

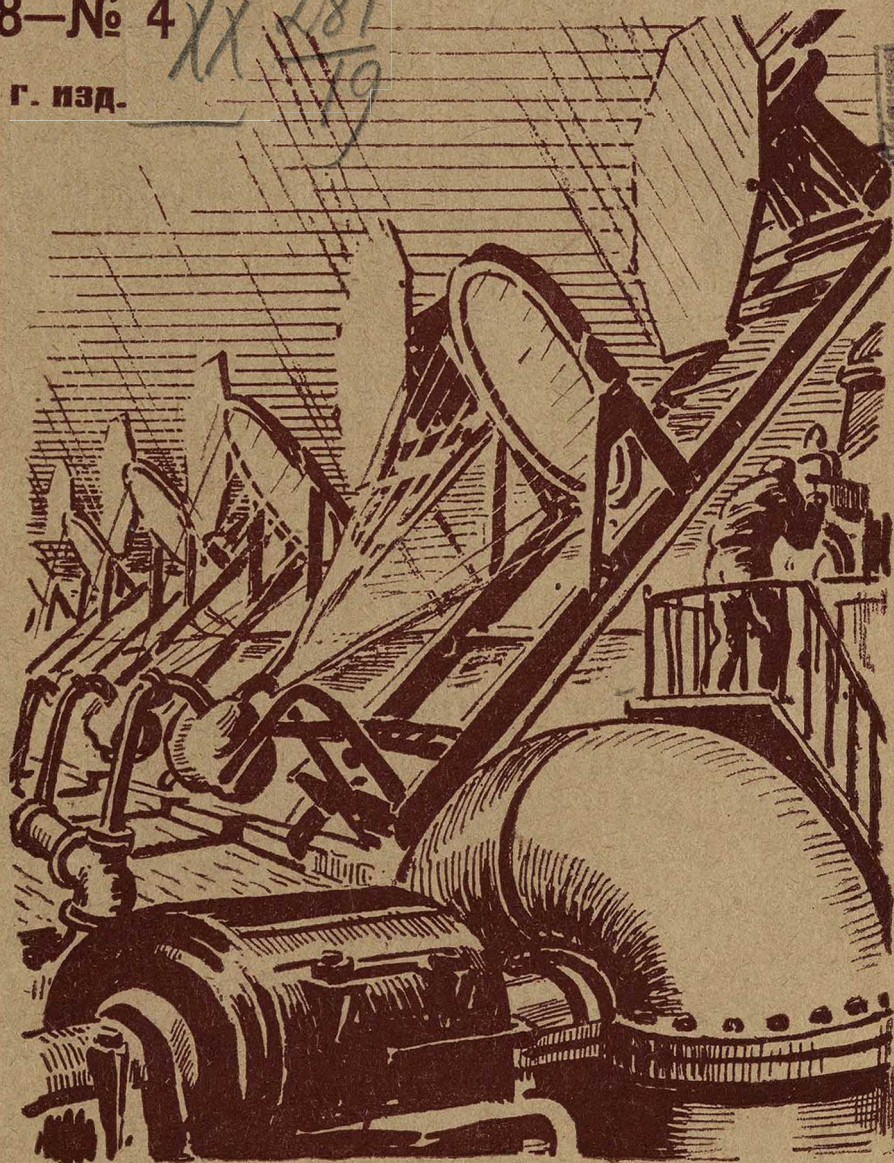
Вестник знания

НАУКА ТЕХНИКА ЛИТЕРАТУРА ИСКУССТВО

1928—№ 4

ХХ 281
19

IV г. изд.



ИЗДА-ВО „Л. П. СОЙКИН“
ЛЕНИНГРАД

Годовая подписка на журнал „Вестник Знания“ с рассрочкою платежа:

Подписная цена на 1928 год

Журнал «Вестник Знания» без прилож.

С приложениями:

1 абонемент—12 кн. «Вселенная и Человечество» . . .

12 кн. «Итоги Науки». . .

2 абонемент—12 кн. «Природа и Люди»

12 кн. «Народы Мира». . .

на год	Очередные взносы по уплате денег в рассрочку				
	При подписке	К 15 Марта	К 15 Апр.	К 15 Июня	К 15 Сент.
6 р.	или 2 р.	—	2 р.	2 р.	—
	3 р.	—	—	3 р.	—
12 р.	или 6 р.	—	—	6 р.	—
	3 р.	3 р.	—	3 р.	3 р.
12 р.	или 6 р.	—	—	6 р.	—
	3 р.	3 р.	—	3 р.	3 р.

Подписавшиеся на журнал «Вестник Знания» с одним или несколькими приложениями (не по абонементу) вносят подписную плату в два срока: при подписке половину стоимости журнала и выбранных приложений и к 15 июня остальную сумму денег.

На многочисленные запросы со стороны лиц и учреждений, интересующихся журналом «Вестник Знания»,

МОЖНО-ЛИ ЕЩЕ ПОДПИСАТЬСЯ

на журнал «Вестник Знания» и будут ли высланы все вышедшие номера журнала и книг ежемесячных приложений, начиная с № 1-го?

ОТВЕЧАЕМ:

Подписаться на журнал «ВЕСТНИК ЗНАНИЯ» еще не поздно.

По получении подписной суммы, все вышедшие №№ журнала и приложений, начиная с первого номера, будут немедленно высланы.

К сведению подписчиков, подписавшихся с рассрочкою платежа.

Главная Контора журнала «Вестник Знания» доводит до сведения подписчиков, подписавшихся на журнал «Вестник Знания» с приложением 1-го или 2-го абонементов, или с одним из приложений с рассрочкою платежа и уплативших при подписке не более 3 р., что им надлежит озаботиться немедленной высылкой доплаты, во избежание перерыва в дальнейшем получении журнала. 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.

19
№ 281

Вестник Знания

ДВУХНЕДЕЛЬНЫЙ ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ПОПУЛЯРНО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

РЕДАКТОР: акад. проф. С. Ф. Платонов, и ПРЕЗИДИУМ РЕД. КОЛЛЕГИИ: акад. проф. Д. К. Заболотный, проф. Н. А. Морозов (Шлиссельбуржец), акад. проф. Е. В. Тарле.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: На год с дост. и перес.
„Вестник Знания“ 24 кн. журнала, без приложен. 6 р.
с прил. 12 кн. Энциклопедического Словаря 12 „
: 12 „ Пр и Люди и 12 кн. Народы Мира. 12 „
: 12 „ Всел. и Челов. и 12 кн. Итоги Науки. 12 „

№ 4
ФЕВРАЛЬ
1928 г.

КОНТОРА и РЕДАКЦИЯ:
Ленинград, 25. Страмянная, 8. Телеф. 53-02
Телеграфный адрес: ИЗДАТСОЙКИИ

СОДЕРЖАНИЕ:

	СТР.		СТР.
Проф. П. Ю. Шмидт. — ПРОСТРАНСТВО И ЖИЗНЬ	194	М. С. Горева. — ГОЙЯ И ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ОЛИЦЕТВОРЕНИЕ УЖАСА . .	237
Д-р. К. М. Сангурский. — ВОПРОСЫ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ БЫТА И РЕФОРМА ПИТАНИЯ	200	П. И. Белавенец. — ЗНАМЕНА ВОССТАНИЙ И РЕВОЛЮЦИЙ	245
В. В. Шаронов. — ВИХРИ НА СОЛНЦЕ .	201	СО ВСЕХ КОНЦОВ СВЕТА: — Аэроплан и „чудо манны небесной в пустыне“. — Вместо алмаза. — Складной самолет для подлодок. — Рисунки на африканских скалах. — Новые данные о современном немецком быте. — Гига и Нано. — Чувствуют ли насекомые боль. —	250
Проф. В. П. Вейнберг. — ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕЛИОТЕХНИКИ	206	ЖИВАЯ СВЯЗЬ: — Существует ли эфир. — Загадка распространения звука. — Ответы по геологии. — Межпланетные полеты. — Ответы по радио-технике. — Ответы по медицине	253
Н. К. Лебедев. ПОБЕДИТЕЛИ МОРЯ . .	220	КАЛЕНДАРЬ КУЛЬТУРЫ	256
А. Г. Ширяев. — КРУПНОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОТКРЫТИЕ В С.-В. СИБИРИ	225		
От редакции. — К СТОЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ Л. Н. ТОЛСТОГО . . .	227		
Л. Н. Толстой. — ЗАПРЕТНЫЕ ОТРЫВКИ ИЗ РУКОПИСИ „ЕДИНОЕ НА ПОТРЕБУ“	228		
Р. Ф. Куллз. — ПЕРВЫЙ В МИРЕ ПАМЯТНИК ЛИТЕРАТУРНОМУ ГЕРОЮ	231		

ПРИЛОЖЕНИЯ: Для подписавшихся по I-му абонементу — книга 2-я серии „Вселенная и Человечество“ — Происхождение земли и динамика земной коры, под ред. проф. П. П. Сушицкого; для подписавшихся по II-му абонементу — книга 2-я серии „Народы Мира“ под ред. Я. И. Руднева, и для подписавшихся на означенные приложения за доплату.



Проф. П. Ю. ШМИДТ.

Пространство и жизнь.

Каждое живое существо занимает само некоторую часть пространства и окружено пространством. Но что такое пространство? Это не так легко определить. Пространство для данного организма — это все, что простирается от него до некоторых пределов, пределы же эти определяются возможностью движения до них. И само понятие пространства тесно связано с движением. Для существа бесконечно малого и абсолютно неподвижного пространства не существовало бы вовсе. По мере увеличения способности движения увеличивается и то пространство, которое для него имеет значение. И обширнее всего пространство, конечно, для человека, так как полетом своего ума он может представить себе пространство и за теми пределами, до каких сам может практически достигнуть. Для нас границей пространства является самая отдаленная туманность, свет которой мы можем различить в сильнейший из наших телескопов. Расстояние же это, как говорят астрономы, определяется 20 миллионами световых лет, т. е. такой колоссальный срок необходим для того, чтобы луч света от этой туманности достиг до нашего глаза!

Ученые мыслители теперь, с появлением теории относительности, очень заинтересованы вопросом, конечно пространство или бесконечно, и как надо понимать его бесконечность. Не обладает ли оно кривизною, которая делает его замкнутым само в себе, и не это ли придает ему видимую бесконечность? Мы не будем вдаваться в обсуждение этих трудных и туманных вопросов и обратимся лучше к рассмотрению вопроса более конкретного: каково отношение к пространству различных живых организмов?

Из окружающего пространства живые существа черпают необходимую им для жизни мате-

рию и энергию, потому познание свойств пространства является очень важным для них, и, в сущности, все органы чувств животных не что иное, как аппараты для исследования различных свойств пространства.

