скелета, волосяного покрова и пр.—все это «приспособления» первого рода, тогда как изменения организации у животных подземных, или у животных, ведущих исключительно древесный, или донный образ жизни, или питающихся одним лишь родом пищи,—это «приспособления» второго рода. И вот, только первые приспособления, по мнению академика Северцова, и ведут к прогрессу эволюции, ведут эволюционный процесс вперед, тогда как вторые останавливают эволюцию на достигнутой ступени и заставляют ее рассыпаться множеством форм в пределах одного и того же типа.

Устанавливая такой закон эволюции, акад. Северцов, для лучшего закрепления своей мысли, вводит и новую терминологию. «Приспособления» второго рода, не ведущие вперед эволюции, он называет

просто «адаптациями» (это только иностранный перевод слова «приспособление»), а «приспособления» первого рода, поднимающие эволюцию вверх, ведущие ее вперед, он называет «ароморфозами»—от греческих слов «айро» (поднимаю) и «морфозис» (изменение).

И вот, применяя выводы и терминологию академика Северцова к нашему вопросу, мы теперь можем и должны сказать, что общественность,—это чрезвычайно общее и, вместе с тем, универсальное «приспособление» в животном царстве, это один из самых основных «ароморфозов» животной эволюции. Тут он стоит даже впереди нервной системы—т.е. главного орудия усовершенствования животной организации. Наоборот, сама нервная система выросла в недрах и движется вперед под защитой общественности.

*Н. А. Гредескул.*

**Примечание редакции.** Кроме упоминаемых в настоящем очерке работ, по данному вопросу в русской печати имеются еще следующие работы: Г. Друммонд. Эволюция человека. В. Бехтерев. Социальный отбор и его биологическое значение (Вестник Знания, 1912). Индивидуальные и социальные факторы развития организмов и социальность, как условие прогресса (Вестник Психологии, 1913). Значение гормонизма и социального отбора в эволюции организмов (Природа. Окт., 1916). Коллективная Рефлексология 1 и 2 ч. (Петроград, 1921).

Д. Н. НЕЛЮБОВ.

Старший Ботаник Академии Наук.

## Семена и всходы.

### II.

На одной из наших опытных сельскохозяйственных станций при испытании семян, предназначенных для посева, было найдено, что семена 4-х «чистых линий» льна совершенно потеряли всхожесть\*).

Упомянутые 4 чистые линии станции считала особенно ценными. Поэтому она обратилась в Отдел Семеноведения Главного Ботанического Сада с просьбой сообщить, не имеется какого-либо средства для восстановления утраченной способности к проростанию у этих семян. Ответить на этот запрос было предложено автору статьи. В прежнее время предлагалось довольно много средств для оживления семян, но все они при тщательном исследовании оказывались надежды стивительными.

\*) Чистой линией называют все растения, происходящие от одного определенного экземпляра, причем непременным условием является отсутствие перекрестного опыления. Из года в год высевая их семена, получают ряд поколений, в которых могут выделиться экземпляры, дающие потомство с определенными свойствами, представляющими те или другие преимущества для культуры, напр. большую зимостойчивость. Отбирая семена особо выделяющиеся особенно желательными качествами, и ведя от них чистые линии, получают новые сорта. Такой метод селекции дает наилучшие результаты.

Физиологические исследования новейшего времени показывают, что различными воздействиями можно ускорить проростание и даже, повидимому, повысить всхожесть, но увеличение % проростающих семян, вероятно, является здесь скорее результатом устранения угнетающих воздействий, чем повышения жизненной энергии тканей семени, и притом эти воздействия вызывают указанный эффект лишь в семенах, еще не вполне утративших всхожесть.

В данном случае, прежде, чем изыскивать средство, которое могло бы вернуть способность к проростанию присланным семенам, нужно было установить, живы ли они, не утратили ли они эту способность навсегда. Физиология указывает определенные признаки отмирания тканей. Общим отличительным свойством живой плазмы всех без исключения организмов признается избирательная проницаемость ее поверхностного слоя, т.е. способность его в различной степени пропускать различные растворенные вещества, как извне внутрь клетки, так и наоборот,—из клеточного сока в окружающую среду. В силу этой особенности живая плазма для некоторых веществ оказывается практически совершенно непроницаемой, тогда как мертвая легко пропускает их.

Особенно наглядно это свойство обнаруживается в отношении плазмы к красящим веществам. Всем известно, что если положить в воду тоненький ломтик, вырезанный из клубня красной свеклы, предварительно ополоснув его, то на долгое время вода останется бесцветной, а сам он сохранит свою окраску. Но если его прокипятить, заморозить, или убить, прибавив в воду какого-нибудь ядовитого вещества, напр. хлороформа, то он скоро обесцветится, а вода окрасится в розовый цвет. Это происходит потому, что в клеточном соке, представляющем собой водный раствор, содержится розовый пигмент, который не проникает через плазму при жизни ее, но легко проходит сквозь нее в окружающую воду после ее отмирания. Точно так же если поместить в растворы некоторых анилиновых красок куски живой и мертвой ткани, то первые остаются долгое время неокрашенными, тогда как мертвые в скором времени вбирают краску.

Итак, имеется несколько признаков, по которым можно отличить живые ткани от мертвых. Но эти различия обуславливаются свойствами тканей, находящихся в жизнедеятельном состоянии, тогда как семена, пока они не начинают прорастать, находятся в состоянии покоя, в котором при известных условиях в них могут совершенно остановиться все известные нам жизненные процессы. Поэтому возникает вопрос, существует ли вообще различие между покоящимся организмом и мертвым? Приблизительно 50 лет тому назад знаменитый французский физиолог Клод Бернар определял жизнь, как совокупность физических и химических процессов, которые тождественны с происходящими или могущими происходить в мертвой природе. По его учению, жизнь и состоит только в этих процессах, и нет возможности экспериментальным путем установить существование особого начала или особой силы, которые характеризовали бы живое в отличие от мертвого. В последнее время эта мысль, что по существу нельзя найти различия между живым и не живым, высказывается все чаще и чаще, и тот же известный индусский физиолог Боос, который выработал четыре метода весьма точного и демонстративного определения момента смерти данной ткани или органа у растений, настойчиво защищал это положение и старался доказать его весьма интересными и точными опытами. Наиболее убедительным доводом в пользу такого воззрения является способность некоторых организмов переходить в состояние анабиоза, т.-е. временного полного прекращения всех жизненных процессов. (См. ст. проф. А. А. Гавриленко «Между жизнью и смертью», в № 1 нашего журнала за текущий год). Но почему прекращение жизни может быть в одних случаях только временным, в других же оно является окончательным? Можно ли надеяться найти в организме отличительные признаки того и другого состояния? Решение этого вопроса представляется возможным

на основании высказываемого предположения, что временная остановка жизни бывает в том случае, если внутреннее строение организма сохраняется; если же оно нарушено, то возвращение к жизни становится невозможным. Разумеется, здесь следует иметь в виду не повреждение отдельных органов, так как живые существа в особенности стоящие на низших ступенях развития, обнаруживают способность к регенерации в поразительно широком масштабе, но нарушение внутреннего строения всех их. В настоящее время мы не знаем в организме более тонкого строения, чем строение плазмы, и в нем со смертью несомненно наступают определенные изменения, которые могут быть установлены в каждом данном случае. Вещество живых частей клетки, в том числе плазмы, представляют себе в настоящее время, как своеобразную жидкость, как раствор или, вернее сказать, сочетание растворов, отличающихся некоторыми специальными особенностями. Подобные растворы имеют некоторые свойства, общие с мутными жидкостями, напр. с водой, в которой взвешены мельчайшие крупинки нерастворимого вещества, твердого или жидкого (как тушь, гуммигут или капельки жира в молоке). Размельчение взвешенных частиц нередко бывает настолько велико, что растворы эти представляются совершенно прозрачными и даже под микроскопом при самом сильном увеличении в них нельзя заметить плавающих крупинок. Присутствие их можно доказать лишь особыми приемами. Такие растворы называют коллоидальными.

Здесь нет возможности рассмотреть хотя бы важнейшие свойства этих растворов. Можем указать только одно. Под влиянием различных воздействий, измельченное вещество может выделиться из содержащей его жидкости в виде осадка. Крупинки его слипаются между собой и образуют рыхлую массу, иногда имеющую своеобразное строение. Это явление называется коагуляцией. В коллоидальных растворах плазмы содержатся белковые вещества. Растворы белковых веществ легко свертываются при достаточном нагревании, напр., из такого раствора выпадают хлопья или сгусток белкового вещества. При определенной концентрации весь раствор целиком обращается в сгусток. Под влиянием одних воздействий коагуляция плазмы бывает временная, выделившееся вещество может снова перейти в раствор, другие же воздействия (как напр. высокая температура) вызывают выделение растворенного вещества в такой форме, что обратно перевести его в раствор оказывается уже невозможным. Вот в этой необратимой коагуляции плазмы и можно видеть то нарушение внутренней структуры организма, которое является причиной окончательного прекращения жизни.

Проф. Лепешкин, много работавший над изучением коллоидных свойств плазмы, утверждал, что смерть клетки и состоит всегда в необратимой коагуляции коллоидов плазмы. Однако, наблюдения над изме-

нениями электрических свойств тканей животных и растений (произведенные Боосом, а также Уоллером) показали, что изменение этих свойств, появляющееся при отмирании, происходит раньше, чем наступает коагуляция плазмы. Но какой бы момент ни считать разграничивающим жизнь от смерти, несомненно, что если наступила необратимая коагуляция плазмы, то утрату жизни следует считать окончательной.

Такое изменение свойств плазмы может быть обнаружено при помощи некоторых анилиновых красок. Поэтому мною и была сделана попытка—на основании отношения к этим краскам заведомо мертвых и живых семян выработать способ, который давал бы возможность различить мертвые семена и живые, но находящиеся в состоянии покоя.

Потеря плазмой избирательной проницаемости вследствие необратимой коагуляции может быть обнаружена наиболее наглядно при помощи некоторых, так называемых кислых анилиновых красок. Эти краски в воде образуют коллоидальные растворы, т.-е. распределяются в ней в виде крупинок, хотя и чрезвычайно мелких, но все же имеющих такую величину, что оказывается возможным приготовить фильтры с достаточно узкими порами, чтобы крупинки краски не могли через них проникнуть. Живую, разбухшую в воде плазму по отношению к этим краскам и можно представить себе, как тончайшее сито, имеющее такие мелкие отверстия, что взвешенные в воде крупинки краски через них не проходят. Плазма для них превосходит все обычные фильтры, является как бы сверх-фильтром или, как говорят, ультра-фильтром. Но это только до тех пор, пока она жива: при отмирании, вследствие коагуляции размельченные взвешенные частицы ее слипаются между собой, теряя воду и образуя губчатый сгусток, причем поры ее становятся гораздо крупнее, и тогда краска легко может через нее проникнуть. Такой взгляд на строение плазмы был высказан Руландом, и для доказательства правильности его им были произведены многочисленные и разнообразные опыты. Хотя воззрение Руланда не может считаться доказанным, но самый факт чрезвычайно малой проницаемости живой и жизнедеятельной плазмы для весьма многих анилиновых красок и утраты ее при отмирании—вполне установлен. Однако, отношение к ним покоящейся плазмы, такой, какую она является в семени до начала проростания, и в особенности различия в отношении плазмы живых и мертвых семян—заранее едва-ли можно было предсказать, исследований же по этому вопросу, насколько мне известно, до сих пор произведено не было. Мне представлялось, что в случае удачи применение красок могло бы наметить путь и к выработке наиболее надежного и сравнительно простого метода определения числа жизнеспособных семян в данной пробе, т.-е. наибольшей возможной всхожести ее.

Результаты первого же произведенного мною опыта возбудили большие надежды. В литературе имеются указания, какие из красок, непроникающих в живую плазму, безвредны для растительных клеток, но все же, чтобы иметь полную уверенность, что само красящее вещество не нарушило состояние плазмы, для первого опыта я решил применить пигмент растительного происхождения и именно содержащийся в корнях свеклы. Поэтому то и был взят свекольный сок, профильтрованный через бумажный фильтр. В этот сок были погружены в двух сосудах разные семена гороха: одни очень старые, в большинстве утратившие уже способность к проростанию, другие—свежие, при проращивании обнаружившие всхожесть 96%. Через сутки оказалось, что свежие семена почти все остались неокрашенными, тогда как у большинства старых зародышевый стебель и корешек, а частью и семядоли, приняли густую окраску и, следовательно, оказались отмершими. При этом обнаружилось, что обыкновенно семя не умирает сразу все целиком: у многих семян окрасившимися, т.-е. мертвыми, оказались отдельные участки тканей, как в стебле и корне, так и на поверхности семядолей (см. рисунок). Эти семена были покрыты пятнами, часто весьма резко выделявшимися своей окраской среди сохранивших натуральный цвет тканей. Вследствии многочисленными опытами я имел возможность убедиться, что способность окрашиваться и здесь доказывает отмирание тканей.