В некоторых случаях пространство, окружающее живое существо, оказывается совершенно однородным и равномерным по всем направлениям. Представим себе, например, шарообразный стеклянный сосуд (рис. 1), наполненный питательной жидкостью, в которой культивируются инфузории. Для каждой из них все окружающее ее пространство совершенно одинаково по всем направлениям. Пища находится как сверху, так и снизу, и с боков в одинаковом количестве, и если на тело такой инфузории и действует тяжесть, то она не имеет никакого жизненного для нее значения. При таких свойствах пространства нет надобности для живого существа определять свое в нем положение, и на самом деле инфузории, бактерии и другие микроорганизмы, живущие в подобных условиях, не имеют, насколько мы знаем, никаких приспособлений для ориентировки в пространстве.

Возьмем другой пример. Моллюски и раки живут в небольшом водоеме. Для них окружающее их водное пространство не является уже однородным во всех направлениях. Имеются, прежде всего, два направления, которые далеко для них не безразличны: сверху пространство ограничено поверхностью воды, которая соприкасается с воздухом, снизу — дном водоема. Движение вверх, выход на поверхность угрожает животным многими опасностями и гибелью, движение вниз — бесполезно, так как ему препятствует дно. Ясно, что для них очень важно прежде всего определять верх и низ в своем пространстве, и, в то же время, именно вертикальное направление легче всего определять во

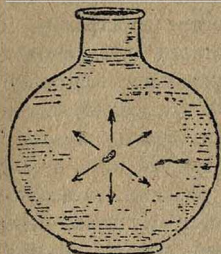


Рис. 1. Инфузории в сосуде с питательным раствором: пространство для них одинаково по всем направлениям.

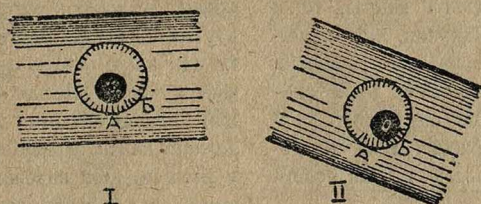


Рис. 2. Отоцисты или слуховые пузырьки у беспозвоночных, ведущих водный образ жизни. О — отолит для слуховой камешек: I — при горизонтальном, II — при наклонном положении тела животного

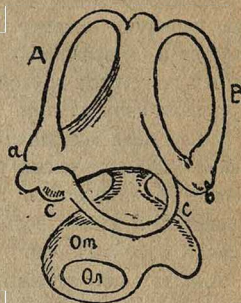


Рис. 3. Полуциркулярные каналы рыб. А, В, С — полуциркулярные каналы в 3-х плоскостях а, б, в — их расширения. Оtl — Отоцист Ол — Отолит.

всякий момент, благодаря силе тяжести, которая совершенно постоянна.

И вот, мы видим, что у большого числа водных животных вырабатываются для различения вертикального направления в пространстве особые органы, представляющие собою аппараты, которые действуют при помощи силы тяжести. Эти органы называются **отоцистами** или **слуховыми пузырьками** (рис. 2), так как раньше их принимали за органы слуха. Отоцист представляет собою шарообразный пузырек, наполненный жидкостью и содержащий внутри твердое известковое тельце **отолит** или **слуховой камешек**. На стенках пузырька находятся щетинки, торчащие внутрь и связанные своими основаниями с нервными волокнами. Отоцисты располагаются в теле животного обыкновенно где-нибудь на голове, иногда же помещаются на хвосте (у некоторых раков). При нормальном положении тела животного в пространстве, т. е. когда его нижняя сторона направлена книзу, а верхняя — к поверхности воды, отолит в отоцисте давит, в силу своей тяжести, на определенные щетинки А. Стоит, однако, телу животного переместиться по отношению к вертикальному направлению, например, наклониться вверх или вниз, и отолит под влиянием той же силы тяжести будет давить на другие щетинки Б. Давление, испытываемое щетинками, передается нервами в центральную нервную систему, и, в зависимости от того, какие щетинки раздражаются, получается тот или иной сигнал, то или иное ощущение животного. Это дает возможность животному узнавать, в какой мере тело его уклонилось от вертикального направления, определяемого силой тяжести, и, следовательно, позволяет ему ощущать, где верх, где низ. Более детальная ориентировка получается с помощью глаз, органов осязания и органов обоняния, — они позволяют определять встречающиеся препятствия и указывают, как избежать их.

Когда у животного движение становится более сложным и требует более точной ориентировки в пространстве, то аппарат отолитов перестает удовлетворять потребностям, и создается приспособление, дающее еще более точные указания на положение в пространстве. Так, у рыб, для правильности их движения, необходимо, чтобы тело их сохраняло возможно большую устойчивость в воде. Если оно будет при плавании качаться из стороны в сторону, плавание будет неправильно, совершенно так же как лодка, если ее раскачивать, перестанет слушаться руля и не придет к цели. Но для того, чтобы сохранить устойчивое положение в воде, рыба должна точно регулировать движение своих плавников в соответствии с наклоном тела в ту или другую сторону. Ясно, что она нуждается в очень тонких приспособлениях для определения изменений положения своего тела по сравнению с вертикальным направлением.

И вот, мы видим впервые у рыб появление, кроме отолитов, тончайшего аппарата в виде трех полуциркулярных каналов, связанных с органом слуха (рис. 3). Эти каналы представляют собою три подковообразных трубки, расположенные в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, соединенные между собою и наполненные жидкостью. У основания каждой такой трубки находится небольшое расширение, в котором располагаются чувствительные волоски, связанные с нервными волокнами и улавливающие малейшее колебание жидкости. Если представить себе, что тело рыбы наклонится в направлении канала А, то тем самым в этом канале жидкость получит некоторое ускоренное движение, тогда как в двух остальных каналах, расположенных к нему под прямыми углами, она останется в относительном покое. Усиление движения жидкости сейчас же будет воспринято чувствительными волосками данного расширения, и по соответствующим нервам побегит сигнал в централь-

ную нервную систему. Если наклон тела произойдет в направлении другого канала, то и сигнал получится другой. Наконец, при промежуточном направлении наклона тела возможна и та или иная комбинация сигналов. Этим способом создаются очень тонкие ощущения, связанные с изменением положения тела в пространстве, и дается возможность весьма совершенной ориентировки.

Аппарат полукружных каналов оказался столь совершенным приспособлением, что удержался и у всех остальных позвоночных, даже после выхода на поверхность земли и приспособления к сухопутному образу жизни. При этом образе жизни они также очень сильно нуждались в ориентировке в пространстве. Правда, вертикальное направление определяется сухопутными животными уже давлением тяжести их тела на конечности, нохождение на шести (у насекомых) или на четырех (у позвоночных) конечностях требует уже само по себе удержания очень точного равновесия всех частей, балансирующих на подвижных,гибающихся конечностях, а потому особенно важно точно устанавливать все изменения положения в пространстве.

Каналы приспособления существуют для этой цели у насекомых, мы до сих пор не знаем. Они лишены отоцистов и не имеют, повидимому, и никаких иных специальных органов равновесия. Возможно, что они довольствуются теми ощущениями давления, которые получаются от действия тяжести их тела на конечности. Что же касается позвоночных, то все они сохранили полукружные каналы, выработанные еще у рыб, и даже усовершенствовали эти приспособления. Особенно необходимыми являются такие „органы равновесия“ при полете, когда, как при плавании, лишь одна сила тяжести может служить для определения положения тела в пространстве. И потому стоит разрушить у голубя, например, его полукружные каналы, и он не только не в состоянии будет летать, но и на земле не будет способен передвигаться. Птица, с разрушенными каналами валится на бок и лежит неподвижно.

При переходе на сушу, впрочем, животные оказались в такой сложной обстановке, что одним органов равновесия для определения своего положения в пространстве им стало уже мало. Поверхность земли покрыта выступами и углублениями, которые препятствуют движению. Нередко суша прерывается водными пространствами, составляющими еще большее препятствие. Кругом обыкновенно располагаются древесные и иные растения, среди которых также прихо-

дится прокладывать свой путь животным. Наконец, не мало в окружающем пространстве и других живых существ, которые представляют ту или иную опасность, угрожают благополучию и жизни. Между всеми этими подвижными или неподвижными препятствиями животное должно найти верный и надежный путь, а если у него имеется надежное убежище, то необходимо еще и уметь запомнить этот путь, чтобы была возможность отыскать дорогу обратно. Ясно, что для такой сложной ориентировки в пространстве уже недостаточно одних органов равновесия, — в ней должны участвовать органы зрения, органы обоняния и, наконец, память.

До недавнего времени было мало известно, как ориентируются в пространстве общественные насекомые, для которых особенно важно находить дорогу от своего гнезда к месту добычи пищи и отсюда столь же необходимо безошибочно возвращаться в свое гнездо. За последние десятилетия, однако, был произведен целый ряд интересных исследований по этому вопросу и удалось выяснить много интересных фактов.

Особый интерес представляет вопрос, каким способом пчелы находят дорогу к улью. Известно, что они улетают за взятком на несколько километров от улья, если нет добычи ближе и, тем не менее, безошибочно возвращаются в улей. Опыты, поставленные Бете, показали, что пчелы, отмеченные краской и отнесенные даже за 10 километров от улья, возвращаются обратно, хотя и не все. При этом, когда пчел выпускали из коробки, в которой их занесли, то одни из них поднимались на воздух и сейчас же брали направление на улей, другие же возвращались к коробке. Если коробку переставляли на другое место, то они прилетали на то место, где стояла коробка, когда их выпустили. Даже в городе, среди каменных домов и шумных улиц, пчелы могут находить дорогу к улью, если улей стоит в ближайших окрестностях. Юнг относил пчел из улья, стоявшего на берегу Женевского озера, на 6 километров, и из 20 пчел 17 нашли дорогу в улей. Но, когда этих же самых пчел он завез в коробочке на лодке на 3 километра от берега озера и выпустил, они разлетелись в разные стороны, и ни одна из них не вернулась.

Все эти опыты показывают, что пчелы руководствуются для нахождения дороги, главным образом, зрением, они запоминают те предметы, которые встречаются на пути, и летит, ориентируясь по ним, в обратном порядке. На озере пчелы не были раньше, так как им нечего там делать, и никаких предметов для ориентировки там нет; потому они и не могли вернуться.

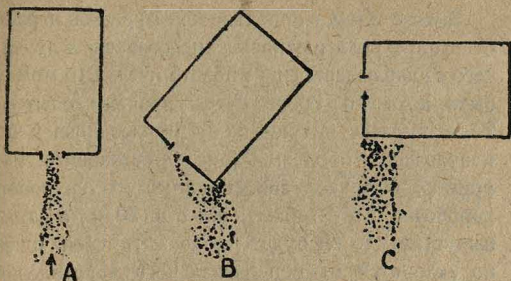


Рис. 4. Опыт с поворачиванием улья.

А. Улей в нормальном положении: пчелы летят прямо в леток его. В. Улей повернут на 45°. С. Улей повернут на 90°. Пчелы соберутся на прежнем месте и ищут леток.

И на самом деле, всем, наблюдавшим пчел, хорошо известно, что каждая пчела, только что вышедшая из куколки, прежде, чем отправиться за взятком, совершает „ориентировочный“ полет. Она вылетает из улья и летит сложными зигзагами сперва в ближайших окрестностях улья, держа голову по направлению к нему и как бы стараясь запечатлеть расположение всех предметов вблизи улья. С каждым вылетом круги, описываемые ею, становятся все шире и шире, и она постепенно как бы изучает все более и более удаленные районы.

Что, действительно, пчелы находят улей зрением, ясно также из способа их возвращения. Обыкновенно пчела сразу попадает к летку (отверстия) улья, даже если оно не велико. Но иногда случается, что она ошибается и сядет на стенку улья, в нескольких сантиметрах от летка. Вместо того, чтобы пробежать это небольшое расстояние, она вновь поднимается на воздух, отлетает на 1—2 метра от улья и тогда уже без ошибки попадает в леток. Бете поставил улей на столик на колесиках (рис. 4), и когда из улья вылетело большое количество пчел за взятком, отодвинул улей на 2 метра от прежнего места. Пчелы вернулись на то самое место, где стоял улей, и долго кружились целой тучей вокруг него. Лишь постепенно, с большим трудом, они нашли к нему дорогу. Достаточно повернуть улей летком на 90° в сторону (рис. 5), чтобы получился такой же результат.

Но если к улью пчелы находят дорогу с помощью органов зрения, то для нахождения добычи им служит другое чувство, как это было выяснено талантливыми наблюдениями и опытами Фриша.

Если выставить на некотором расстоянии от улья

блюдечко с медом или с сахарным сиропом, то долгое время пчелы его не замечают. Стоит, однако, одной какой-нибудь пчеле случайно наткнуться на приманку, и через короткое время она к ней опять возвращается, а затем прилетает вторая пчела, третья, и с часу на час посещения учащаются, и число пчел увеличивается, так что в конце концов уже большое число пчел находит дорогу к лакомой пище. Ясно, что каким-то способом пчела, вернувшись в улей, дает знать о своей находке другим и указывает им место, куда следует лететь.

Остроумные опыты Фриша показали, что так оно происходит и на самом деле. Вернувшаяся пчела производит в улье на сотах особые характерные движения, которые нельзя назвать иначе, как „танцем“. Она кружится то в одном, то в противоположном направлении и этими своими движениями привлекает к себе внимание других соседних пчел. Все пчелы, до которых она прикоснулась во время танца, или которые до нее дотронулись своими сянками, приходят в сильнейшее возбуждение и сейчас же направляются к выходу и вылетают из улья. Они не летят, однако, за пчелой, нашедшей добычу, как можно было думать. Часто она остается еще в улье, когда они уже одна за другой вылетают. Летят они не прямо к месту находки, а делают большие зигзаги, как бы ищут, и прилетают к приманке, находящейся в одном километре от улья, нередко лишь через 4 часа, тогда как по прямому пути могли бы пролететь это расстояние в 2 минуты. Опыты Фриша с полною убедительностью показали, что пчелы на самом деле ищут тот след, который остался в воздухе от пролета первой пчелы, в виде совершенно неуловимого запаха, а также ищут и запах того вещества, которым был наполнен ее зоб,—в данном случае запах меда. Дело в том, что у каждой пчелы на спине имеется пахучая железа в виде мешечка, могущего выпячиваться наружу и распространять запах,

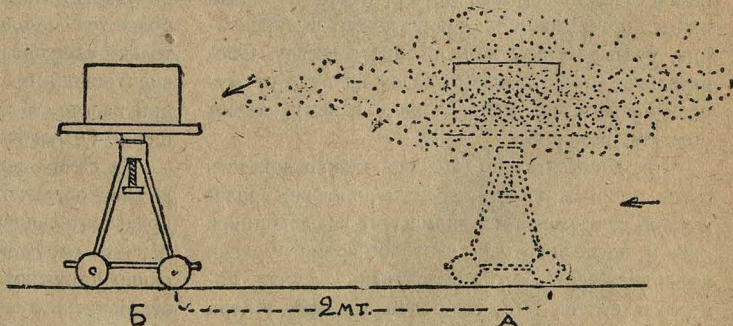


Рис. 5. Опыт Бете с передвиганием улья на 2 м. в сторону (из А в Б); пчелы возвращаются на старое место стоянки улья.

который иногда бывает так силен, что ощущается и нашим грубым обонянием. Как только пчела найдет мед или цветы, содержащие нектар, она выпячивает этот мешечек, и облачко запаха остается в воздухе над тем местом. Все время при полете мешечек выпячен, и за пчелой остается такой же след, как за проехавшим автомобилем. Но след этот, конечно, не прочен, и потому пчелы не сразу находят необходимое направление. Когда же пролетит уже несколько пчел, то, очевидно, их пахучий след облегчает остальным находить дорогу.

Таким образом, для ориентировки в пространстве пчела пользуется прежде всего зрением и обонянием, и с помощью этих чувств она находит дорогу. Многие опыты показывают, что и другие летающие насекомые, шмели, мухи, ориентируются таким же точно способом. Для ползающих по земле насекомых, напр., для муравьев и термитов, является также очень важным определять свое положение в пространстве: они живут в гнездах, из которых должны находить дорогу к местам добычи пищи и оттуда должны возвращаться обратно.

Поставленные в недавнее время Бруно опыты над муравьями показали, что и в этом случае главную роль играет зрение и обоняние, может быть до некоторой степени участвует и осязание. Отправляясь из муравейника за добычей, муравей руководствуется прежде всего запахом следов своих товарищей, прошедших ранее той же дорогой. По мере удаления от гнезда интенсивность запаха, постепенно уменьшается. При возвращении в гнездо муравей опять идет по следам своим собственным и своих товарищей, при чем усиление запаха пищи, присосившейся последними в муравейник, указывает ему направление к гнезду. Обонятельные впечатления муравья на пути от муравейника и по направлению к нему, таким образом, различны.

Что, действительно, это так, можно доказать очень простым опытом. Если на дорожке, проложенной от муравейника, поместить вращающийся диск и, после того как некоторое время муравьи проходили через него в обоих направлениях, повернуть его на 180° , то, подойдя к нему теперь с той или с другой стороны, муравьи приходят в полное смятение и не знают, куда им идти.

Вместе с тем, в ориентировке муравьев играет некоторую роль и направление солнечных лучей, чего не наблюдается при полете пчел. Это может быть доказано также очень простым опытом. Если муравья, идущего от муравейника и по направлению от солнца (рис. 6) остановить, например, в 4 часа дня, прикрыв его жестяной коробочкой, и задержать до 5 ч. 30 м., а затем выпустить, то он будет продолжать свой путь,

но уклонится от первоначального направления в сторону ровно на такое число градусов, на какое за эти полтора часа переместилось солнце на небосклоне. Этот опыт удается

даже и в том случае, если первоначальное направление муравья было не прямо от солнца, а под некоторым углом к направлению его лучей. Некоторые опыты Бруно показывают также, что в ориентировке муравьев принимает участие и память:

они при возвращении домой воспроизводят в обратном порядке те повороты, которые делали на пути от муравейника.

Наибольшее изумление вызывала всегда способность ориентироваться в пространстве некоторых птиц, особенно почтовых голубей. Эта способность их была использована человеком для передачи известий, пока не был еще изобретен беспроволочный телеграф. Неоднократно высказывались мысли о каком-то особом „ориентировочном чувстве“ птиц

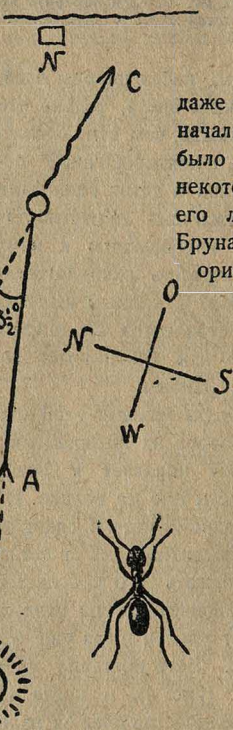


Рис. 6. Опыты Бруно над влиянием солнечных лучей на ориентировку муравьев: AB — первоначальный путь муравья к чертежу N ; BC — путь после остановки.

об участии магнетизма и т. д. Однако, и здесь более точные опыты показывают, что мы имеем только удерживание птиц в памяти зрительных впечатлений, получаемых от очертаний местности при полете. В этом отношении голуби совершенно аналогичны пчелам.

На самом деле, почтовые голуби для нахождения обратного пути к своему гнезду должны предварительными ориентировочными полетами изучить окружающую местность, и их постепенно приучают прилетать со все более и более отдаленных пунктов. Быстрота полета голубя составляет около 60 км в час, и каждого голубя можно приучить находить дорогу с расстояния

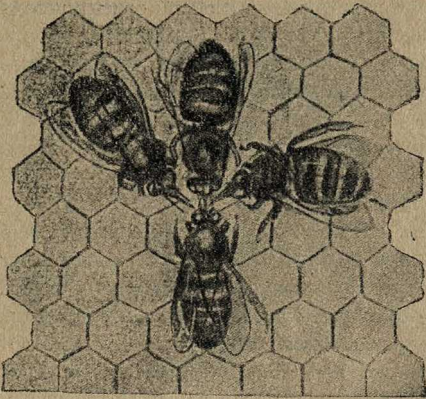


Рис. 7. Возвратившаяся в улей пчела-сборщица отдает сладкий сок трем другим пчелам.

в 300 км, но некоторые могут прилетать и из-за 800 км, тогда как 1000 км, составляет уже редкий рекорд. Голуби, выпущенные воздухоплатателями над покровом облаков, не находят дорогу, так как им не по чему ориентироваться.

Труднее объяснить ориентировку в пространстве перелетных птиц, совершающих иногда регулярные путешествия в несколько тысяч километров по сложному, извилистому пути, следуя по течению рек, по берегам морей, пересекая горные хребты и обширные морские пространства, на которых нет никаких пунктов для ориентировки. Дикая гуси, ласточки, журавли летят обыкновенно под руководством вожаков, уже проделавших двукратно путь, и в этом случае нахождение нужного направления можно объяснить способностью запоминания ориентировочных пунктов местности. Молодые соловьи, кукушки, многие дневные хищные птицы, удои и др. находят путь, однако, безо всякого руководства со стороны старших; и в этом случае приходится допускать врожденный инстинкт ориентировки, пока для нас непонятный. Мало-по-малу все же явление перелета выясняется. Так, по недавним наблюдениям Гессе, оказывается, что иногда перелетным птицам для ориентировки служат восходящие токи воздуха, наблюдающиеся при известном расположении моря и суши, — явление, с которым мы познакомились только с развитием авиации.