Когда таким образом опыт показал, что вообще при помощи красящего вещества можно отличить живые семена от мертвых, я стал исследовать отношение к различным анилиновым краскам семян живых и убитых кипячением или продолжительным действием газообразного аммиака, а также совершенно утративших жизнеспособность при долголетнем хранении. Были испытаны различные сорта красок. Больше всего затруднений в этих опытах доставляла медленность диффузии растворов красок (процесса проникания их через оболочку семян). Токи диффузии вообще чрезвычайно медленны, в коллоидальных же растворах, к которым принадлежат и растворы красок, в особенности.

Кожира представляет настолько большое препятствие прониканию красок, что почти у всех семян ее необходимо удалять.

Применение анилиновых красок затрудняется еще тем, что растворы их изменяются, как сами по себе, так в особенности в некоторых случаях в присутствии семян. Изменение состоит в том, что мельчайшие частицы краски, взвешенные в воде, слипаются между собой в комочки, вследствие чего проникновение их в ткани сильно затрудняется.

Наилучшие результаты по окраске были получены с Saureviolett C B и в особенности с индигокармином. С этим последним было сделано больше всего опытов. Отличить семена хорошей всхожести от плохих очень легко: совершенно отмершие семена

## МЕТОД ОКРАСКИ СЕМЯН ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВСХОЖЕСТИ.

(по Д. Н. Нелюбову)



Ряд 1-й — яблоныя.

1 2 3 4

Ряд 2-й — горох.

1 2 3 4

Ряд 3-й — клевер.

1 2 3

Окраска указывает что 1-е семя—мертво, остальные живы, у 2-го отмер кончик корня, у 3-го окрасились поврежденные и омертвевшие места — 2 царапины.

1—здоровое семя, 2—осевые органы отмерли, семядоли—здоровы. 3 и 4—осевые органы — мертвы, в семядолях отмерли отдельные участки.

1 — мертвое семя,  
2 и 3 — живые семена.

окрашиваются по всей поверхности и густо, тогда как свежие, жизнеспособные—совсем не окрашиваются. Если же в семенах отмерли отдельные участки тканей, то окраска даст возможность определить степень повреждения и иногда предсказать ход прорастания. Напр., у некоторых растений, если окрашивается только корешок зародыша, можно ожидать, что при посеве сначала разовьется короткий стебель, затем он перестанет расти, пока не разовьются придаточные корни, и если до того времени стебель не засохнет, то мало по малу молодое растение достигнет нормального развития. Если, наоборот, окрасится только почечка зародыша, то при прорастании разовьется корень, а затем в пазухах семядолей иногда могут образоваться боковые побеги.

Разумеется, в моих опытах определение всхожести путем окрашивания сравнивалось с данными, полученными при проращивании. Две порции данного образца могут содержать неполно одинаковые количества живых и мертвых семян, в особенности, если в пробе находится много семян, утративших способность к прорастанию. Поэтому нельзя ожидать полного совпадения цифровых данных, полученных этими двумя способами. Однако, обычно результаты получались весьма близкие, как это можно видеть из следующей таблицы. Упомянутые в начале статьи семена 4-х чистых линий льна оказались мертвыми.

	Всхожесть, определенная проращиванием	% % живых семян по окраске
Горох	82%	82%
»	87%	84%
»	34%	26,6%
»	90—100%	92%
»	98%	95%
Лен	0	0
»	0	0
»	0	0
»	90—100%	100%
»	90—100%	100%
Клевер	12—15%	19,5%
»	12—15%	16%
Фасоль	97%	97%
Кресс-салат	0	0

Пшеница	8%	3%
Клевер	100%	98%
»	85%	86%
»	85%	86%
Лен	0	0
»	100%	100%
»	0	0
»	100%	100%
Огурцы	25%	27%
Горох	49%	50%

**Примечание.** Двойные цифры процентов относятся к двум определениям одной и той же пробы. Повторяющиеся названия растений относятся к семенам различного происхождения и только у клевера со всхожестью 85% к семенам одного происхождения, но разных сортов.

Самое определение всхожести производится следующим образом. У всех испытуемых семян, кроме гороха, оказалось необходимым удалить кожуру. Для этого их помещают в воду на несколько времени, и тогда обыкновенно бывает легко, надрезав размягченную кожуру, вынуть из нее ядро семени. Семена клевера можно размачивать для этого неповрежденными, у льна лучше предварительно срезать тупую верхушку: тогда ядро семени часто выходит просто при надавливании. У пшеницы после размачивания в течение  $1\frac{1}{2}$ —1 часа можно легко вскрыть иголкой (лучше—очень маленьким скальпелем или копейцом) кожуру вокруг зародыша и вынуть его. У томата, моркови и других семян, где зародыш окружен массивной тканью, содержащей запасные питательные вещества, приходится после размачивания выделять зародыш из этой ткани под лупой иглами, что при некотором навыке удается без особенного труда. У семян огурцов необходимо снять (после размачивания) не только твердую кожуру, но также и тоненькую пленочку, покрывающую под ней зародыш. У семян растений из сем. крестоцветных, напр., капусты, горчицы, кресс-салата, кожура после размачивания легко снимается иглами. У хлопчатника, после размачивания в течение 16—20 часов, надо снять кожуру и удалить складчатые семядоли, окутывающие стебель и корешок зародыша и препятствующие действию краски.

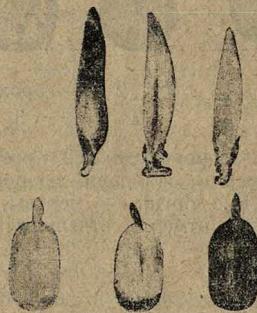
Растворы краски применяются сравнительно слабые: Saureviolett 6 B от 0,1 до 0,2%, а индигокармин—0,2—0,5%. Краску Echtrot A надо брать в насыщенном растворе, так как она очень слабо растворима в воде; при растворении кипятить. Растворы должны быть свежес приготовленные и краска самого лучшего качества. Индигокармин фабрики Грюблера оказался совершенно безвредным, в растворе его семена даже проросли.

Освобожденные от кожуры семена или выделенные зародыши помещаются в раствор краски на несколько часов (обыкновенно достаточно 4-х часов, редко приходится держать 12 или 24 часа, как у хлопчатника). Лучше делать это в плоском сосуде, чтобы семена лежали одним слоем или даже находились на некотором расстоянии одно от другого. По прошествии указанного времени семена вынимают из раствора, споласкивают раза 2—3 водой и затем сосчитывают, сколько из них не окрасилось и сколько приняло ту или другую однородную окраску. Те, у которых осевые органы (т.-е. стебель и корешок) совершенно не окрасились или имеют лишь редкие окрашенные пятна, живы, и их обыкновенно можно считать всхо-

жими. Окрасившиеся по всей поверхности сплошь или имеющие густо окрашенные осевые органы—невсхожи. Те, у которых имеется большое число окрашенных пятен, если и не утратили совершенно способность к проростанию, то дают уродливые проростки, обыкновенно скоро погибающие (см. рис. 1).

Отсутствие окраски доказывает, что данное семя живо. Но не всегда живые семена обнаруживают всхожесть. Нередко для этого требуется подвергнуть их тому или другому воздействию или оставить дозревать, или наконец, высеять в определенное время года. Некоторые указания относительно отклонений всхожести от жизненности имеются в статье «Семена и всходы», помещенной в № 8 «Вестника Знания». Однако в громадном большинстве случаев процентное содержание неокрашивающихся семян в пробе и всхожесть близко совпадают; кроме того, путем окрашивания всегда определяется число невсхожих семян, чего обыкновенно бывает достаточно для характеристики пробы. Метод еще не может считаться вполне выработанным и исследования продолжают\*).

Д. Нелюбов.



Окраска семян по Нелюбову для определения всхожести.

Верхний ряд—семена льна 1—мертвое, 2—отмер корешок—невсхожее, 3—совершенно здоровое. Нижний ряд—семена хлопчатника. 1—здоровое, 2—частичное отмирание тканей, 3—мертвое.

Конст. ШЕВЧЕНКО.

## Математика в природе.

Природа написана языком математики.

(Галилей).

Числа управляют миром.

(Борель).

При поверхностном взгляде на творения природы кажется, что математической правильности и закономерности в них не имеется. Но при более внимательном изучении природы можно заметить, что математические принципы в ней занимают далеко не последнее место.

Природа при сотворении своих разнообразных форм стремится по возможности сэкономить время, труд и материал, а этого ей легче всего достигнуть, придавая своим творениям правильную геометрическую форму.

Будем-ли мы рассматривать через микроскоп снежинки или в телескоп небесное тело; будем-ли наблюдать расположение листьев на ветке или расположение и форму граней кристаллов; будем-ли изучать движение планет около солнца, или устройство пчелиных сот,—езде мы наталкиваемся на математическую закономерность, чаще всего в смысле геометрической правильности изучаемых объектов природы.

Чтобы не ходить далеко за примером, достаточно указать на шарообразную (или во всяком случае близкую к ней) форму небесных тел или дождевых капель, а из всех геометрических тел едва-ли не самое правильное шар.

Прямолинейное распространение световых и звуковых лучей также имеет под собой математическую основу, ибо известно, что кратчайшее расстояние между двумя точками—прямая линия.

Нельзя не привести здесь еще пары примеров из области астрономии.

Земля при своем движении вместе с солнцем в пространстве по направлению к созвездию Геркулеса описывает линию, имеющую форму правильной спирали. Это не трудно представить, если вспомнить, что при своем движении в пространстве Земля вдобавок, еще вращается вокруг Солнца.

\*) Преждевременная, неожиданная смерть Д. Н. Нелюбова, о которой наши читатели уже осведомлены, прервала эти ценные исследования (см. № 8 «В. Зн.»), но метод его работы уже сделался достоянием широких научных кругов республики.

Ред.

Три закона Кеплера являются блестящим триумфом принципа математики в природе. Достаточно ограничиться третьим законом Кеплера: квадраты времен обращения планет вокруг Солнца относятся, как кубы их средних расстояний от Солнца \*).

Пусть для одной планеты время ее обращения около Солнца  $t_1$ , а для другой планеты  $t_2$ ; среднее расстояние первой планеты от Солнца  $a_1$ ; а второй планеты  $a_2$ ; тогда оказывается что

$$\frac{t_1^2}{t_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

В этой статье мы ограничимся рассмотрением симметрии в природе, принципа золотого сечения в природе и математического инстинкта некоторых насекомых.

## I.

### Симметрия и ее проявление в природе

Понятие о симметрии принадлежит к числу таких понятий, с которыми человек сроднился в обыденной жизни. Мы с уверенностью говорим о симметричном или несимметричном расположении предметов в комнате, о симметричности или о несимметричности частей здания и т. д.

Понятие о симметрии составляет одну из составных частей нашего понятия о красоте.

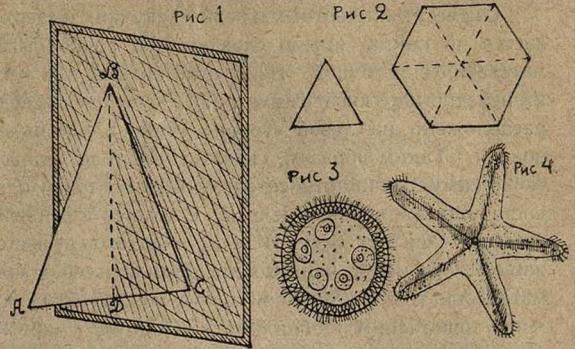
Простейшей симметричной фигурой можно считать равнобедренный треугольник, поскольку эта фигура состоит из двух совершенно одинаковых частей — правой и левой. Чтобы исчерпать понятие о симметрии, достаточно указать на то, что человеческое тело симметрично, так как состоит из двух одинаковых частей. Вообще, фигура называется симметричной если при приложении части ее к зеркалу изображение дает дополнение до целой фигуры. Так например, на рисунке 1 зеркальное изображение ВСД дает целый треугольник АВС (прямая ВД делит тр-к АВС на две совершенно одинаковые части).

Случаев симметрии в природе множество.