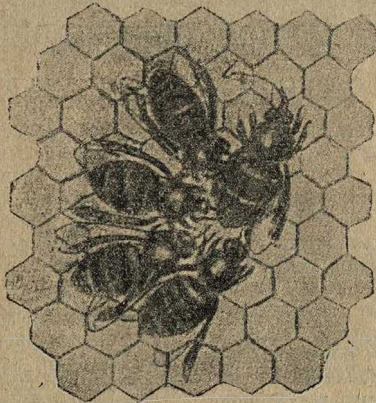


Рис. 8. Круговой танец пчелы-сборщицы, служащий средством оповещения других пчел об удачной выятке

Некоторую роль в ориентировке в пространстве у животных играют и осязание, и „чувство движения“ („кинетическое чувство“) т. е. те ощущения, которые получаются от собственных движений. Это доказывается опытами над выхождением животных из искусственных лабиринтов. В опытах Карра и Ватсона крысы сажались в ящик, из которого они могли выбраться только по сложным ходам со многими слепо оканчивающимися закоулками. После ряда опытов они приучаются быстро выбираться по кратчайшему пути; но стоило только удлинить некоторые ходы, не изменяя ничего в них более, и животные приодили в смущение и опять не могли найти выхода. Очевидно, в их памяти запечатлевались не только повороты, которые надо было сделать в лабиринте, но и та сумма движений, которая необходима в каждом ходе. Более загадочны и непонятны результаты опытов Ватсона над слепыми крысами, приучавшимися выходить из лабиринта при помощи

одних осязательных впечатлений. Если после их приучения лабиринт весь целиком поворачивался на 90°, то животные оказывались в полном смущении и не могли найти выхода. Такие же результаты получил и Ричардсон при несколько иной постановке опытов. В этих случаях (если они будут подтверждены другими исследователями) приходится допустить какую-то способность животных разбираться в странах света, быть может уловлением направления вращения.

Мы видим, таким образом, что определение животными своего положения в пространстве

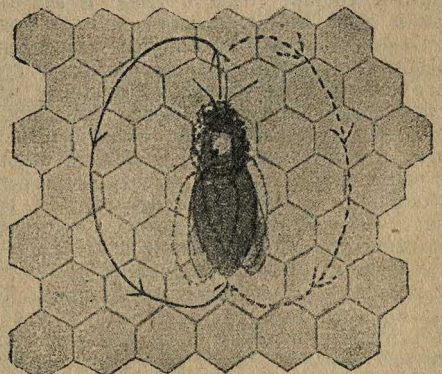


Рис. 9. Колебательный танец пчелы, возвратившейся с богатым взытком.

важное для них в биологическом отношении, совершается самыми разнообразными способами и при помощи различных органов чувств. Проф. Шиманский находит, что с точки зрения этой способности животные могут быть разделены на три группы. Первая из них содержит „настоящих пространственных животных“, т. е. таких, которые могут передвигаться по всем трем измерениям и различают эти измерения. Ко второй—относятся животные, передвигающиеся по плоскости: „плоскостные животные“, для которых существуют только два измерения (к ним надо отнести, напр., муравьев). Наконец, третью группу составляют сидячие животные (напр., актинии, коралловые полипы, усоногие раки), которые прикреплены к одной точке: их пространство оканчивается там, где кончается их тело и его придатки. Для настоящих простран-

ственных животных главными ориентировочными органами служат органы зрения, которые могут дать представление о всех трех измерениях. Плоскостные животные руководятся, главным образом, обонянием, или, иначе говоря, химическим чувством, тогда как сидячие животные обычно лишены зрения, привязаны преимущественно к осязанию.

Не подлежит сомнению, что различное отношение к пространству вырабатывалось у живых существ постепенно, параллельно с развитием их способности к движению и с развитием и усовершенствованием их органов чувств. Отчетливое же представление о пространстве и его трех измерениях могло сложиться только у человека с его высокой психикой и с доведенными до высшего совершенства и гармонии органами восприятия всего окружающего.

Д-р К. М. САНГУРСКИЙ.

Вопросы научной организации быта.

РЕФОРМА ПИТАНИЯ.

В связи с открытием „дополнительных“ составных частей пищи, „витаминов“, в последние годы в большинстве культурных стран происходит весьма важная, как принципиально, так и практически, реформа теории народного питания. Частью опровергнуты, частью круто переоцениваются старые основы питания, почти полвека царившие в науке, и, прежде всего, нормы питания, введенные германским гигиенистом Фойтом. Фойт и его последователи ввели в идеал мясо—наиболее дорогую и наименее доступную массам пищу; современная наука, не переходя, правда, на почву чистого вегетарианства, в то же время резко ограничивает потребление мяса, уменьшая его в 2—3 раза против норм Фойта.

Вместе с тем современная наука придает очень большое значение растительному столу, в частности овощам и плодам, ввиду их богатства витаминами. Далее, большое внимание уделяется составу солей в пище и значению воды в деле переваривания пищи. Наконец, строго осуждается большинство современных способов приготовления пищи, которые губят много ценных составных частей пищи (в частности—те же витамины); многое ценное, просто выливается и выбрасывается. Видную роль начинают играть квашеные продукты. В отношении важнейшей пищи масс, хлеба, выставляется требование о содержании в нем отрубей, примерно в размере 15%; это также обеспечивает сохранение ценнейших витаминов хлеба.

Многие из этих теоретических требований уже проводятся в разных странах в жизнь. Так, в Дании хлеб уже с 1917 г. выпекается из цельного зерна, и таким образом используются и отруби, которые раньше шли на корм скоту. Вместе с тем сократилось и скотоводство; в

частности, разведение свиней сократилось против довоенного времени на 83%. В результате этой реформы питания Дания не только спасла себя от голода, но улучшила здоровье населения. Опыт Дании убедительно показал, что молочно-растительный режим, бедный белками, является вполне достаточной, народной пищей.

Напротив, Германия, остающаяся пока при старых пищевых нормах, голодала, хотя у нее было процентов на 70 больше ржи, в полтора раза больше картофеля и в два с лишним раза больше скота, чем у Дании.

Более робкую, чем Дания, и притом вызванную больше всего соображениями экономии, реформу провела Италия, которая в своей армии распределила белок в войсковом питании так: белок выдается наполовину растительного и наполовину животного происхождения. Экономия, действительно, получилась крупная: 320 милл. лир деньгами, 400 тысяч быков и 58 милл. кгр зерна.

Особенно широко реформа питания проводится в Америке, где комиссией народного здравоохранения рекомендовано такое распределение народного бюджета на питание: четверть бюджета должна расходоваться на молоко, половина остальной его части—на овощи, фрукты и вообще растительную пищу, а остальное—на мясо, рыбу и т. д., а также на сладости.

Таким образом, и здесь мы видим совершенно новые принципиально взгляды на основы народного питания: гораздо ниже, чем раньше, оценивается роль мяса и вообще животного белка и гораздо большее значение придается белку растительному и растительной пище в целом.

Сангурский.



Схематическое изображение края солнечной поверхности (по ориг. рис. герм. астронома Заберга).

В. В. ШАРОНОВ.

Вихри на Солнце.

Прошло свыше 300 лет с тех пор, как Галилей, Шейнер и Фабрициус, с помощью своих примитивных подзорных трубок, открыли на Солнце пятна, однако до сих пор мы не знаем достоверно, что эти пятна собою представляют. Доказано, что пятна—это менее горячие участки солнечной поверхности. Но и только. Почему они возникают и пропадают, какие силы ими управляют, отчего происходит их правильная 11-летняя периодичность—это неизвестно; здесь возможны только гипотезы и предположения.

Когда был пройден первый, младенческий период солнечной астрономии, и было окончательно признано, что пятна не могут быть ни вершинами гор, торчащих из слоя светящегося тумана, ни шлаками, плавающими на огненно-жидком море, в науке стали появляться более зрелые теории, среди которых особенно интересна теория Фая. В этой теории солнечные пятна рассматриваются, как вихри в солнечной атмосфере. Известно, какую громадную роль играют вихри в жизни воздушной оболочки нашей Земли. Все изменения, все капризы нашей погоды происходит от движения грандиозных воздушных вихрей—циклонов и антициклонов, и основная задача современной метеорологии состоит из изучения их особенностей. Есте-

ственно предположить, что в сплошь газовом теле Солнца вихри должны играть еще более важную роль. Однако, во времена Фая физические исследования Солнца находились еще в зачаточном состоянии, и вихревая теория, лишенная достаточно солидных оснований, вскоре была оставлена.

С тех пор сменился ряд различных взглядов относительно природы солнечных пятен, и, наконец, в наши дни мысль ученых опять вернулась к идее Фая: в новейших теориях Хэля и Бьеркнеса пятна снова признаны вихрями.

Теперь мы имеем большой запас сведений о механизме пятна. Фай думал, что в солнечных пятнах холодное вещество наружных слоев солнечной атмосферы опускается вниз; этим он объяснял темный цвет и низкую температуру пятен. Новейшие исследования показали, что движение газов в пятнах гораздо сложнее. Измерения смещений черных фраунгоферовых линий в спектре пятен, произведенные Эвершедом в Индии и Ст. Джоном в Америке, позволили разобраться в этом тонком вопросе. Оказывается, что в пятне нужно различать два яруса. В нижнем слое пятна, простирающемся от солнечной поверхности (т. наз. фотосферы) до высоты 500—1000 км, газы текут от центра пятна к краям;

повидимому, они поднимаются снизу и растекаются во все стороны по поверхности. В верхнем же слое солнечной атмосферы, — так называемой хромосфере, состоящей главн. обр. из водорода и паров металла кальция, происходит обратное движение газов к центру пятна. Но это течение слабое; по всей вероятности, оно лишь следствие бурных процессов нижнего слоя. Таким образом, мощный поток газа непрерывно выливается через пятно из солнечных недр на блестящую поверхность фотосферы, и эта солнечная буря приводит в движение и верхние слои атмосферы. Поразительна скорость, с которой мчатся солнечные ветры: в то время, как на Земле при самых страшных тропических штормах скорость ветра не превосходит 50—60 м в секунду, газы солнечного пятна несутся с ужасающей быстротой, доходящей 1000—2000 м в секунду. Подобный ураган мог бы, пожалуй, захватить с собой наш земной шар, буде он попал бы в его поле действия, а какую-нибудь комету он подхватил и рассеял бы как горсточку пыли! Впрочем, на Солнце наблюдаются и еще бóльшие скорости — в несколько сот километров в секунду; с такой быстротой выбрасываются протуберанцы — те огненные языки, что наблюдаются на краю Солнца во время затмений. Но это уже не ветры и не бури: это взрывы чудовищной силы.