Предположим, что надо защитить забором площадь, имеющую вид равностороннего треугольника. Ясно, что придется делать забор, расположенный по всей длине контура треугольника. Если же придется защитить шесть таких площадей, то нужно будет строить забор вшестеро длиннее, чем для одной площади. Но если сложить все шесть треугольников в один шестиугольник, то вполне понятно, что придется построить забор по длине лишь вдвое больший, чем для одной площади, что ясно видно из рисунка 2.

Таким образом, вшестеро большую площадь можно загородить лишь вдвое более длинным забором. В этом отношении шестиугольник оказался фигурой

\*) Квадратом числа  $a$  называется произведение  $a \cdot a$ , что выражается записью  $a^2$ ; кубом числа  $a$  называется произведение  $a \cdot a \cdot a$ , что выражается записью  $a^3$ .



более экономной, чем треугольник. Следовательно, сложив несколько одинаковых частей в симметричную фигуру, мы сделаем эту фигуру более удобной для защиты от вредных внешних условий. Итак, однообразным повторением одной и той же части, не вводя ровно ничего нового, можно достичь известной экономии, в данном случае, и времени, и материала.

Этим принципом природа широко пользуется в своих творениях: построив одну часть организма, природе, как сказать, нечего тратить усилия на изобретение новых частей другого устройства, — она прямо складывает несколько одинаковых частей в один симметричный организм.

Организм, построенный по типу правильного шестиугольника, обладает, так называемую, лучевой симметрией.

Шар является тоже фигурой, также обладающей лучевой симметрией, потому что радиусы шара можно назвать лучами. Лучевой симметрией обладают некоторые свободно плавающие животные. Эта симметрия удобна особенно для тех животных, которые ведут сидячий образ жизни. Не будучи в состоянии перемещаться и поворачивать свое тело, они могут одинаково реагировать по различным направлениям. Примером животных, обладающих лучевой симметрией, могут служить вольвокс (рис. 3), морская звезда (рис. 4), медуза (рис. 5). Морская звезда — пример пятилучевой симметрии, медуза — четырехлучевой.

Надо заметить, что лучевая симметрия часто мешает свободному поступательному движению животного: если животное перемещается в сторону одного луча, то остальные лучи служат ему большой помехой, и передвижение поэтому становится слишком медленным и неуклюжим. Таково, например, передвижение по дну морских звезд.

Есть только один вид симметрии, не препятствующий свободному поступательному движению. Это та симметрия, при которой животное устроено одинаково с одной и с другой стороны направления перемещения, так называемая двусторонняя симметрия. Для уяснения этого достаточно представить себе лошадь без правых или левых ног или птицу без одного крыла.

Симметрия животных в редких случаях выдерживается до конца, иными словами она редко бывает математически точной. Некоторые органы или части их нередко нарушают симметрию. У человека сердце расположено на левой стороне тела, а печень—на правой. Таким образом, сказать, что тело человека точно симметрично относительно вертикальной плоскости, никоим образом нельзя. Слагаясь в большинстве случаев из легкого пластического вещества, животные не могут, понятно, представлять собою математически точных тел, они могут только более или менее точно к ним приближаться. Поэтому в мире животных приходится встречаться сплошь и рядом с нарушением симметрии, с так называемой асимметрией.

Более благоприятные условия для проявления симметрии встречаются в царстве растений, так как растения отличаются от животных своей неподвижностью и в соответствии с этим меньшей пластичностью своих тканей. Как в животных, так и в растениях природа постоянно осуществляет принцип экономии и составляет организм из однообразного повторения одинаковых и одинаково расположенных относительно друг друга частей.

Как и у неподвижных животных, у растений преобладает лучевая форма симметрии. Типичным примером такой лучевой симметрии может служить круглый ствол двудольных растений с его годичными концентрическими кольцами и лучами.

В листьях преобладает двухсторонняя симметрия, что видно из рисунка 6. Эта симметрия, однако, не выдерживается строго, и по одну сторону своего срединного нерва лист бывает больше, чем по другую.

Что касается цветов, то совершенно несимметричные цветы встречаются чрезвычайно редко. Чаще всего цветы обладают двухсторонней симметрией.

Симметрия цветка распространяется также и на плод, составные части которого в молодости являются лишь частью цветка.

О симметрии кристаллов мы говорить не будем, поскольку всем известен факт, что первостепенное значение симметрия имеет именно в мире кристаллов. Здесь только кстати упомянуть, что все учение о симметрии разработано, главным образом, в виду его важности в изучении свойства кристаллов. Венцом учения о симметрии является возможность наперед вывести все возможные случаи симметрии кристаллов. Оказалось, что природа в данном случае крайне ограничена своими же собственными законами и не может осуществить более тридцати двух родов кристаллов, различных по симметрии.

В мертвой природе симметрия встречается не только в кристаллах; снежинки сплошь и рядом бывают симметричны, что видно из рис. 7.

Симметрия, повторяем, играет громадную роль в нашем представлении о красоте. Мы восхищаемся симметрией снежинок, цветка, морской звезды, здания и даже музыкального произведения.

Душа музыки—в ее ритме. Ритм состоит в правильном периодическом повторении частей музыкального произведения. Правильное же повторение одинаковых частей в целом и составляет сущность симметрии. Наглядность симметрии музыкальных произведений сказывается в записывании их при помощи нот. Нотная запись представляет собою пространственный геометрический образ, части которого можно обозреть.

Могут обладать симметрией не только музыкальные произведения, но и произведения словесные, особенно стихотворения.

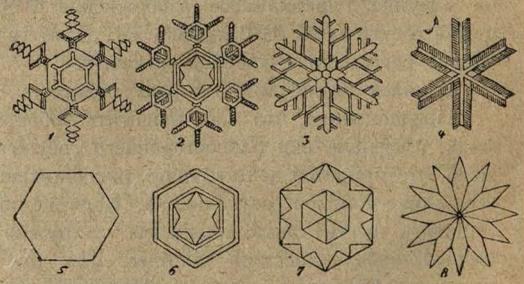
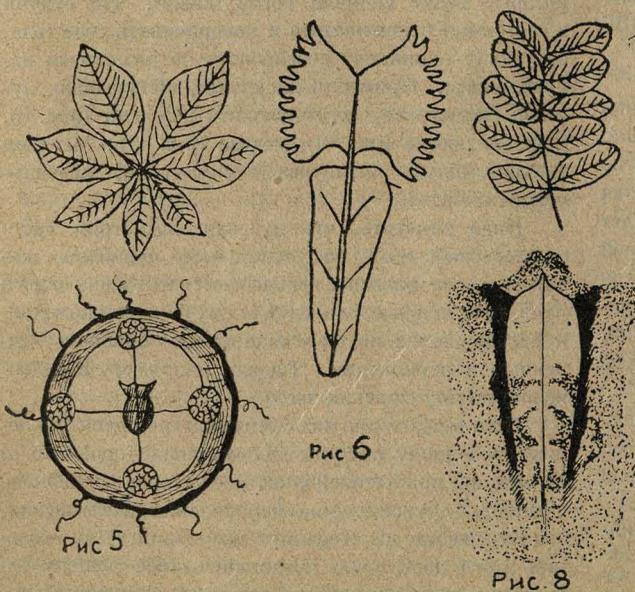


Рис 7



Рис 9

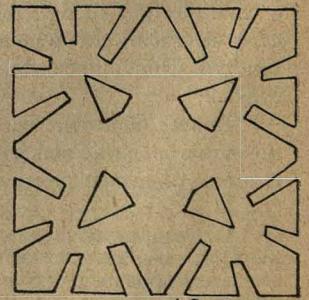


Рис 10

Гораздо более непосредственное и прямое приложение симметрия имеет в произведениях живописи и архитектуры.

Одно уже правильное повторение одинаковых частей в целом производит на нас приятное впечатление. Часто геометрически совершенно неправильная фигура имеет красивый вид только потому, что она симметрична.

Достаточно указать на то, что вряд ли на кого-нибудь производит приятное впечатление обыкновенная чернильная клякса. Но оказывается, что эта клякса приобретает красивую форму, если ее расплющить в сложенной пополам бумажке по линии, совпадающей с ребром складки (рис. 8).

Другим примером могут служить вырезанные из бумаги узоры. Квадратный кусок бумаги складывается трижды в прямоугольный треугольник, в котором делаются по контуру прихотливые вырезки (рис. 9). В таком виде треугольник не оставляет в нас никакого чувства удовлетворения, тогда как, развернув его, мы получаем квадрат, в котором сделанные вырезки располагаются симметрично относительно четырех линий, пересекающихся в центре (рис. 10).

Приведенные примеры просты и в то же время достаточно убедительно показывают, какое огромное значение имеет симметрия в нашем представлении о красоте.

## II.

### Золотое сечение и его проявление в природе.

Под названием золотого сечения, золотого деления или, как называли в древности, «божественного деления», еще у древних геометров было известно деление данной величины в крайнем и среднем отношении.

Разделить данную величину в крайнем и среднем отношении—это значит разделить ее на такие две неравные части, чтобы вся величина так относилась к большей части, как большая часть относится к меньшей части.

Если  $a$  есть величина, подлежащая делению, согласно принципу золотого сечения, а  $x$  и  $a-x$  (рис. 11)—искомые части (где  $x$  больше чем  $a-x$ ), то между этими тремя величинами:  $a$ ,  $x$  и  $a-x$ , существует следующая зависимость:

$$\frac{a}{x} = \frac{x}{a-x}$$

(здесь  $x$  есть среднее геометрическое между  $a$  и  $a-x$ ).

Если мы решим это уравнение относительно  $x$ , то найдем, что

$$x_1 = a \frac{\sqrt{5}-1}{2} \quad x_2 = a \frac{\sqrt{5}+1}{2}$$

\*) Знак  $\sqrt{5}$  означает число, которое, будучи умножено само на себя, дает число 5. Число  $\sqrt{5}$  может быть определено лишь приблизительно и называется иррациональным. ( $\sqrt{5} = 2,23607\dots$ ).

Условиям задачи удовлетворяет только первое значение.

Таким образом, большая часть величины  $a$ , разделенной в крайнем и среднем отношении, равна

$$a \frac{\sqrt{5}-1}{2} \quad \text{где} \quad \frac{\sqrt{5}-1}{2} = 0,61804\dots$$

Не представляет затруднений найти меньшую часть величины  $a$ :

$$a - a \frac{\sqrt{5}-1}{2} = a \frac{3-\sqrt{5}}{2}, \quad \text{где} \quad \frac{3-\sqrt{5}}{2} = 0,38197\dots$$

И вот оказывается, что эта, кажущаяся на первый взгляд столь искусственная пропорция имеет весьма широкое применение в природе.

Что части красиво сложенного человеческого тела отвечают известной пропорции,—это всякий знает. Недаром же говорят: «этот человек сложен пропорционально». Но далеко не все знают, что здесь имеет место именно та пропорция, которая получается в результате золотого деления. Идеально сложенное человеческое тело всецело построено на принципе золотого сечения. Если высоту хорошо сложенной фигуры разделить, согласно этому принципу, т.-е. в крайнем и среднем отношении, то линия раздела придется как раз на высоте талии. Если же разделить человеческое тело по принципу золотого сечения так, чтобы меньшая часть была не сверху, а внизу, то оказалось бы, что линия раздела проходит через концы средних пальцев опущенных рук. Рот делит нижнюю часть лица (от подбородка до бровей) в отношении золотого сечения; а брови делят всю голову в отношении золотого сечения. Рука при расчленении, согласно принципу золотого сечения, распадается на свои анатомические части: плечо, предплечье, кисть (рис. 12). Особенно хорошо удовлетворяет правилу золотого сечения мужская фигура, что можно проверить на любой античной статуе.

Этот замечательный закон был хорошо известен еще древним, но честь его воскрешения принадлежит немецкому ученому Цейзингу.

Весьма интересен закон, по которому располагаются листья на стебле. Оказывается, что листорасположение построено на принципе золотого сечения.