Земные штормы и ветры всегда имеют вихревой характер. Если налетает ураган, срывающий крыши и опрокидывающий заборы, то это непременно часть вихря—циклона, захватившего данную местность. Прав ли был Фай, утверждая, что и солнечные бури — пятна тоже вихри? Верно ли, что газы в пятнах не только растекаются от центра к краям, но и крутятся вокруг пятна?

В наши дни есть достаточно доказательств того, что в пятнах газы крутятся, как в вихре. Так, уже давно замечали, что некоторые пятна

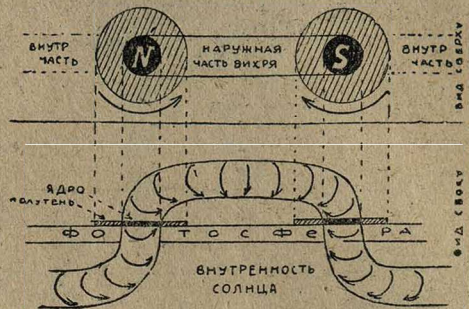


Схема вихревого движения, порождающего два смежных солнечных пятна. Вид в плане и сбоку.

имеют спиральный, закрученный вид. В недавнее время было обнаружено, что т. наз. факелы — хлопья паров кальция — медленно кружатся вокруг пятен. Но это мелочи. Гораздо важнее результаты, полученные с помощью особого прибора, называемого спектрогелиографом. Этот аппарат дает возможность снять на Солнце только один какой-нибудь газ. Например, можно получить снимок в парах кальция. На такой фотографии выйдут только те части солнечной поверхности, где есть кальций; недоступная для глаза картина распределения этого вещества по Солнцу — его облака, его сгустки, области, где его нет — все обнаружится на таком снимке. Аналогичным образом получают снимки солнечной поверхности в парах железа и водорода.

На водородных снимках получают длинные темные волокна; это не что иное, как протуберанцы. На краю они выглядят огненными языками, а, пролагаясь перед солнечной поверхностью, приобретают вид волокон. Но особенно интересны фотографии областей с пятнами. Вокруг пятна водород оказывается закрученным вихрем. Таким образом, над пятнами крутятся грандиозные водородные вихри, которые мы непосредственно видим на наших спектрогелиограммах. Удавалось наблюдать, как такой вихрь захватывал темное волокно, нес его к пятну, и там оно всасывалось и поглощалось пятном.

Другим важным доводом в пользу вихревой природы солнечных пятен является открытие в них магнетизма. Источником всяких сведений о природе солнечного вещества является солнечный спектр. Это его черные, пересекающие пестрый фон, линии рассказали нам о химическом составе Солнца; это они дали возможность подробно изучить вращение солнечного шара; по ним же определили закон движения газов в солнечных пятнах. Несомненно, что эти странные иероглифы, самой природой начертанные на пестром пергаменте солнечного спектра, хранят еще много тайн, прочесть которые челове-



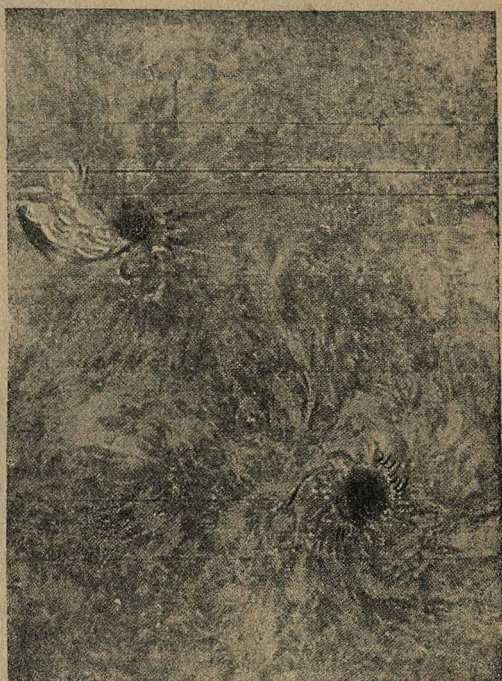
Схематическое изображение вихревых движений в солнечном пятне.

чество пока не научилось. Но за последние годы сделано много успехов в деле разбора этой сложной клинописи фраунгоферовых линий; в том числе найден способ изучать по спектру магнитные свойства.

Физик Зееман доказал, что если какой-нибудь газ помещен в сильном магнитном поле, то линии в его спектре расщепляются: на месте одной линии оказываются три параллельных. Чем сильнее магнитное поле, тем дальше раздвигаются линии такого тройника, а свойства их поляризации позволяют судить о том, какой магнетизм мы имеем перед собой: северный или южный. Напомним, что всякий магнит имеет обязательно два полюса; магнетизм того полюса, который поворачивается к северу (напр., у магнитной стрелки компаса), называется северным, а противоположного полюса—южным.

В связи с этим, на знаменитой Солнечной обсерватории на горе Вильсон (в Калифорнии) решили попробовать найти зеемановское расщепление в линиях солнечных пятен. Задача эта оказалась чрезвычайно трудной; только блестящие качества громадного башенного телескопа и руководство самого Хэля—величайшего астрофизика наших дней, привели это дело к успеху. В 1908 году впервые удалось обнаружить расщепление линий, и этим было доказано, что солнечные пятна действительно обладают магнитными свойствами. Дальнейшее изучение магнетизма пятен обнаружило еще более интересные вещи.

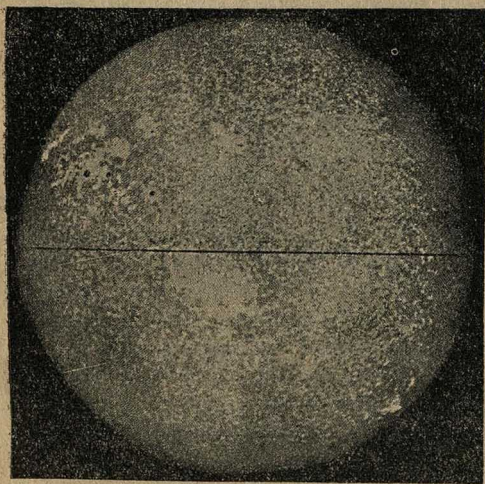
Пятна не любят одиночества. Обычно они скопляются по два или по несколько вместе, образуя дружную группу. То пятно, которое



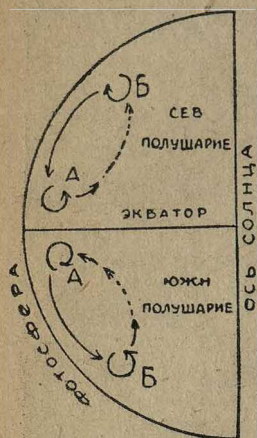
Спектрогелиографический снимок солнечного диска в парах водорода. Вокруг пятен видны вихри водорода.

идет впереди по вращению Солнца, имеет правильные очертания. За этим вожаком неправильной толпой следуют остальные пятна, неровные и бесформенные. В других случаях группа состоит из пары одинаковых круглых пятен. Исследования на горе Вильсон показали, что в каждой группе пятен почти всегда можно найти два полюса; если переднее пятно группы несет, скажем, северный магнетизм, то заднее южный, и наоборот. Более того: наблюдения за годы 1908—1912 показали, что все передние пятна в северном полушарии Солнца несут одинаковый магнетизм, а именно южный, а задние—северный магнетизм. В южном же полушарии Солнца расположение полюсов было противоположным: передние пятна имели северный магнетизм, а задние южный. Этот удивительный закон показывает, что группа пятен представляет собою нечто связанное, какой-то целостный механизм, развивающийся на поверхности дневного светила.

Как известно, число пятен на Солнце меняется. За годом максимума, наибольшего развития пятен, начинается упадок; пятна мельчают, появляются все реже и реже, и понемногу лик дневного светила очищается. Через 6 лет после максимума наступает минимум, когда пятен почти совсем нет, после чего количество их опять нарастает и дает новый максимум через 11 ле-



Спектрогелиографический снимок солнечного диска в парах кальция.



Закономерность в распределении магнетизма смежных пятен в северном и южном полушариях Солнца (по Хэлю).

ный. Заподозрили было неисправность приборов, но все оказалось в порядке. Таким образом, пришлось признать удивительный факт: после минимума порядок полюсов в группах меняется; группы словно переворачиваются после того, как кривая числа солнечных пятен пройдет через минимум. Новый минимум произошел в 1923 г., и снова полюса переменялись местами. Теперь, как и в 1908 году, передние пятна в северном полушарии обладают южным магнетизмом, а в южном — северным.

Но исследование не ограничилось парными пятнами. Оказалось, что даже группы неправильного вида по магнитным свойствам резко разделяются на две части с противоположным магнетизмом. Лишь в редких случаях встречаются группы, в которых магнетизм разбросан беспорядочно. Далее, подле одиночных пятен часто удается найти второй, невидимый магнитный полюс — недоразвившийся до явного состояния компаньон-пятна—одиночки.

Откуда же берется магнетизм в солнечных пятнах? Мы знаем, что железо и некоторые минералы могут сами по себе обладать магнетизмом. Но на Солнце нет твердого железа, нет вообще никаких твердых веществ: при том страшном жаре, который царит на Солнце, все вещества должны быть в состоянии пара, газа. А газ магнитными свойствами обладать не может. Что же порождает магнетизм среди пылающих газов солнечной поверхности? — Единственным источником магнитного поля на Солнце может быть электричество.

В раскаленных оболочках Солнца атомы бьются, разбиты, разрушены (как говорят в науке, «ионизированы»). Электроны, эти мельчайшие ча-

стицы отрицательного электричества, составляющие необходимую принадлежность всякого нормального атома, оторваны от своих ядер и беспорядочно движутся в разные стороны. Но вот они попадают в вихрь солнечного пятна. Быстро несутся они вместе со всей массой газа по кругу, и этот хоровод электрических частичек действует, подобно электрическому току: как электрический ток, обегая по катушке вокруг железного стержня, его намагничивает, так и поток электронов вызывает магнетизм в солнечном пятне. Таким образом, магнитные свойства являются важным доказательством вращательного движения газов в солнечных пятнах.

Если в пятне вещество поднимается из недр Солнца на поверхность, то почему пятно оказывается скоплением холодных и темных газов? Ведь совершенно очевидно, что внутри Солнца температура гораздо выше, чем в наружных, непрерывно охлаждающихся, оболочках. Ответ на этот вопрос дает физика.