Присмотревшись внимательно к веточке с листьями, можно заметить, что основания листьев располагаются по винтовой линии или, как неправильно выражаются ботаники, по спирали: каждый следующий лист прикрепляется выше и в сторону от предыдущего (т.-е., чтобы перейти от листа к листу, надо повернуть стебель на некоторый угол, так называемый, угол расхождения). Это выступает более отчетливо, если основания листьев соединить последовательно ниткой: она будет обвиваться вокруг стебля в форме правильной винтовой линии. Следя за расположением листьев на этой спирали, мы обязательно наткнемся на такие листья, которые сидят один над другим на одной вертикальной линии. Часть спирали, заключающаяся между двумя такими листьями, составляет, так называемый, листовую цикл. В пре-

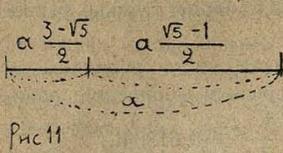


Рис 11

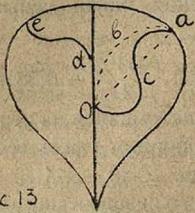


Рис 13

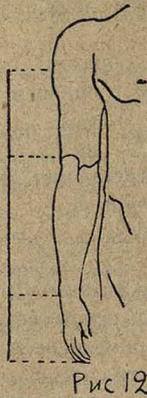


Рис 12

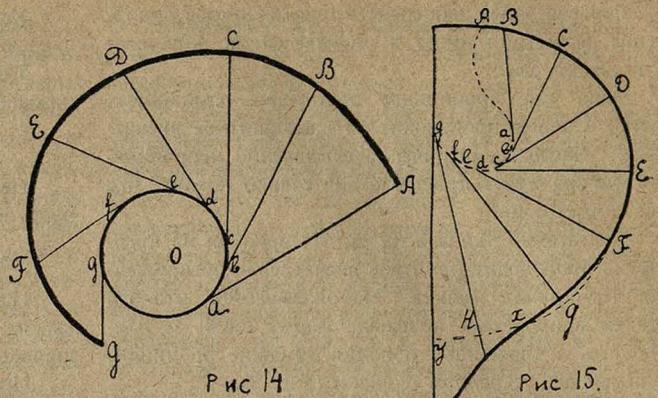


Рис 14

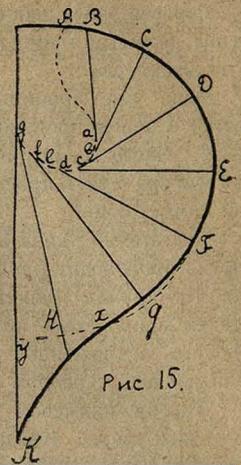


Рис 15

делах одного цикла спираль может огибать стебель несколько раз, в зависимости от ее крутизны.

Листорасположение характеризуется числом оборотов спирали и числом листьев в пределах одного цикла. Для удобства листорасположение обозначается в виде дроби, числитель которой показывает число оборотов спирали, а знаменатель—число листьев цикла.

Так, например, дробь  $\frac{2}{5}$  определяет такое листорасположение, в котором каждый цикл имеет пять листьев, а число оборотов спирали в пределах одного цикла равно двум.

Можно считать листья по стеблю и в обратную сторону, но тогда число оборотов спирали будет иное, хотя число листьев цикла останется, понятно, прежним, а именно: число оборотов спирали будет равно разности между знаменателем и числителем. Например, в нашем случае, считая в другом направлении, получим дробь  $\frac{3}{5}$ .

Дробь, характеризующая данное листорасположение, выражает, кроме того, угол расхождения листьев. Так, например, дробь  $\frac{2}{5}$  показывает, что для того, чтобы перейти от листа к листу, надо повернуть стебель на угол, равный  $\frac{2}{5}$  окружности, т.е. на  $144^\circ$ .

Каждый вид растения имеет свое листорасположение или свой угол расхождения листьев, который распространяется не только на листья, но и на расположение веток, почек и цветов.

Самые распространенные случаи листорасположения характеризуются углами расхождений, равным дробям:

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{3}{8}, \frac{5}{13}, \frac{8}{21}, \frac{13}{34} \quad (1).$$

Дробь эти имеют замечательное свойство: сумма числителей двух соседних дробей дает числителя, а сумма знаменателей—знаменателя дроби, следующей за двумя взятыми.

Например, сумма числителей второй и третьей дробей равна 5, сумма знаменателей их равна 13, а следующая четвертая дробь и составляет  $\frac{5}{13}$ .

Следует отметить еще одно удивительное свойство дробей, характеризующих различные виды расположения, т.е. дробей ряда (1).

Оказывается, что если разделить стебель на такие две части, чтобы вся длина относилась к большей части, как большая часть относится к меньшей, то большая часть будет равна  $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ , а меньшая  $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$  а это, как мы уже знаем, и есть деление в среднем и крайнем отношении, т.е. деление по принципу золотого сечения.

Золотому сечению придают большое эстетическое значение и находят его во взаимном соотношении частей предметов, производящих на нас впечатление красоты, будут ли это творения природы, как, например, красивое человеческое тело, или же произведение искусства, как, например, красивое здание.

Но точно применять правило золотого сечения к объектам природы, хотя бы и наименее отклоняющимся от нормальных, слишком рискованно.

Действительно, более или менее приближенно это правило можно применять иногда к человеческому телу, но это, будет, повторяем, более или менее приближенно. Точно этот закон подходит только к идеальному человеческому телу и вообще только к идеальным объектам природы.

В отношении творений природы, принцип золотого сечения не претендует на то, чтобы быть выполненным точно. Принцип этот имеет только то значение, что если бы творения природы, построенные только приблизительно по нему, были бы сотворены в строгом соответствии с ним, то они бы производили наиболее естественное и приятное впечатление.

Это правило также не точно, как и правило Витрува, что около человека с растопыренными ногами и вытянутыми вверх руками можно описать окружность, центр которой совпадает с пупом.

Таким образом, смотреть на золотое сечение, как на господствующее отношение в природе нельзя, пока биометрия (наука, занимающаяся системати-

ческим измерением живых существ) не даст этому убедительного доказательства.

Совершенно иначе обстоит вопрос о том, производит ли золотое сечение благоприятное на нас впечатление, или нет. Оказывается, что из всех отношений наиболее благоприятное впечатление производит на нас отношение золотого сечения.

В 1876 г. Фехнер производил наблюдения над целым рядом лиц. Он предлагал им выбирать из 10 прямоугольников с различным отношением сторон такой, который больше всего их удовлетворял.

Оказалось, что наибольший процент благоприятных отзывов (35%) дало отношение 34:21, которое представляет отношение золотого сечения, в то время, как отношение 1:1 (квадрат) дало только 3% благоприятных отзывов.

Бесчисленное множество окружающих нас предметов обнаруживают своими размерами именно отношение золотого сечения. Картинам, формам книг, бумажникам, театральным билетам, сундукам, шкапулкам, пряникам, шоколадным плиткам, частью сознательно, частью бессознательно, придается форма, согласно принципу золотого сечения. Привычка к золотому сечению вкоренилась в людях, очевидно, с раннего детства.

Если отношение золотого сечения производит приятное впечатление, то отсюда еще отнюдь не следует, что золотое сечение есть единственное отношение, которое производит приятное впечатление. Отношение равенства также часто производит благоприятное впечатление.

### III.

#### Математический инстинкт животных.

Возможно, что еще задолго до появления человека пчелы разрешили задачу, представляющую не малую математическую трудность.

Всякому известно, что архитектура пчелиных сот чрезвычайно проста и в то же время изящна. Соты представляют собою совокупность шестигранных ячеек, плотно прилегающих друг к другу.

Однако, не всякому известно, с каким поистине поразительным расчетом сооружены эти соты.

Стремясь возможно экономнее использовать место в тесном улье и возможно меньше затрачивать драгоценного воска, пчелы показали себя не только искусными и трудолюбивыми архитекторами, но, что гораздо важнее, отменными математиками.

Почему пчелы избрали шестигольную форму ячеек?

Перед ними стояла задача, правильное решение которой имело для них жизненное значение: заполнить данную площадь сплошь, без просветов, правильными многоугольниками, так как улей тесен и надо использовать каждое свободное местечко.

Оказывается, что только три правильных многоугольника могут заполнить данную площадь сплошь, без просветов: треугольник, квадрат и шестигульник.

Почему же пчелы отдали предпочтение именно шестигульнику?

Пчелам крайне важно экономить воск, служащий строительным материалом для стенок ячеек. Следовательно, их задача состоит в том, чтобы из вышеуказанных трех многоугольников, имеющих равные площади, выбрать такой, который имел бы наименьший периметр (сумму сторон). Оказывается, что правильный шестигульник как раз и удовлетворяет этому условию.

Выбор шестигульника имел еще и другое значение, не менее практического характера. Пчелиная ячейка, имеющая форму шестигранной призмы, при данном объеме имеет наименьшую поверхность. Следовательно, выбор такой формы ячейки всецело диктуется экономией строительного материала (воска).

Такая совершенная архитектура пчелиных сот, так экономно, с математическим расчетом использующая помещение улья и строительный материал, давно уже приводит в изумление наблюдателей.

Пчела показала себя недурным математиком, решив задачу из области элементарной математики. Зато небольшой жучок—березовый слоник (*Bhynchites betulae*) показал себя совсем незаурядным математиком, разрешив еще более сложную задачу уже из области высшей математики.

Березовый слоник, этот маленький (4 миллиметра) черный блестящий жучок с длинным хоботком имеет привычку свертывать в трубочку листья березы, ольхи или бука, чтобы положить в них свои яички. Этой своей привычкой он выводит из терпения садовода, но зато приводит в восхищение математика, если последний обратит внимание на способ, каким слоник свертывает листья.

Способ этот состоит в том, что сначала березовый слоник прогрызает близ основания листа две кривые линии *oa* и *de* (рис. 13), которые идут от средней жилки к краям листа. Затем жучок свертывает в трубочку сначала одну половину листа, а затем обертывает эту трубочку другой половиной листа. Таким образом получается нечто вроде сигары, которая и остается висеть на черешке.

В чем же проявляется в данном случае математический инстинкт березового слоника? Он проявляется в выборе формы кривой линии прореза листа. Далеко не случайно березовый слоник выбрал именно такую форму прореза. Эта форма находится в довольно сложной, но вполне определенной связи с формой самого края листа.

В этом легко убедиться на таком простом опыте. Вырежем из бумаги фигуру листа (рис. 13) и попробуем свертывать ее половины в трубку. Оказывается, что если прорез сделан по прямой *oa* или, положим,

по дуге оба, то свертывание удастся далеко не так легко и удобно, как в том случае, если прорезу придана форма S-образной линии ося. Для полного же успеха важно, чтобы эта S-образная линия имела вполне определенное положение по отношению к краю листа.

В переводе на язык математики, эта взаимная связь выражается так: линия прореза должна быть эволютой краевой линии листа, или, что одно и то же, краевая линия листа должна быть эвольвентой линии прореза.

Если касательные, проведенные к любым точкам такой кривой, перпендикулярны к другой кривой, то первая кривая называется эволютой, а вторая — эвольвентой. Так, например, окружность O (рис. 14) есть эволюта, а кривая ABCDEFG — есть эвольвента, ибо касательные к окружности Aa, Bb, Cc, Dd, Ee, Ff, Gg перпендикулярны к кривой ABCDEFG.

Чтобы по данной эволюте (в данном случае окружности) построить ее эвольвенту (в данном случае кривую ABCDEFG), поступают так: закрепляют нить Aa в точке a, на другом же конце делают петельку и вставляют в нее карандаш; наматывая нить на эволюту (следа, чтобы нить оставалась натянутой), замечают, что конец A чертит эвольвенту ABCDEFG.

Обратно, чтобы по данной эвольвенте построить ее эволюту, надо провести к эвольвенте ряд перпендикулярных линий. Пересечение их и даст искомую эволюту.

Понятно, что эволюты и эвольвенты бывают самой разнообразной формы. Из них самые простейшие и есть приведенные нами.

Подробное изучение свойств и построение этих линий есть удел лиц, занимающихся высшей математикой, нас же должно удивлять то, что задачу построения эвольвенты по ее эволюте решает крошечный березовый слоник.

На той половине листа, которая послужит впоследствии внутренней трубкой, березовый слоник выгрызает эволюту Aabcdefg (рис. 15). Если для этой линии надреза построить ее эвольвенту ABCDEFGxHy, то эта последняя мало будет отличаться от краевой линии листа ABCDEFGxK.

Размеры журнальной статьи не позволяют исчерпать всей нашей темы, но даже то немногое, что мы привели, приводит к убеждению, что математика играет громадную роль в природе. Поэтому успешное и плодотворное изучение природы без применения к нему данных математической науки совершенно немыслимо.

К. Шевченко.



Н. П. СМЕРНОВ.

## Живые часы.

«Утром природа пробуждается, вечером засыпает; ночью все покоится сном»... Наивность этой ходячей фразы очевидна.

Жизнь природы в ее целокупности не знает сна: в то время, как одни части мирового организма погружаются в сон, другие пробуждаются к деятельности. Часы природы никогда не останавливаются... Чтобы убедиться в этом, надо присмотреться к стрелкам этих вечно идущих часов. Такими стрелками могут служить листья и венчики различных видов растений, бабочки, птицы, вообще — всякий организм.