Если газ, имеющий какую-то определенную температуру, быстро сжать, то он нагреется, хотя тепла ни откуда не прибавится. Наоборот, если его разрядить, то он охладится, хотя тепла не потеряет. В солнечных пятнах газы быстро поднимаются из внутренних, сильно сжатых слоев солнечного шара на поверхность, где сразу расширяются, и температура их падает. Но окажется ли охладившийся таким путем газ холоднее или горячее тех слоев Солнца, в которые он попадает? Этот вопрос был разрешен норвежским геофизиком Бьеркнесом. Специалист по теории вихрей, он применил свои формулы и расчеты к случаю солнечных пятен. Приняв, что газы пятна поднимаются из слоя, лежащего на глубине в 10 км под видимой поверхностью Солнца, Бьеркнес получил, что поднявшееся вещество окажется на 1000°—2000° холоднее фотосферы, что вполне соответствует результатам наблюдений. Таким образом, мощный вихрь солнечного пятна с силой всасывает из недр Солнца газы, которые от быстрого поднятия охлаждаются и в охлажденном виде разливаются по солнечной поверхности, образуя черное пятно и серую полутьму. В то же время этот вихрь всасывает и верхние слои солнечной атмосферы, создавая в них те вторичные вихри, которые мы наблюдаем на водородных спектрогелиограммах.

Далее, Бьеркнес сделал попытку объяснить удивительный закон магнитной полярности. Его теория хотя и далека от совершенства, но заслуживает того, чтобы мы познакомили с ней наших читателей.

Вам, конечно, знакомы по рисункам те смерчи, которые появляются в центре земных тропиче-

ских циклонов. Смерч—это трубка быстро крутящегося воздуха, в которую, смотря по обстоятельствам, может всасываться вода или песок. Так вот, представьте себе такую трубку, но не вертикальную, как на Земле, а горизонтальную и очень длинную. Подобный вихрь—кишка, по Бьеркнесу, находится под фотосферой и опоясывает весь солнечный шар. И даже не один вихрь, а два вихря, две кишки быстро крутящихся газов, из которых одна находится в северном полушарии, а другая — в южном. Пока трубка вихря находится под фотосферой, мы ее не видим. Но от разных причин она начинает искривляться, дает петли и извилины, при чем случается, что поднявшийся кверху изгиб пересекает фотосферу и появляется на поверхности. В этом случае в точках пересечения с фотосферой вихрь приобретает особую силу: быстро крутясь, он всасывает газ из недр Солнца и, выкидывая на поверхность все вые его массы, создает солнечные пятна. Таким образом, каждая петля вихревой трубки дает начало группе пятен, в простейшем случае — паре пятен.

Как видно из нашего чертежа, вращение в переднем и заднем пятнах группы происходит в противоположном направлении. Поэтому и магнетизм в них будет противоположный: в одном северный, а в другом—южный. Но все

группы пятен данного полушария представляют собою извилины одной и той же вихревой кишки. Поэтому, во всех группах полюса будут расположены одинаково. В другом же полушарии вращение вещества вихревой трубки происходит в обратную сторону; поэтому и порядок полюсов в нем будет обратный.

Но вот годы с пятнами подходят к концу, и наступает минимум.

Трубки — вихри погружаются в глубины Солнца, и пятна пропадают. Но на смену им выплывают к поверхности новые вихри. В этих новых вихрях вещество крутится в противоположном направлении. От этого магнитные полюса в группах меняются местами, и после минимума полярность окажется перевернутой. Новые вихри дадут новый максимум солнечных пятен и через 11 лет, в свою очередь, погрузятся в недра Солнца, а на смену им выплывут прежние вихри, и полярность снова переменится. Таким образом, в каждом

полушарии происходит периодическое выплывание двух кишкообразных вихрей, изгибы которых мы наблюдаем в виде солнечных пятен. Их появление и исчезновение знаменует для нас той поразительной сменой магнитной полярности, которую открыли американские астрономы.

В. Шаронов.

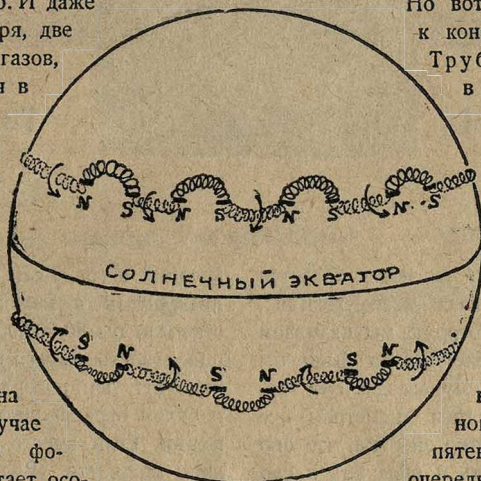
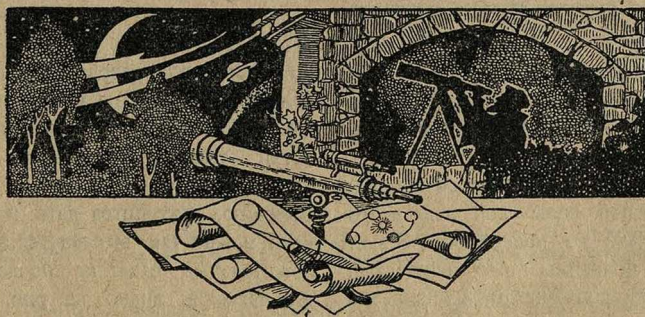


Схема вихревого образования солнечных пятен по Бьеркнесу.





Перспективы

гелиотехники.

Проф. Б. П. ВЕЙНБЕРГ.

Источником всей жизни на земле является та небольшая, не очень горячая—всего „желтая“, а не „белая“—звездочка, которую мы называем Солнцем и которую еле-еле можно было бы увидеть с ближайшей к нему звезды. Эта звездочка в 1.390.000 километров диаметром все же излучает такое количество энергии, что оно могло бы в год расплавлять и обращать в пар кипящей воды слой льда в 70 километров толщиной на его поверхности, т. е. в общем объеме, равный 400 объемам земного шара.

Из этого количества энергии на земной шар, находящийся на расстоянии 108 диаметров Солнца от него и имеющий диаметр, в 101 раз меньший, приходится всего одна двадцати двух миллиардная доля,—такая же доля, какую точка на рис. 1 составляет от общей площади всех страниц двадцати четырех номеров годового комплекта нашего журнала.



Рис. 1. Точкой обозначено количество солнечной энергии, перехватываемой земным шаром, в масштабе, при котором все количество энергии излучаемой Солнцем, соответствовало бы площади всех страниц годового комплекта „Вестник Знания“.

Эта энергия приходит к земному шару настолько сильно ослабленной, что если бы она распределялась равномерно по всей поверхности земного шара и не поглощалась бы атмосферой, то за год от нее мог бы расплавиться и обратиться в пар кипящей воды слой льда всего в 370 сантиметров,—а до поверхности Земли доходит лишь около половины этого количества.

Но, если земной шар—ничтожнейшая песчинка мироздания, то, по сравнению с размерами человека, он все-таки довольно велик,—и та доля солнечной энергии, которая за год достигает поверхности Земли, составляет колоссальное количество в 600,000,000,000,000,000 больших

калорий в год. Если бы эту энергию целиком превращать в механическую, то это соответствовало бы 80.000.000.000.000 килоуатт на всю поверхность земного шара или 17.000.000.000.000 килоуатт на поверхность суши, которой мы и будем ограничиваться в последующем изложении. Если вместо килоуатта принять за единицу мощности „Волховстрой“, дающий около 50000 килоуатт, то та десятая доля точки (рис. 1) которая доходит до поверхности суши, равна тремстам миллионам Волховстроев, так что на каждых шестерых современных обитателей земного шара приходится по одному Волховстрою солнечной мощности. Если от площади всей суши перейти к более удобно представляемым величинам, напр., к 1 гектару (почти равному прежней десятине), то оказывается, что в среднем один гектар суши получает 1300 килоуатт, а один квадратный километр—130000 килоуатт или $2\frac{1}{2}$ Волховстрой.

Что же человечество делает с этим архиамериканским богатством? Какие меры принимает оно, чтобы заставить эти сотни триллионов больших калорий хоть немного поработать на его пользу прежде, чем они, претерпев на земном шаре ряд превращений, не обратятся снова в лучистую энергию и не покинут Земли? Или же оно спокойно смотрит на то, как эти десятки тысяч триллионов килограммометров „по усам текут, а в рот не попадают?“ К сожалению, приходится дать положительный или, если можно так выразиться, почти вполне положительный ответ на последний вопрос, как это наглядно видно из рис. 2. Рисунок этот изображает количество солнечной мощности, которое человечество так или иначе применяет для своих потребностей, если все количество лучистой энергии Солнца, падающее на поверхность суши, соответствовало бы опять общей

№ 1 *Солнечная энергия, превращаемая в химическую в растениях и поглощаемая в виде пищи человеком и домашними животными.*

№ 2 *Солнечная энергия, превращаемая в химическую в растениях и дающая тепловую энергию для отопления помещений, для различных производств и для нагревания паровых котлов.*

Доля ее, обращаемая в механическую работу (зеленый уголь).

№ 3 *«Бывшая» солнечная энергия, запасенная в течение каменно-угольного периода жизни земного шара в виде химической энергии каменного угля, сжигаемого в настоящее время.*

Доля ее, обращаемая в механическую работу (черный уголь).

№ 4 *Белый уголь (мощность падающей и текущей воды)*

№ 5 *Голубой уголь (мощность ветра).*

Рис. 2. Используемые человеком мощности — в масштабе, при котором количество солнечной энергии, падающей на Землю, соответствовало бы площади всех страниц годового комплекта «Вестник Знания».

площади всех страниц годового комплекта «Вестника Знания».

Из рис. 2 видно, что человечество из 1536 страниц «Вестника Солнца» использует в качестве «Вестника Жизни и Мощности» каких

нибудь жалких пол страницы, но даже сотая доля этой полустраницы, которую человек превращает не в химическую энергию — № 1 — и не в тепловую — № 2 и № 3, — а в механическую — № 4 и № 5 и заштрихованные части № 2 и № 3 —

являются наибольшим успехом человечества в борьбе с природой. Этою собою приводятся в движение станки всех заводов и фабрик мира, все паровозы и пароходы, трамваи, установки по санитарному благоустройству, по извлечению из недр земли полезных ископаемых, машины станций электрического освещения, радиостанций и т. д. и т. д.

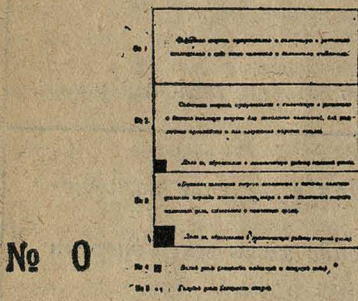
Необходимо отметить, что № 3 на рис. 2 представляет использование человечеством весьма старинных комплектов „Вестника Солнца“, но что все гигантские, на первый взгляд, запасы каменного угля представляют всего 16 номеров этого „Вестника“ (при 24 годовых) в том масштабе, которому соответствует рис. 2.