Каждый мало-мальски внимательный наблюдатель, конечно, замечал, что луг во время массового цветения одуванчика только среди дня кажется ярко-желтым ковром; утром, вечером и ночью он принимает обычный зеленый цвет. Это происходит оттого, что венчики этих цветов, как и громадного большинства других, только в известные часы суток раскрываются,

а в остальное время стоят закрытыми. Есть виды, цветущие утром, и другие, цветущие вечером; есть такие, которые не выносят полуденного солнца, а цветут и благоухают в тиши ночи.

Наблюдения над временем раскрытия цветов начал производить еще знаменитый Линней, а за ним и другие ботаники. Например, немецкий ученый Фрич в течение ряда лет наблюдал это явление над 140 видами растений.

Из его наблюдений выяснилось следующее. Изящная вьющаяся ипомея пурпуровая пробуждается уже в 2 часа ночи; тыква раскрывает свои крупные венчики в 4 час. утра, огурцы — в 5 час., цикорий — в 7 час., тогда же и пастушья сумка; весенний крокус — в 8 час., одновременно с одуванчиком; у перелески тенистой пробуждение происходит в 9 ч. у. Роскошный цветок кавалерской звезды (*Passiflora coerulea*) раскрывается в полдень; ослинник

(*Oenothera*)—только в 6 час. вечера, а шелкунец белый (*Melandryum album*) еще позже—в 7 ч. веч. С раскрытыми венчиками цветы стоят не одинаково долго. Небольшое милое растение из рода камнеломок (*Saxifraga granulata*) спит 10 час. в сутки, калужница 11 часов, названные выше ипомея и шелкунец—12 часов, ползучий лютик—13 час., а осот жесткий (*Gonchus asper*) покоится целых 20 часов, бодрствуя только 4 часа. В связи с этими различными сроками и начало сна может упасть на любой час суток. Ослинник начинает закрывать свой венчик в 7 час. утра, осет—в 9 час. у., тыква—в 1 час. дня, ипомея—в 2 часа, кавалерская звезда—в 10 час. вечера.

Кроме этих изменений в цветках, многие растения обнаруживают их и в листьях, каждый вечер складывая свои листья (около 6 часов клевер белый, в 7 час. лебеда, картофель и другие), чтобы с рассветом снова их расправить на встречу лучам восходящего солнца. Некоторые растения жарких стран свертывают свои листья не на ночь, а на самое жаркое время дня.

Все названные выше растения, как и громадное большинство растений вообще, в круговороте своей жизни связаны с целым рядом других организмов и ближе всего с насекомыми. Цветущие ночью виды растений заставляют вести ночной образ жизни и питающихся их нектаром бабочек, мух, жуков, целые отряды которых принадлежат к сумеречным и ночным. Так, днем при свете солнца летают ярко окрашенные дневные бабочки из отрядов *Papilionidae*, *Pieridae*, *Apaturidae* и проч.

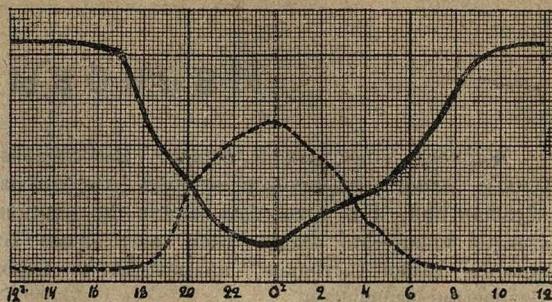
К вечеру оживляются полчища различных молей (*Microlepidoptera*), а с наступлением сумерек появляются крупные бражники, напр. мертвая голова, сфинксы, синевый бражник и другие.

С наступлением полной темноты бражников заменяют шелкопряды, многие пяденицы и целые массы ночниц.

При наступлении утренних сумерек бабочки появляются в обратном порядке.

К определенным часам суток приурочен полет жуков-навозников и майских, стрекоз, поденок, комаров-толкунов и др.

За насекомыми следуют многочисленные насекомоядные—птицы, летучие мыши. Из ночных насекомоядных птиц следует отметить козодоя—превосходного



Суточный ход раскрытия цветков  
 — *Tussilago farfata* — — — *Melandryum album*.  
 Когда первая засыпает, вторая продолжает и наоборот.

летуна, не уступающего в быстроте ласточке, но вследствие своего ночного образа жизни мало известного любителям природы. Они проявляют свою деятельность в течение всей ночи, начиная от вечерних сумерек. Вечером, вскоре после заката солнца в мае и начале июня можно слышать их своеобразный любовный призыв; это продолжающийся от пяти до десяти минут непрерывный, ворчащий звук «аэrrrr... orrrr». Первая его половина бывает слышна, как будто, при выдыхании, вторая—при выдыхании воздуха. С ночной же темнотой вылетают на добычу летучие мыши, выбегают ежи, мыши, землеройки, сони... Ночная темнота не спасает их, однако, от врагов: неслышным, мягким полетом устремляются за ними совы, сирины, филины; беззвучно крадутся по земле и деревьям ласки, горностаи, хорьки, продолжая свою охоту до рассвета, чтобы с появлением зари уснуть и дать место на арене жизни новому комплексу организмов, когда раскрывают свои венчики дневные цветы, вылетают и выползают дневные насекомые, за ними иные хищники. Так непрерывно, не останавливаясь ни на минуту, идут вечные, живые часы природы.

Научитесь читать показания этих часов, усвойте смысл этой непрерывной цепи явлений—и вы незаметно для себя, мало-по-малу проникнетесь ясным сознанием, что вся природа представляет собою единый живой механизм, в котором место регулятора-маятника занимает закон непрерывного совершенствования.

Н. П. Смирнов.

Л. Е. АРЕНС.

## Ивановы светлячки.

Жаркое летнее солнце зашло. Заколебались, темные ветки, насыщенные медовым запахом расцвевших лип, и в траве замелькали таинственные светлые точки—это зажгли свои светильники бескрылые самки светлячков, называемых в народе Ивановыми червячками.

Нельзя сказать, чтобы это название было удачным. Не говоря уже о самцах, обладающих всеми чертами представителей отряда жуков, сами бескрылые самки ничего общего не имеют с формой червячка. Зато прилагательное «Иванов» как раз кстати: народ верно подметил появление светлячков ко дню Ивана-купала.

Иванов светлячок (*Lampyris noctiluca*), как было бы правильнее всего его назвать, принадлежит к группе мягкокожих жуков (*Malacodermata*), названных так, благодаря мягким и легко гнущимся надкрыльям самца, и относится к семейству светлячков (*Lampyridae*).

Окраска самца (рис. 2) серобурая. Обособленная переднегрудь расширена в виде серожелтого щита, выступающего впереди над головой насекомого. Похожая по форме на личинку (рис. 1 фиг. 2) бескрылая самка (рис. 3) окрашена в каштаново-коричневый цвет. Размеры ее тела в длину до 16 мм. Лишенная способности летать и наделенная крохотными, по сравнению с самцом, глазами, она зато вознаграждена природой в другом отношении. На двух предпоследних кольцах брюшка, с нижней стороны имеются две широкие полосы, излучающие великолепный белый, слегка голубоватый свет.

Что же представляют собой эти органы свечения Ивановых светлячков?

Тонкое анатомическое исследование, предпринятое многими учеными, не открыло, однако, какого либо органа со специфической структурой. Оно обнаружило под кожицей насекомого два слоя клеток, ничем существенно не отличающихся от клеток

жирового тела, к которым подходит множество дыхательных трубочек или трахей первых волоконцев. Чем же обуславливается свечение этих полосок, видоизмененных участков жирового тела?

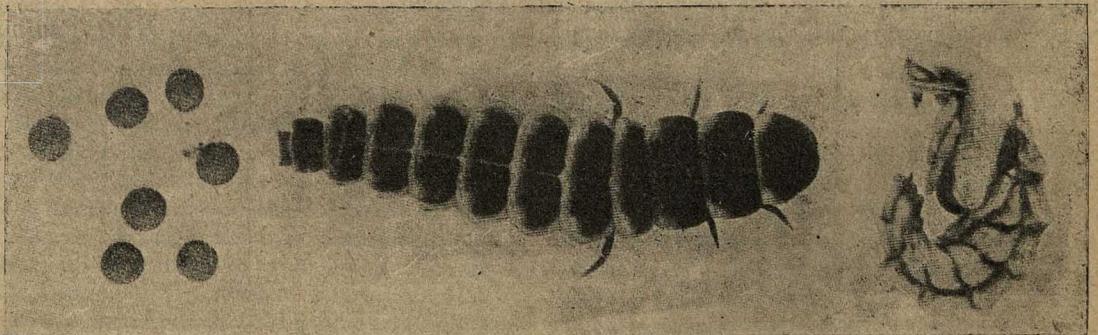
Нахождение множества трахей и нервов как будто давало готовый ответ: свечение находится в прямой зависимости от дыхания и нервной деятельности животного.

Но этот ответ, казавшийся столь очевидным, не выдержал критики. Вернее предположить, что свечение есть окислительный процесс, с дыханием животного вовсе не связанный.

Чтобы в этом убедиться самому, нужно вырезать часть светящейся ткани и, положив в колбу, закрыть влажной ватой. Отрезанный кусок по-прежнему будет издавать свет. То же самое повторится, если мы положим отрезанную ткань в колбу с водой. Но если из посуды выкачать воздух или положить отрезок светящегося органа в кипяченую воду, в которой не содержится пузырьков воздуха, волшебный свет гаснет. Таким образом, мы находим, что излучение Иванова светлячка находится в прямой зависимости от кислорода.

Не очевидно ли, что и другое предположение, зависимость свечения от нервной системы и от воли насекомого, теперь само собой отпадает. В своих суждениях о физиологических явлениях в живом организме мы должны, однако, быть осторожными. Надо все же признать, что известное возбуждение насекомого может усилить приток воздуха из трахей к светящемуся органу, и тогда он ярче вспыхивает. Не надо забывать и того, что нормальное свечение имеет прерывчатый характер.

Фабр не раз наблюдал во время своих ночных охот за молодыми светлячками, что они, каждый раз, когда от его неловкого движения ломался какой нибудь сучек или сухой стебелек, гасили свои маяки. Что же касается до взрослых



Развитие Иванова светлячка: справа фиг. 1 — яйца жука, 2 — личинка, 3 — куколка.

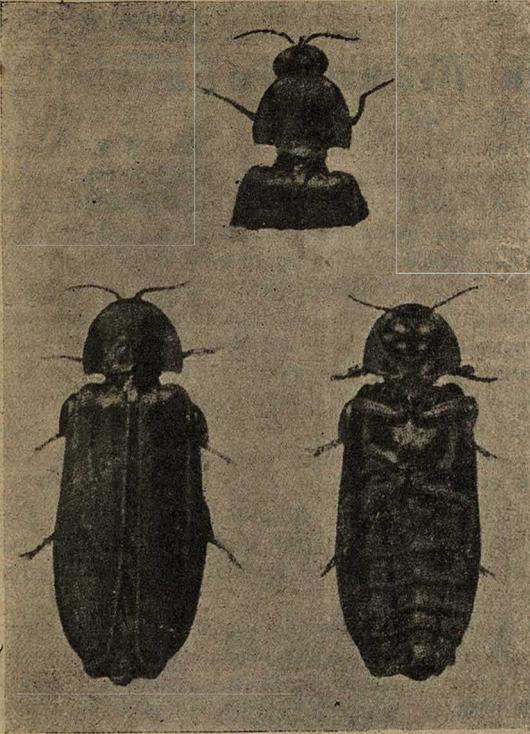


Рис. 2. Самец Иванова светлячка: сверху увеличен. снимок расширенной переднегруди со щитом; внизу вид жучка с верхн. и нижн. сторон.

самок, то подобные тревоги не отражались на излучении света, и их брачный факел горел неугасимо.

Если самок светлячков брать в руки, трогать и даже сжимать их пальцами, то и тогда они продолжают светиться.

Какое же масло горит в лампадах этих удивительных жуков.

Не мало ученых ломало голову над вопросом, который и по сие время остается не вполне разрешенным. Французский ученый Дюбуа нашел, что светящаяся материя состоит из двух веществ, которые можно извлечь в растворе. Одно из них, кристаллическое, Дюбуа назвал люцеферин. Это как бы горючий материал, сам собой не могущий возгореться. Но достаточно крохотной доли другого вещества, имеющего свойство фермента, получившего название люцеферазы, чтобы в присутствии кислорода первое зажглось знакомым нам уже светом. В этом таинственном свете самые чувствительные термометры не обнаруживают ни доли тепла. На фотографической пластинке он тоже не оставляет следов. Следовательно, этот холодный свет лишен также химически деятельных лучей.