Попробуем умственным оком заглянуть вперед и поставим вопрос о программе - максимум мирового силового хозяйства. Посильное автору этих строк решение этого вопроса дано на рис. 3, для которого принят масштаб, в 24 раза более крупный, чем для рис. 2, так что количество солнечной энергии, падающей на сушу, соответ-

ствует теперь общей площади всех страниц одного номера „Вестника Знания“, а не годового его комплекта. Для сравнения на рис. 3 приведен и рис. 2, в соответственно уменьшенном размере, причем ему—не без умысла—придан номер 0.

Обращу внимание читателей, что на рис. 3 отсутствует № III—черный уголь,—который должен был бы соответствовать № 3 рис. 2, так как через каких-нибудь 150—250 лет каменный уголь будет практически весь сожжен, но что за это на рис. 3 появилось подразделение № V—„желтый уголь“—мощность лучей солнца, превращенных в механическую энергию. При предположении, что солнечными станциями будет покрыта одна шестая поверхности суши (в частности, все крыши зданий), и что коэффициент полезного действия солнечных силовых установок достигнет 20%, это подразделение № V оказывается настолько велико, что для изображения его пришлось бы занять 2 страницы текста „Вестника Знания“, чистым местом, окаймленным двумя чертами. Поэтому я попросил редакцию поместить на рис. 3 только начало этого подразделения и затем—через страницу—указать место, где пришелся бы его конец.

Отчего же на рис. 3 не показан желтый уголь, отчего современное человечество не использует непосредственно солнечной мощности в качестве источника механической работы, а прибегает к такому плохому



Мощности, потребляемые современным человечеством.

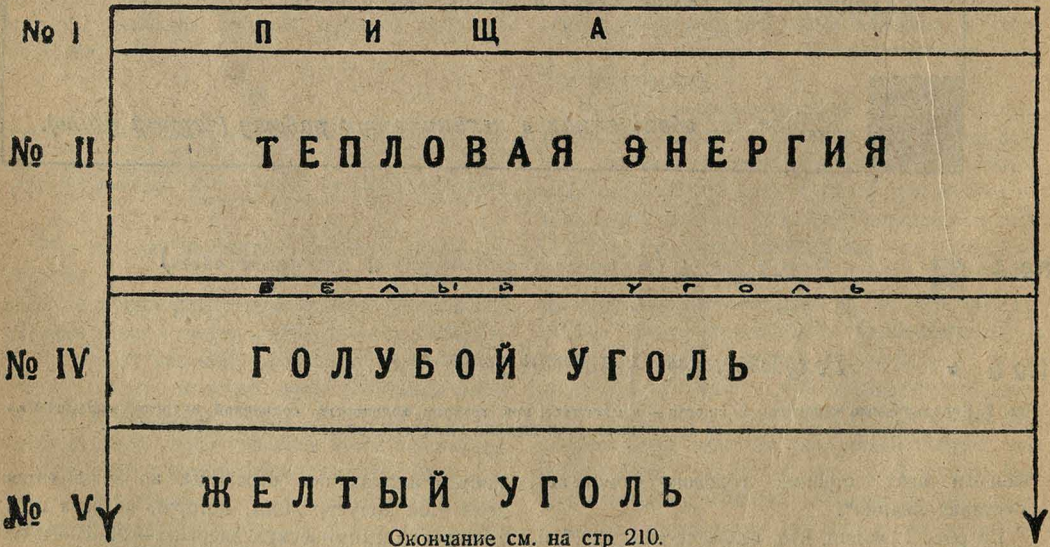


Рис. 3. Максимальные мощности, какие может использовать человечество в будущем, в масштабе, при котором солнечная мощность, падающая на поверхность суши, соответствовала бы площади всех страниц этого номера „В. Зн.“

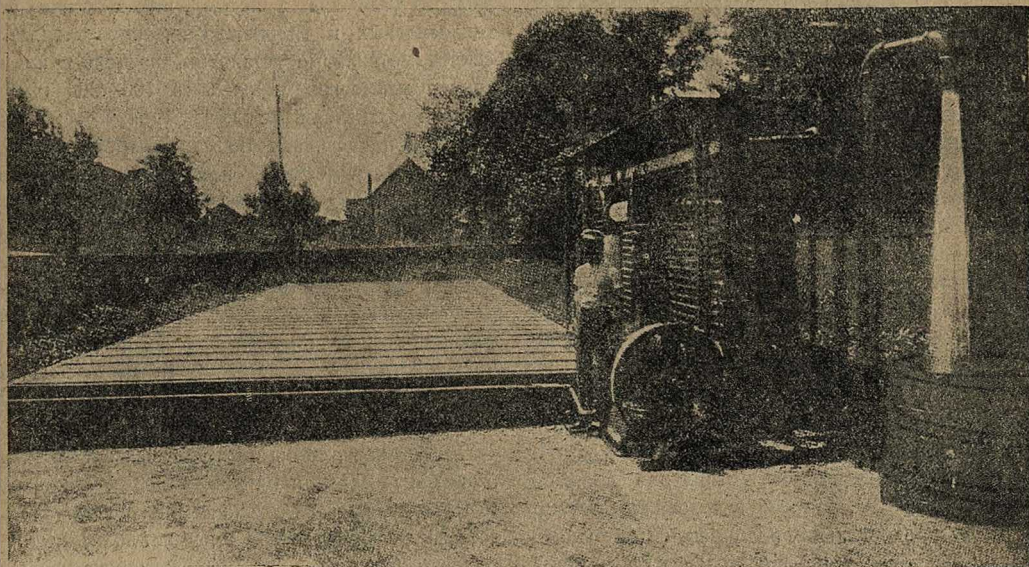


Рис. 4. Солнечная станция Шумана
близ Филадельфии.

посреднику, каким является растение? Я называю его плохим, потому что в среднем растения поглощают, превращая в химическую энергию, около одной шестисотой (в лучших случаях 1—2%) падающей на них днем в течение вегетационного периода солнечной мощности, тогда как, напр, солнечные силовые станции Шумана давали коэффициент полезного действия, доходивший до 5½%.

Причины, с одной стороны, — чисто экономические, а, с другой, психологические.

В самом деле, станции Шумана (лучшие из построенных до сих пор) могут конкурировать с каменным углем только при цене последнего, не меньшей 6 рублей за тонну (10 коп. за пуд), а в большинстве стран мира уголь с доставкой почти во всякое место обходится дешевле (и зачастую много дешевле). В особенности это верно по отношению к Западной Европе и Соединенным Штатам Северной Америки, на которые мы привыкли огляды-



Рис. 5. Солнечный двигатель, сооруженный в Америке, близ Калифорнии.

ваться при обсуждении всякого технического нововведения, каким является „гелиотехника“, если назвать так ту отрасль техники, в которой солнечная мощность используется при посредстве некоторых искусственных технических сооружений. Вот в этой оглядке, в этом законченном консерватизме и заключаются те психологические причины, по которым даже в СССР „воз поныне там“, в вопросе об использовании солнечной мощности без таких природных посредников, как растение, как водяной пар (поднятый лучами Солнца с поверхности океана, перенесенный на материи и явившийся в результате получившихся из него атмосферных осадков, а затем рек—источник белого угля), как воздух, различно нагретый солнечными лучами в разных местах (благодаря чему возникает ветер—источник голубого угля). Я умышленно добавил: „даже в СССР“, так как в довоенной России вопросы о рациональном планировании народного хозяйства никогда не выступали в такой мере на первый план, как в Союзе Советских Социалистических республик, и как раз для многих частей территории нашего Союза указанные выше те экономические причины пренебрежения желтым углем совершенно отпадают.

Чтобы показать, что такое утверждение не голословно, выясним оптимальные условия эксплуатации солнечной мощности. С геофизической точки зрения, желтый уголь должен быть наиболее выгоден там, где облачность возможно мала, где число часов солнечного сияния возможно велико, и где солнечные лучи падают под возможно большими углами к поверхности Земли, т. е. в более южных районах в нашем полушарии. Но, так как солнечная мощность имеет и суточный ход, и ясно выраженный—даже близ тропиков—годовой, и так как аккумуляция получаемой от солнечных силовых установок механической энергии должно сильно удорожать их постройку (за исключением самых простых приемов аккумуляции и при том аккумуляции на короткие промежутки времени), то с экономической точки зрения желтому углю нужен „сезонный“ потребитель. Одним из наиболее подходящих потребителей этого рода является ирригация, нужда в которой тем больше, чем дольше и ярче светит солнце. Этот потребитель как бы специально создан для

желтого угля еще и потому, что, в отличие от тепловых и гидроэлектрических установок солнечные силовые установки, начиная с некоторого невысокого предела в 100—200 киловатт,—практически не должны зависеть от их общей мощности, как по стоимости постройки, так и по стоимости эксплуатации, если вести расчет на один установленный киловатт.

Солнечная силовая станция будет одинаково пригодна и там, где надо для орошения поднимать грунтовую воду из сравнительно слабого водоносного пласта, и там, где для той же цели надо извлекать со сравнительно большой глубины воду большой реки, ушедшей в пески или же текущей под видимым руслом или очень низко по сравнению с берегами.

Еще важнее, чтобы потребитель желтого угля был местным и притом находился в таких местностях, куда доставка черного угля очень затруднительна и дорога, и где нет вблизи источников белого угля. Всем этим условиям удовлетворяет в нашем Союзе ряд местностей,— и в первую голову — ряд районов Средней Азии, представляющих теперь непроходимые пустыни почти исключительно из-за недостатка воды, так как со стороны почвенных условий они могли бы быть местами в высшей степени интенсивного сельского хозяйства, в частности хлопководства. Там солнце качало бы воду днем в сравнительно небольшие водоемы на поверхность земли, а пускать воду по арыкам можно было бы в вечерние и ночные часы, когда поливание наиболее продуктивно.