Если бескрылым половозрелым самкам фонарики нужны для привлечения большеглазых кры-

латых кавалеров, то почему же в таком случае светящиеся органы находятся на брюшной стороне? На что им тогда эти потайные фонарики?

На это дает ответ поведение самок. Обратите внимание, как держат себя они, когда их возлюбленные реют в теплом и тихом ночном летнем воздухе. Как только стемнеет самки, державшиеся днем на поверхности земли, взбираются на верхушку какогонибудь растения. Здесь, крепко ухватившись ножками за ветку, они выгибают и сгибают брюшко, и вертят им во все стороны. Самцы, вооруженные большими и выпуклыми глазами, почти сливающимися в один, как у мифического циклона, огромный глаз, видят издали пленительные огоньки самок. Дальнему зрению способствует грудной щиток, который в виде козырька свешивается над зрительным аппаратом.

Но вот заветная цель достигнута. Кавалер возле своей дамы. Он кружится вокруг нее, вытягивает голову, касается самки саяжками.

Во время спаривания гаснут полоски света на предпоследних брюшных сегментах самки. Остаются зажженными лишь маленькие пятнышки на кончике брюшка. Огни сыграли свою роль и больше не нужны. «Для свадебной ночи, говорит Фабр, достаточно скромного ночника».

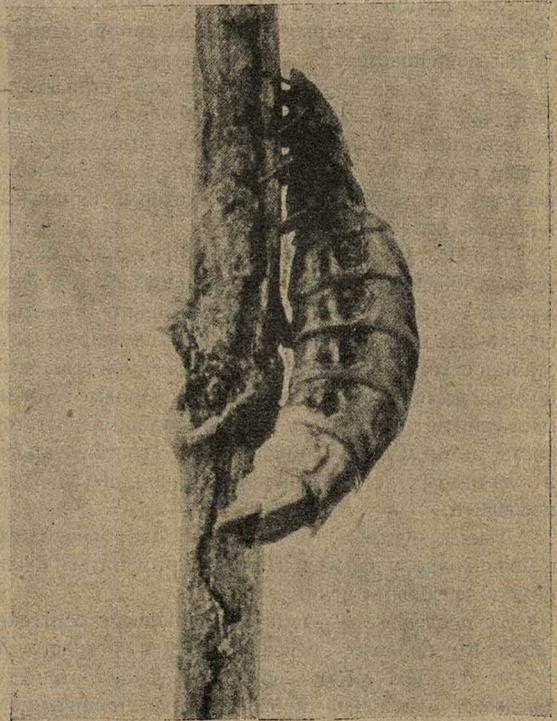


Рис. 3. Бескрылая самка Иванова светлячка. на двух предпоследних члениках брюшка с нижней стороны видны белые полосы, излучающие фосфорический свет. Увелич. в 3 раза.

Врач Л. ВАСИЛЕВСКИЙ.

## Новое о реакции Манойлова.

Читателю уже известно о крайне оригинальных и ценных реакциях крови, по методу ленинградского врача Г. О. Манойлова (См. в В. Зн. № 19—20 за 1925 г.) Речь идет о возможности определения пола, а также расы человека, по реакции окрашивания крови. Реакция для определения пола, которая нас, здесь только и интересует, основана на присутствии в крови полового гормона (внутрисекреторного продукта половой железы) и на различной окислительной способности мужской и женской крови. Женская кровь, «женская реакция» задерживает обесцвечивание жидкости, мужская же этого обесцвечивания не задерживает.

Как и многие другие оригинальные новые идеи, идея Манойлова встречается на первых порах различное к себе отношение; указывают, что она не надежна и в ряде случаев приводит к неправильному выводу. Но, как нам лично сообщал автор реакции, большинство неверных результатов уже сейчас легко объяснимо. В тех случаях, когда Манойлов приходит, на основании своей реакции в окрашивании крови, к неправильному заключению, дело объясняется тем, что для реакции взята кровь от больных такими болезнями, при которых «половой» тип реакции их крови извращается.

Так, оказывается, что у женщин, страдающих базедовой болезнью, тип крови (сообразно реакции) не женский, а мужской, у мужчин, страдающих половым бессилием, кровь, напротив, имеет женскую реакцию; то же относится и к некоторым видам психических болезней у мужчин.

Д-р Р. И. Лившиц в Ленинградском Физиотерапевтическом институте, производя опыты лечения лучами Рентгена половой недостаточности у мужчин, ограничила свою задачу только теми случаями, когда эта недостаточность зависит от пониженной выработки половой железой гормонов. Так как половые гормоны циркулируют в крови, то об инкреторной недостаточности автор судил, во-первых, по составу крови, а во-вторых, по реакции Манойлова о этой последней.

Таким образом, идея Манойлова, возникшая в Ленинграде, у нас же и начинает применяться в клинике с лечебными целями.

За последние 2½ года автор подверг рентгенизации 70 половых неврастеников в возрасте от 22 до 50 лет. Как известно, у кастратов наблюдается изменение крови в виде пониженного содержания гемоглобина (красящего вещества) и пониженного содержания красных кровяных шариков; эти же изменения наблюдались и у под-

вергнутых рентгенизации больных. В большинстве случаев производилось также и исследование крови по Манойлову; типичная женская реакция—темно-фиолетовое окрашивание жидкости, типичная мужская—обесцвечивание жидкости, прозрачность ее. Здесь то и обнаружилось, что в значительном числе случаев кровь половых неврастеников имеет женскую реакцию. Как повлияло освещение рентгеновскими лучами, видно из следующего: из 22 больных у 21 реакция стала мужской, а у одного—слабо женской; у тех же 21 больного результаты лечения положительные, а у последнего лишь слабый местный эффект.

Уже отсюда ясно, что реакция Манойлова в дальнейшем обещает сделаться ценным фактором в деле лечения болезней, а не только остаться интересным научным фактом.

Еще яснее такой именно вывод вытекает из опытов Р. Лившиц над душевнобольными, а также над больными женщинами. Из 21 женщины, страдающей теми или иными нарушениями инкреторного аппарата, у 13 реакция оказалась мужской, у 4 больных истерией—также мужская реакция, при недостаточном развитии яичников. Из 9 душевнобольных женщин у 7 оказалась мужская реакция, а из 34 мужчин—душевно-больных у 17 реакция крови женская, у 8 нетипичная мужская и лишь у 9 типичная мужская.

Нельзя не выразить, вместе с автором этих наблюдений, надежду, что реакция определения пола по Манойлову внесет нечто новое и ценное в методы лечения определенных душевных болезней.

Возвращаясь к описываемой серии опытов, отметим, что из 70 случаев в 59 рентгенизация дала положительный результат лечения.

В результате автор приходит к следующим выводам. В случаях инкреторной недостаточности половых желез, рентгенизация яичек дает не только местное, но и общее улучшение, повышая жизненный «тонус» (состояние) организма, и улучшая качественный состав крови, в виде увеличения числа красных кровяных шариков и увеличения содержания гемоглобина.

Результаты лечения во многом сходны с результатами оперативных способов «омоложения» по Штейнаху и Воронову; впрочем, ни о каком «омолаживающем» действии автор здесь не считает пока возможным говорить, а ограничивается только лечебной задачей.

Я. Василевский.

Инж. П. В. БЕХТЕРЕВ.

## Применение жирокопа для телескопического фотографирования звезд.

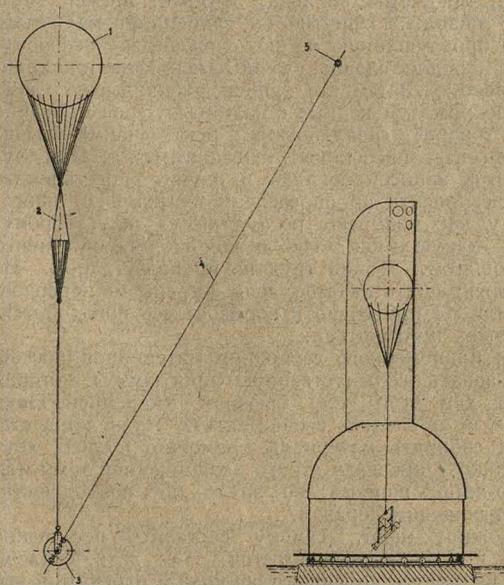
Триста лет тому назад Галилей первый направил подзорную, увеличительную трубу на небо. Открытые им фазы планеты Венеры, пятна на Солнце и прочее, что можно было разглядеть в его небольшую трубу, составили эпоху в науке. Стало ясно, что усовершенствование астрономических труб может сулить совершенно исключительные возможности. Особенно много усилий в этом направлении было сделано в XIX веке, когда построены многочисленные телескопы-гиганты с увеличением, достигающим до 7.000 раз. На постройку их затрачивались и затрачиваются еще ныне громадные средства.

В дальнейшем, в применении телескопа был сделан весьма важный для дела переход от субъективного наблюдения неба к его фотографированию. Работа шла, однако в целом скоро явилось и разочарование. Дело в том, что сравнительно плотная земная атмосфера настолько мешает наблюдению и фотографированию, делая изображения в трубе колеблющимися и туманными, что польза от достигнутых громадных увеличений в значительной мере становится призрачной. В сущности, пользуясь сравнительно мало увеличенным изображением, но четко зафиксированным на хорошей фотографической пластинке, мы могли бы, прибегая к дальнейшему увеличению лупой и микроскопом, во многих случаях достигнуть того-же результата, как и при помощи дорого стоящих труб-гигантов, непосредственно дающих большое увеличение. Не меньший вред атмосфера приносит и при спектроскопических работах; в частности, ультра-фиолетовая часть спектра небесных тел почти совсем пропадает.

Отсюда сама собою пришла мысль — вынести приборы за пределы атмосферы. Стали строить обсерватории на высотах гор (вершина Монблана и пр.). Конечно, таким образом нельзя выйти из пределов атмосферы, однако выгодно уже и то, что оставляется позади наиболее плотная и насыщенная парами воды нижняя часть атмосферы. Безусловно, обсерватории, поставленные на высотах гор, работают более совершенно, чем обсерватории долин, но все-таки имеются и противопоказания на них: напр., по склонам гор почти всегда циркулируют тепловые токи воздуха, вредно отражающиеся на наблюдениях; к тому же, для разрешения намечающейся проблемы фотографирования небесных тел вне атмосферы, высоту земных гор нужно признать недостаточной и работа на горах трудна и дорого обходится. Поэтому представляется целесообразным и существенным для науки следующий довольно несложный прием работы, предложенный нами в конце 1923 г.: при этом способе применяется хороший телескоп-астрограф сравнительно небольшого размера, к которому пристроен большой жирокоп, причем оси обоих аппаратов устанавливаются друг другу параллельно; в таком виде система поднимается воздушным шаром на большую высоту и там автоматически производится фотографирование данного небесного светила; после этого система опускается на парашюте. Известно, что правильно пущенный в ход жирокоп, не подверженный действию возмущающих сил, обладает свойством сохранять свою ось неподвижной в пространстве. Это его свойство представляет неоценимые выгоды в данном случае. Понятно, что жирокопический телескоп-

астрограф, направленный с поверхности земли на данную звезду (не планету), сохранит ее в своем поле и на высоте. Для съемки планет, Солнца и Луны возникает некоторое усложнение в приборах, однако, во всяком случае, преодолимое. Дело в том, что эти тела не будут все время оставаться на одной и той-же жирокопической линии, как то имеет место при звездах.

На аэростате без пилота можно надеяться поднять телескоп примерно на 15 километров, где атмосферное давление менее 0,1 давления на поверхности земли. В частности, при достижении столь значительных высот отпадает необходимость допускать работы только ночью, но возможно производить съемки также днем, на полном свете. От имеющегося часового механизма или бароскопа конструкции приводятся в действие все части автомата, а именно: производится фотографирование небесного тела, выпуск легкого газа из аэростата и пр. Возможна также передача распоряжений по радио, действующая на соответствующие автоматические приемники. В частности, интересно отметить, что жирокоп при своем полете не требует большой затраты энергии. Действительно, мы знаем, что большие технические жирокопы типа «Сперри», «Аншютц» и т. п., раз пущенные в ход, способны вращаться в силу инерции по



Фиг. 1 (вверху слева) изображает воздушную установку прибора с жирокопом для телескопического фотографирования звезд; 4. — направление луча небесного светила. Объяснение остальных частей чертежа — в тексте. Фиг. 2. — Схематическое изображение конструкции обсерватории-базы телескопического фотографирования звезд с башней-заслонкой на куполе, обеспечивающей отсутствие ветра при установке и качание отпуска аэростата.



# ПОСОЛДРИ

**Крупный заповедник в Сибири.** — Наркомзем РСФСР приступил к организации большого государственного заповедника. Заповедник лежит в прибрежьях Байкала и обнимает район в 60 тысяч десятин. Задачей заповедника является охрана и размножение многих промысловых животных, в том числе и соболя, и разработка рациональных методов ведения охотничьего хозяйства в промысловых районах Сибири. Заповедник состоит из двух частей: абсолютного заповедника, в котором запрещается не только охота, но даже нарушение естественных условий жизни животных, и из эксплуатационного участка. На последнем будет вестись научная разработка всех вопросов, касающихся использования промысловых животных.

**Археологическая экспедиция научных работников Туркестана.** Организуемой в Туркестане научно-археологической экспедицией будут произведены раскопки курганов в Средней Азии. Обнаруженные здесь в недавнее время драгоценности эпох Александра Македонского и Тамерлана дают полное основание думать, что здесь, на этих путях следования Александра Македонского — скрыты огромные сокровища — дань покоренных народов и плоды грабежей. Не имея возможности следовать в поход с этим грузом, великий завоеватель на определенных пунктах «до времени» зарывал богатства в землю.

**Мировые пути будущего через СССР.** Этого вопроса в беседе с председателем печати коснулся дир. Центр. Геогр. Музея В. П. Семенов Тянь-Шанский.

По его словам, Мурманская магистраль приобретет мировое значение в будущем, когда англичане закончат в Африке железнодорожное соединение Каира с Капштадтом, и будет сооружена железная дорога поперек Малой Азии из Багума на Александретту.

Тогда, благодаря железной дороге Туапсе — Батум и Сирийско — Палестинской линии с пересечением (посредством моста) Суэцкого канала, получится единственная в мире грандиозная меридиальная магистраль Мурманск — Капштадт, пересекающая все решительно климатические и растительные пояса, от полярного до экватора включительно. Эта линия встретится в Москве в давно готовой широтной жел.-дор. магистрали Лиссабон — Владивосток. И Москва, и Ленинград от этого сильно выиграют.

Ученый географ придает такое большое значение проектируемому в настоящее время Северо-Сибирской магистрали и прямой железнодорожной линии Ленинград — Нижний, которая заложена уже сейчас в виде неоконченной пока Рыбинск-стройки, и остается проложить лишь прямую линию между Иваново-Вознесенском и Нижним, а затем между Нижним и Самарой для выхода на Средне-Азиатскую дорогу, благодаря чему Ленинград непосредственно соединится со Средней Азией.

В общем, географическое положение Ленинграда должно, по мнению В. П. Семенова Тянь-Шанского выдвинуть этот город на положение одного из узлов центров на путях мирового значения.

Настоящую свою роль, предначертанную географическим положением, Ленинград приобретет лишь после осуществления недостающих ему путей сообщения, которые проектированы со времени войны,

но до сих пор еще не вполне осуществлены. Это прежде всего Онего — Беломорский водный путь, благодаря которому явится возможность с невских набережных непосредственно сообщаться с Ледовитым океаном.

**Экспедиции Академии Наук СССР в 1926 г.** На лето текущего 1926 г. Академией Наук назначены следующие экспедиции:

По музею Антропологии и Этнографии: в Среднюю Азию выезжает экспедиция под руководством академика В. В. Бардольда для изучения иранских народностей. Работа захватит районы Таджикистана-Самарканд, верховья Заревшана, Дюшамбе и восточные области бывш. Бухарского ханства.

По минералогическому музею Академии отправляются две экспедиции: 1) к месторождению редкоземельных минералов Ильменских гор; экспедицией будет руководить ст. учен. хранитель Геологического музея В. И. Крыжановский; 2) на содовые озера Забайкалья, под руководством старш. химика Геохимической лаборатории К. А. Ненадкевича.

По Геологическому музею: 1) экспедиция по раскопкам позвоночных в Актюбинской губ. Киргизстана, под руководством ст. учен. хранит. М. В. Баярунас; план исследования стационарный и маршрутный, передвижение на лошадях и верблюдах. 2) Вторая экспедиция С.-Двинская, под руководством М. Б. Едемского — продолжит раскопки проф. Ф. А. Амалицкого фауны и флоры верхнего палеозоя в районе Северной Двины.

От Зоологического музея, под руководством ст. зоолога музея А. М. Дьяконова, отправляется экспедиция по обследованию энтомофауны Уссурийского края. Исследования захватят район — Владивосток-Хабаровск. В экспедиции принимают участие ст. зоолог музея А. К. Мордвилко и научн. сотр. Н. Н. Филипьев. Экспедиция продлится 6 месяцев.

Для изучения озера Байкал отправляется большая Байкальская экспедиция под руководством Г. Ю. Верещагина для изучения Западного побережья Байкала от Мал. Моря до Душкантинского устья — и по направлению от мал. Моря и Ольхонских Ворот, а также для изучения открытого Байкала и его зимнего режима. Параллельно будут вестись исследования и с рыбопромышленной стороны.

Академик Н. В. Насонов будет руководить экспедицией по изучению фауны пресных вод Юго-Восточной Сибири.

Ботанический музей предполагает производить исследование растительности Ленинградской губернии.

Физико-Математический Институт Академии отправляет экспедицию под руководством проф. П. М. Никифорова, для гравиметрических исследований Европейской России.

Яфетическим Институтом будут вестись работы по исследованию Волжско-Камского района, под руководством акад. Н. Я. Марра.

На Северный остров Новой Земли, к северу от губы Крестовой, выезжает экспедиция под руководством П. В. Виттенбурга и большая Гыланская экспедиция под руководством проф. Б. Б. Горюкова.

От КЕПСА отправляются 3 экспедиции по исследованию магнитных и калиевых солей Крымских гор во главе с руководителем экспедиции акад. Н. С. Курнаковым.

М. Т.

# ОТ НАУКИ К ЖИЗНИ

**Сверх-мощный громкоговоритель.** Инженером Лебедевым в Ленинграде сконструирован новый тип сверх-мощного громкоговорителя, позволяющего слышать звуки радио с расстояния до 12 верст. **О.**

**Влияние наркотических веществ на потомство у животных.** Рядом опытов германский биолог Агнесса Блюм установила, что вспрыскивание самцу перед спариванием наркотиков отражается в сторону произведения им особой преимущественно мужского пола. Таковые же опыты, произведенные с самкой, не обнаружили никакого уклона в произведении ею потомства определенного пола. **О.**

**Авианосцы-гиганты.** В Америке недавно спущены на воду два однотипных линейных корабля «Саратога» и «Лексингтон», водоизмещением каждый в 33.000 тонн. Корабли эти специально предназначаются в качестве базы для гидросамолетов, каковых на каждом из них будет находиться по 72 шт., (в том числе 31 тяжелый бомбоносец). Гидросамолеты, размещенные внутри корабля, будут подниматься из носовой части судна. По палубе будет двигаться бесконечная лента-ковёр, которая облегчит машинам взлет на воздух. Самолеты, начиненные особо тяжелым грузом (бомбы и торпеды), будут выбрасываться в воздух из особой конструкции «катапульты». Суда будут вооружены 8-ми дм орудиями и рядом более мелких, а также двумя тройными минными аппаратами. Скорость хода судов определяется в 60 километров в час. **Б. О.**

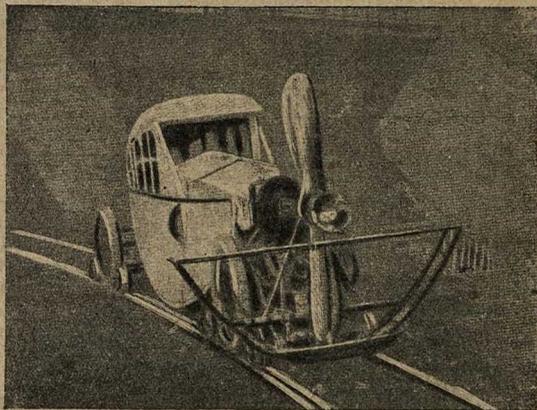
**Искусственный дневной свет.** Свет, как известно является, подобно теплоте, звуку, магнетизму и электричеству, определенной формой энергии, проявляющейся путем излучения. Большинство наших обыкновенных источников света—т. н. температурные излучатели. От нагреваемого тела, напр. платиновой или железной проволоки, мы воспринимаем сначала, если температура нагрева не особенно высока, только тепловое излучение; но с температурой в 500° нашему глазу становятся заметны и световые явления. По мере повышения температуры, наш глаз воспринимает лучи последовательно, начиная с красных (наименьшее число колебаний и наибольшая длина волн) до фиолетовых (наибольшее число колебаний при наименьшей длине волн). Наиболее яркий свет—белый солнечный, обладающий наивысшей температурой и наивысшей интенсивностью излучения и представляющий смесь всех цветов.

Современная техника, изыскивая наилучшие способы искусственного освещения, стремится найти такие тепловые излучатели, которые давали бы свет, подобный дневному. Спектр такого излучателя должен был бы совпадать с солнечным спектром, и температура так же приближаться к температуре солнца, т. е. достигать приблизительно 6.000 градусов.

В новейшее время Акц. О-вом Электрической Индустрии «Agelindus» в Берлине выпущен в продажу осветительный прибор, который может считаться пределом достижимого в этой области. Этот новый аппарат представляет собой систему светящихся

трубок и построен на известном принципе Гейслеровских трубок и света Моора. Мы имеем здесь дело не с тепловым излучателем, а с самосветящимся источником света, который при посредстве наполненной углекислым газом под слабым давлением (0,01 атмосферы) осветительной трубки излучает чистый белый свет. Такие светящиеся трубки «Agelindus», наполненные углекислотой, могут быть установлены для освещения также во всех помещениях, где и в вечерние часы желательно сохранить особенности дневного света. Равным образом такое освещение является весьма пригодным и для операционных зал.

Осветительные трубки «Agelindus», наполненные благородными газами (гл. обр. неоном) и излучающие сильный оранжево-красный или синий свет, теперь применяются в Берлине в целях рекламы.



Аэро - дрезина.

**Аэро-дрезина.** Пропеллер, как орган тяги, проникает во все новые области транспорта. От аэроплана его позаимствовали аэро-сани, а теперь начали строить и дрезины, также движимые воздушным винтом. Изображенная на нашем рисунке аэро-дрезина сконструирована М. Лейа для горного управления французского Конго.

Этот экипаж, развивающий до 60 километров в час, способен передвигаться как по рельсам, так и по обыкновенному шоссе. Для первой цели служат особые небольшие колеса с ребордами, удерживающие главные колеса на рельсовом пути. Когда же экипажем пользуются на обыкновенной дороге, дополнительные колеса приподнимаются над землей. Кузову дрезины придана форма наименьшего сопротивления воздуху. Такой комбинированный экипаж с воздушным винтом особенно пригоден для колониальных сообщений, когда требуется значительная скорость езды и, в то же время, остановки не очень часты.

**Д.**



**Платиновые россыпи в Канаде.** Текущим летом ожидается настоящая «платиновая горячка» в северной части Канадской провинции Альберта. Там, по берегам реки Слэв, сделана масса заявок на протяжении 30 миль. Платина открыта здесь в прошлом году бывшим правительственным геологом Дюне. Местность, где найдена платина, сравнительно легко доступна: сюда можно проникнуть как по железной дороге, так и водою.

Как известно, до сих пор, главной страной по добыче платины являлась Россия, доставлявшая около 90% этого ценного металла.

**Большая Южно-Американская экспедиция проф. Ю. В. Воронова,** по последним сведениям, в конце февраля покинула Мексику и направилась через остров Кубу, Панаму и Венесуэлу. На острове Кубе будет установлена связь с опытными учреждениями Соед. Штатов. Из Венесуэлы экспедиция переберет в Колумбию и затем в Перу. **М. Т.**

**Новый водопад.** По сообщению журнала «Power», путешественница американка Агнеса Чейз, проведшая недавно около семи месяцев в первобытных лесах Бразилии в поисках различных трав для ботанического сада, на востоке от Андов, в самой гористой части Бразилии открыла водопад, по величине якобы не уступающий Ниагарскому. Ближе подойти к водопаду ей, однако, не пришлось и потому детально ознакомиться с ним она не смогла.

**Пробковые дома в Англии.** В Англии с успехом практикуется теперь постройка рабочих домов из пробкового дерева. Прессованные пробковые плиты, будучи вставлены в специальные стальные рамы и покрыты бетоном, играют роль стен. При значительной прочности, такие дома не пропускают сырость и хорошо защищают как от жары, так и от холода. Самая постройка не требует никаких специальных знаний и вполне доступна для каждого. Стальные рамы, как основа стен, продаются в готовом виде.

**Изучение жизни китов.** Британское правительство посылает экспертов в южно-полярные моря для исследования жизни китов. Экспедицию будут обслуживать два китобойных судна «Скоресби» и «Дисковери». Экспедиция вызвана опасением окончательного уничтожения этого промыслового животного. В целях изучения роста, миграции китов и т. п., исследователи будут метить встречаемых животных. Мечение будет производиться путем выстрела с судна, причем вместо обычной пули в кита будет всажена особая металлическая метка с номером и знаком экспедиции. По этой метке китоловы, в случае поимки, могут узнать китов, замеченных экспедицией, и должны будут доставлять сведения о месте и времени поимки. Экспедиция предполагает посвятить исследованиям два с половиной года.

**Достижения американской аэро-фототехники.** Фотографирование с аэропланов теперь начинает широко практиковаться в Северной Америке. Всего лишь около десяти минут времени потребно теперь, чтобы все сложные фотографические манипуляции, от экспозиции до напечатания снимка, были проделаны автоматически и чтобы на землю был сброшен готовый снимок. Еще десять минут, и снимок передается по радио в определенный центр, напр. в военное время в штаб-квартиру высшего командования.

Уже был проделан целый ряд опытов, увенчавшихся полным успехом.

С таким же успехом здесь производится фотографирование и ночью. Начиненная магниевым порошком ракета, взрывающаяся позади аэроплана, дает настолько яркую вспышку, что позволяет делать прекрасные и отчетливые съемки с высоты до 1000 метр.

**Б. О.**

**Холодильные машины в домашнем хозяйстве.**— В Америке за последние три-четыре года сильно распространяются в домашнем хозяйстве холодильные машины. Выработан тип небольшой холодильной машинки, работающей электричеством автоматически и не требующей особого ухода. Она ставится или внутри ледяного шкафа, или на его крышке. До 1926 г. в Соед. Штатах имелось четыре завода, производящих такие машины. В этом году они все объединились, присоединив и завод, изготовляющий ледяные шкафы. Компания выпускает ежедневно до пятидесяти таких машин. Цена на машины еще недавно стояла от 200—300 долларов; теперь цена на них понижена, благодаря машинному производству, до 75 долларов.

**Радий и жемчуг.** Добыча жемчуга до сих пор сопряжена была с колоссальным и совершенно ненужным истреблением жемчужных устриц: из 1000 выловленных раковин, в среднем, жемчуг содержится в одной, и таким образом одна добытая жемчужина влекла за собою уничтожение 999. Теперь для распознавания раковин, содержащих жемчуг, стали применять радиевые лучи. На о. Цейлоне теперь применяется с указанной целью аппарат с радиолучами. Посредством него в течении часа можно исследовать до 6.000 раковин, и те из них, в которых не найдено жемчужин, оставляются живыми и пускаются обратно в океан, или помещаются в специальных отгороженных заливах, откуда впоследствии их ловят и подвергают вторичному обследованию.

**Лечение ревматизма.** Немецкий врач Апфельрот сообщает, что в случаях хронического ревматизма при применении им в маленьких дозах освещения суставов рентгеновскими лучами получалось быстрое (через несколько часов) исчезновение болей и улучшение подвижности суставов.



**Вопросы биологии.** (Ответ подп. Иосифу Кнышу, Бахмач).

1. В колониях пандорины, вольвокса и др. отдельные клетки, их составляющие, могут погибнуть при каких-нибудь несчастных обстоятельствах. Однако, самостоятельность отдельных клеток—индивидуумов здесь еще так велика, что если бы даже погибла большая часть их, оставшая колония все таки будет продолжать свое существование. В нормальных же условиях, продолжительность жизни всех клеток—членов колонии одинакова.

2. Способность восстанавливать утраченные части в большей или меньшей степени свойственна вообще всем организмам. Она убывает по мере перехода к высшим животным. Дождевой червь целиком восстанавливает отрезанную часть тела, хотя бы даже она была больше оставшейся. При этом клетки уцелевшей части червя усиленно размножаются и дают материал для восстановления недостающей части. При заживлении ран у человека некоторые органы и ткани могут частично образоваться вновь, благодаря размножению клеток в уцелевших тканях. Затыгивание раны кожей также происходит путем размножения клеток кожи.

**А. Гавриленко.**

**О горячих источниках.** В ответ на запрос подп. Шрадера по поводу заметки в Екатеринославской газете «Звезда» о появлении в Полтавской губ. горячего фонтанирующего источника можем сказать следующее. Бьющие горячие источники (так наз. гейзеры) известны на земном шаре в сравнительно небольшом числе пунктов и всегда приурочены к вулканическим областям; к числу последних не только территория Полтавской губ., но и всей европейской части СССР (кроме Кавказа) отнесена быть не может. Можно было бы искать причину веззашного повышения температуры воды источника в подземных пожарах, благодаря самовозгоранию бурого угля, признаки месторождений которого в Полтавской губ. отчасти имеются. Однако, ваше описание появления источника говорит скорее в пользу того, что мы имеем здесь дело с обычной газетной уткой. Попробуйте запросить еще Украинское Отделение Всероссийского Геологического Комитета в Киеве.

**Б. Лихарев.**

**Внутренность земли и вулканические явления.** (Ответ подп. № 10567). Вы справедливо указываете, что в настоящее время среди геофизиков укореняется мнение о твердом состоянии земного ядра, с каковым предположением лучше всего согласуются новейшие наблюдения над скоростью распространения волн при землетрясениях и наличием царящего там высокого давления. Однако, подобная гипотеза несколько не меняет прежних воззрений на природу вулканических явлений, т. к. последние и раньше, и теперь ставились в связь не с существованием жидкого или газообразного внутреннего ядра, а с присутствием под сравнительно тонкой твердой земной

корой (около  $\frac{1}{50}$  земного радиуса) пластичного пояса так называемой магмы, представляющей расплавленную каменную массу. Явления горообразования, а в связи с ними и главная масса землетрясений объясняются различными деформациями, возникающими в твердой земной коре, расположенной на этом (в силу пластичного или жидкого состояния магмы) достаточно устойчивом основании.

**Б. Лихарев.**

**Вопросы математики.** Ф. Воложинку (Орша). Вы легко разберетесь сами в табличке антилогарифмов, если будете знать, что такое антилогарифм: это число, соответствующее данному логарифму (т.-е. Numerus). Напр., антилогарифм 0,4771 есть 3, потому что логарифм 3 есть 0,4771. Таблица эта обычно применяется при отыскивании числа по данному его логарифму. ¶

**Я Перельман.**

**Полтава. Подписчику.** Ответ на волнующие Вас вопросы по поводу полового расстройства, которым Вы страдаете, Вы найдете в моих книгах «Онанизм у мужчин и женщин» (Ленинград, 1923. Цена 2 р.) и «Половые расстройства у мужчин» (2-е изд. Ленинград, 1926 г. Цена 1 р. 25 к.). Можете выписать их через издательство П. П. Сойкина (Стремянная, 8). Подробнее эти вопросы рассмотрены в моей книге «Половое бессилие» (2-е изд. Ленинград, 1918. Цена 2 руб.), но, насколько мне известно, она распродана. Может быть, найдете ее в библиотеке или случайно у букиниста.—Вы спрашиваете, излечимо ли Ваше половое расстройство. На это я могу уверенно ответить, что половые расстройства, вообще говоря, прекрасно поддаются лечению. Что касается заочного лечения, о котором Вы спрашиваете, то ни я, ни какой бы то ни было другой уважающий себя врач за это не возьмется.

**Д-р мед. Л. Я. Якобзон.**

**Причины кривизны древесных стволов.** (Ответ подп. К о р к и н у). Вы спрашиваете, отчего зависит спиральная кривизна стволов деревьев всегда в одном направлении, т.-е. слева направо, и не наблюдается ли такая же кривизна в экваториальной полосе или в южном полушарии.

Лесная технология, отмечая наличие такого явления в более северных районах сев. полушария, объясняет их действием господствующих в известных районах ветров, дующих с запада на восток. По преимуществу это явление обычно в более северных районах нашей страны. В экваториальных областях ветры вообще очень слабы и таких явлений не наблюдается. Что касается южного полушария, то в распределении лесов мы не имеем аналогов северному полушарию. Южная оконечность Африки лежит в степной зоне и там нет лесов в нашем понятии этого слова. Южная оконечность Америки хотя и имеет лиственные леса, но находится значительно ближе к экватору, чем наши районы, в которых мы замечаем такие деревья, и там таких явлений не было замечено.

**Проф. И. Палибин.**



НА 1926 ГОД

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА

# «Вестник Знания»

выходящий под редакцией Академика Вл. М. БЕХТЕРЕВА.

В кругу сотрудников объединены ВСЕ КРУПНЕЙШИЕ НАУЧНЫЕ СИЛЫ Союза Советск. Социал. Республик.

ПРОГРАММА ЖУРНАЛА: „Вестник Знания“ ставит своей задачей:

СЛУЖИТЬ ОСНОВНЫМ ПОСОБИЕМ ДЛЯ **САМООБРАЗОВАНИЯ** ШИРОКИХ МАСС ТРУДЯЩИХСЯ, отражать на своих страницах **ВСЕ НОВЕЙШИЕ ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ** в общедоступном и понятном, хотя и строго научном изложении видных специалистов, освещать все новейшие течения и искания в области **ЛИТЕРАТ.-ХУДОЖЕСТВ. ТВОРЧЕСТВА** в нашей и иностран. литературе и изобразит. искусствах, пробуждать в своих читателях стремление к **САМОДЕЯТЕЛЬНОСТИ** и активно-творческ. участию в общей культурной работе.

В 1926 г. „Вести. Знания“ **ДАЕТ ПОДПИСЧИКАМ ДВЕ СЕРНИ ПРИЛОЖЕНИЙ 24 КНИГИ** ЖУРНАЛА увеличен. объема

Серия 1-ая. **НОВЕЙШИЙ** Серия 1-ая.

(вполне законченный от А до Я)

## ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

12 книг большого формата. 2400 столбцов текста. 2500 иллюстраций и красочн. таблиц.

переработанный заново перевод, впервые вышедшего в Германии 1 октября 1925 г. нового словаря «МАЛЫЙ БРОКГАУЗ» (der Kleine Brockhaus), значительно дополненный по целому ряду новейших словарей (Ларусс, Британская Энциклопедия, Новая Американская Энциклопедия и др.) применительно для СССР, при участии крупных научных сил профессор-сотрудников „Вестника Знания“.

Серия 2-ая. — «БИБЛИОТЕКА ЗНАНИЯ» — Серия 2-ая.

12 книг свыше 1000 страниц. 1. Природные богатства СССР. 2. Работа головного мозга. 3. Порабощенные силы природы. 4. Наука о человеке. 5. В мире незрим. работ. природы. 6. Успехи современной химии. 7. Теория относительности. 8. Грезы и думы Востока. 9. Микроскоп, как его самому сделать. 10. Простейшие приемы исследования почв в поле. 11. Как построить приемную радиостанцию. 12. Изучение быта народов.

### УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ:

Подписная цена на журнал „ВЕСТНИК ЗНАНИЯ“: 1) без приложений **ШЕСТЬ РУБ.** 2) с приложением 2-й серии **8 РУБ.** 3) с приложением 1-ой серии Научного Энциклопедического Словаря „МАЛЫЙ БРОКГАУЗ“ в 12 книгах **12 РУБ.** Подписчики I-ой серии могут получить кроме Энциклопедического Словаря еще 12 книг „Библиотека Знания“ в 12 книгах **3 РУБ.** Подписчики II-ой серии могут получать кроме 12 книг „Библиотека Знания“ за доплату **3 РУБ.** текса Знания“ еще Энциклопедический Словарь за доплату **6 РУБ.** Допускается **3 РУБ.** При коллективной подписке по **1 РУБ.** в месяц и кроме того на рассрочка от **3 РУБ.** 10 экз. — 11-й бесплатно.

**ВСЕМ БЕСПЛАТНО**, кто уплатит при подписке сполна годовую плату, будет выслан необходимый справочник

## „НАУКА В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ“.

Книга эта содержит свыше 500 вопросов и ответов, разбитых на следующие отделы: I — Механизм человеческого тела. II — Физико-химические процессы в нашем теле. III — Строение материи. IV — Естественная история небесных тел. V — Естественная история земли. VI — Химия обыденной жизни. VII — Радио-техника. VIII — Что такое жизнь? (законы жизни). IX — Естественная история мозга.

Подписка принимается в Главной Конторе Издательства „Л. Л. Сойкин“ Ленинград, Стремянная, д. № 8. Телегр. адрес: Издатсойкин.