Осветим вопрос о желтом угле также с точки зрения общих энергетических ресурсов человечества. Воспользуемся для этого работой Вейца (основывающегося в значительной мере на подсчетах профессора Рамзина). „Кинетические и потенциальные производительные силы мирового хозяйства“. (Морозов и Юньев „Экономическая География“, вып. 1. Москва 1926 г.). Она является наиболее современной, рассматривая вопрос с экономической точки зрения и подхода к нему не только как к вопросу мирового хозяйства в целом, но и с точки зрения перспектив для отдельных частей света и отдельных стран. По данным Рамзина—Вейца, несколько округленным и пересчитанным во всех случаях также на 1 душу современного

№ VI

ЖЕЛТЫЙ УГОЛЬ

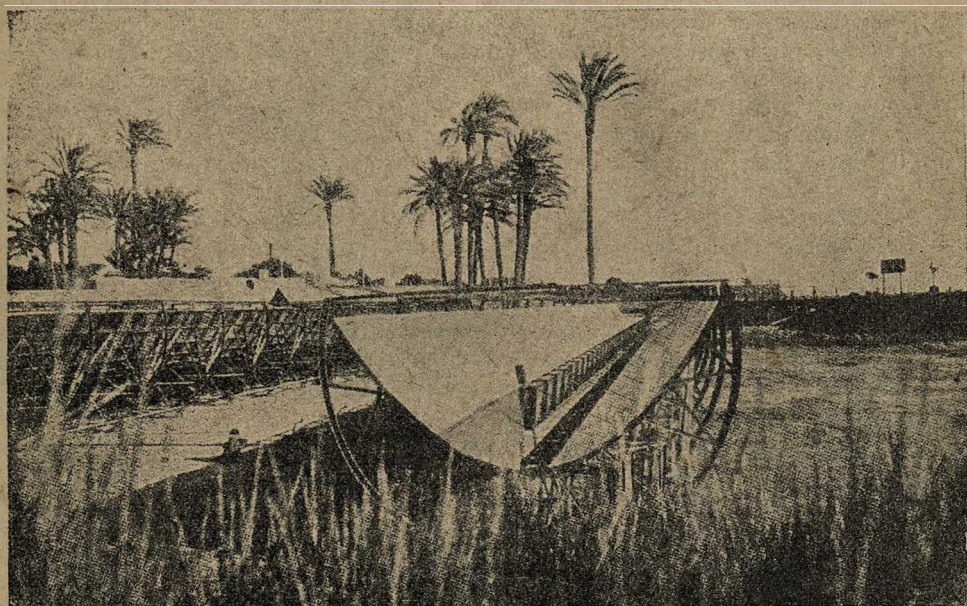


Рис. 6. Солнечная станция Шумана близ Каира.

населения и на 1 кв. км поверхности, я составил сравнительную таблицу, в которой сопоставляю данные относительно всего мира с данными, относящимися к передовой в отношении материальной культуры стране — к Северо-Американским Соединенным Штатам, — и с данными, относящимися к СССР. При составлении этой таблицы я добавил для Сев.-Амер. Соед. Штатов и СССР числа для голубого угля, взяв, ввиду отсутствия учетов его запасов, за эти данные соответствующие доли мирового запаса, вычисленного Рамзиным, пропорциональные поверх-

ности этих стран, и, кроме того, добавил строку, указывающую запасы желтого угля. Все числа табл. I отнесены, по примеру Рамзина, к возможному максимальному использованию соответственных источников энергии в течение 200 лет (срока, который Вейд считает „условным“ отрезком времени, а Рамзин — за промежуток времени, в который будут истощены угольные ресурсы мира). При подсчетах запасов желтого угля я принял условно, что солнечными силовыми установками покрыта одна пятидесятая поверхности современной

Таблица I.

Максимальные энергетические ресурсы невозобновляемых и возобновляемых источников на протяжении ближайших 200 лет.

(Общие — в миллиардах тонн условного топлива на 1 человека и на 1 кв. км — в тысячах тонн условного топлива)

	Весь мир			С.-А.С.Ш.			СССР			
	Всего	На 1 чел.	На 1 кв. км	Всего	На 1 чел.	На 1 кв. км	Всего	На 1 чел.	На 1 кв. км	
Черн. уголь	кам. уголь . . .	5.940	3,64	43,0	2.800	27,00	360,00	390	3,00	18,0
	нефть . . .	12	0,01	0,1	1	0,01	0,12	4	0,03	0,2
	торф . . .	265	0,16	1,9	8	0,08	1,00	210	1,6	10,0
Зеленый уголь	. . . . .	340	0,21	2,5	20	0,2	2,5	110	0,8	5,0
Белый	. . . . .	260	0,16	1,9	30	0,3	3,5	10	0,07	0,5
Голубой	. . . . .	830	0,5	6,0	45	0,4	6,0	120	0,9	6,0
Желтый	. . . . .	10.000	6,0	80,0	500	5,0	70,0	900	8,0	45,0
Всего	. . . . .	17.500	10,0	130,0	3.400	33,0	440,0	1.750	15,0	90,0

суши, что половина дней приходится на ненастье, и что коэффициент полезного действия солнечных силовых установок равен 10%. Последний расчет довольно скромнен, так как, напр., по Аррениусу, „нет сомнений, что уже в настоящее время вообще можно достигнуть величины 0,1 лощ. силы на 1 кв. метр, что соответствует приблизительно 11% коэффициента полезного действия“.

Если взять запасы только тех источников мощности, которые экономически выгодно эксплуатируются современной техникой, а именно каменный уголь и его карликовый и недолговечный придаток—нефть, отчасти торф (возьмем одну десятую, хотя в СССР не используется даже одна десятая его ежегодного прироста), отчасти древесину (возьмем тоже одну десятую) и отчасти белый уголь (возьмем треть, как это имеет место в Японии, наиболее энергичной в этом отношении), то окажется, что Соединенные Штаты, составляющие $\frac{1}{15}$ земного шара по населению и $\frac{1}{16}$ по поверхности, обладают почти половиною (46%) энергетических ресурсов всего мира. Наш же Союз, составляющий $\frac{1}{13}$ по населению и $\frac{1}{7}$ по поверхности, обладает лишь $\frac{1}{15}$ (7%) мировых ресурсов, т. е. раз в семь беднее Америки. Замечу, что пока СССР по использованию механической энергии не в 7, а раз в 25 беднее Америки.

Эти довольно безнадежные, на первый взгляд, сопоставления СССР с САСШ наглядно иллюстрируются рисунками 7 и 8 и левою частью рис. 9. Но эта безнадежность значительно ослабнет, если взглянуть на первую часть рис. 9, на которой приняты во внимание полностью все указанные в таблице I источники мощности, так как при таком сопоставлении наш Союз, не смотря на свое более северное расположение, окажется обладающим 10% мировых запасов против 19% Америки, т. е. всего в 2 раза беднее ее. Когда же „невосстановляемые источники энергии“ окажутся иссякшими, наша

страна будет даже богаче Америки (рис. 10) в 1,8 раза по количеству желтого угля и в 1,9 раза по общей сумме энергетических ресурсов.

Убедив, надеюсь, читателей в важности вопроса о техническом исследовании солнечной энергии, перейду теперь к вопросу о том, какими путями это можно наилучшим образом осуществить.

Превращение лучистой энергии Солнца в химическую, хотя и очень полезно во многих случаях (растениеводство, белиение тканей и проч., солнцелечение), должно естественно уступать по производительности превращения этой энергии в тепловую, так как на долю „химических лучей“, как их прежде называли,—на долю ультрафиолетовых лучей, обладающих наиболее сильными химическими действиями,—приходится всего 18% солнечной мощности.

Поэтому мы остановимся преимущественно на солнечных тепловых установках—тем более, что они являются наиболее удобным промежуточным звеном и для солнечных силовых степеней, в которых котлом является именно поглотитель солнечной энергии.

Солнечные тепловые установки следует, по моему мнению, разделить на три основных типа:

1. Низкотемпературные—с температурой поглотителя в 50—80°.
2. Среднетемпературные—с температурой поглотителя в 100—120°.
3. Высокотемпературные—с температурой поглотителя от 150° и выше.

Судьбу солнечной энергии, падающей на солнечную тепловую установку, проследим по первым трем „строкам“ таблицы II, четвертая „строка“ которой относится уже к солнечным силовым установкам.

Всякая солнечная установка будет, очевидно, тем выгоднее, чем меньше будут части, отмеченные к у р с и в о м, и чем больше будут остальные.

Остановимся прежде всего на „падающей энергии“. На первый взгляд может показаться,

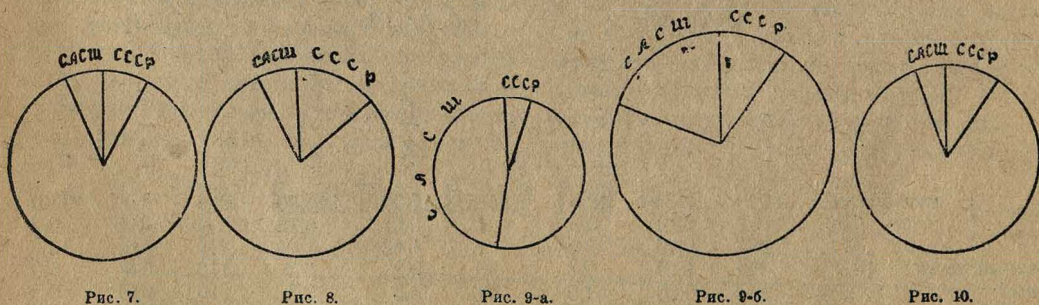


Рис. 7. Население мира. Рис. 8. Поверхность суши. 9-а. Экономически выгодные при современной технике энергетические ресурсы на 200 лет вперед. Рис. 9-б.—Запасы всех источников мощности, указанных в табл. I. Рис. 10. Энергетические ресурсы по исключению „невосстановимых“ запасов энергии.

что распоряжаться ею—вне нашей власти и наших желаний. Однако, это не так, потому что мы до сих пор говорим о солнечной энергии, падающей на поверхность суши, т. е. на горизонтальную поверхность, тогда как соответствующим поворотом поглотителя можно направлять его так, чтобы солнечные лучи падали на него перпендикулярно, следовательно, в большем количестве, чем при горизонтальном его расположении. Для этого Шуман, напр., (рис. 4 и 6) располагал оси своих приемных зеркал горизонтально, но поворачивал их около горизонтальной оси по мере изменения высоты солнца, а Аббот в своей солнечной кухне (рис. 11), установленной им при астрофизической обсерватории Смитсоновского Института на Моунт-Вильсон, расположил ось ее приемного зеркала по „оси мира“ и поворачивал зеркало вокруг этой оси по мере движения Солнца по небесному своду. Еще выгоднее было бы изо дня в день понемногу изменять наклон этой оси к горизонту, чтобы не только

весной и осенью, но и зимой, и летом солнечные лучи могли падать на поверхность приемника вполне перпендикулярно в течение всего дня.

Точно также можно подойти практически почти вплотную к идеалу и по отношению ко второй строке таблицы II, так как даже хорошо зачерненная поверхность отражает и рассеивает очень малую долю падающей лучистой энергии.

Еще действительнее средство, удачно названное „тепловой западней“ профессора Берлинского Университета Маркузе в следующих строках, которые были напечатаны в 1923 году, но лишь недавно попались мне на глаза: „собранные посредством линз лучи направляются в блестящий снаружи и густо зачерненный внутри шар особой конструкции с очень маленьким отверстием.

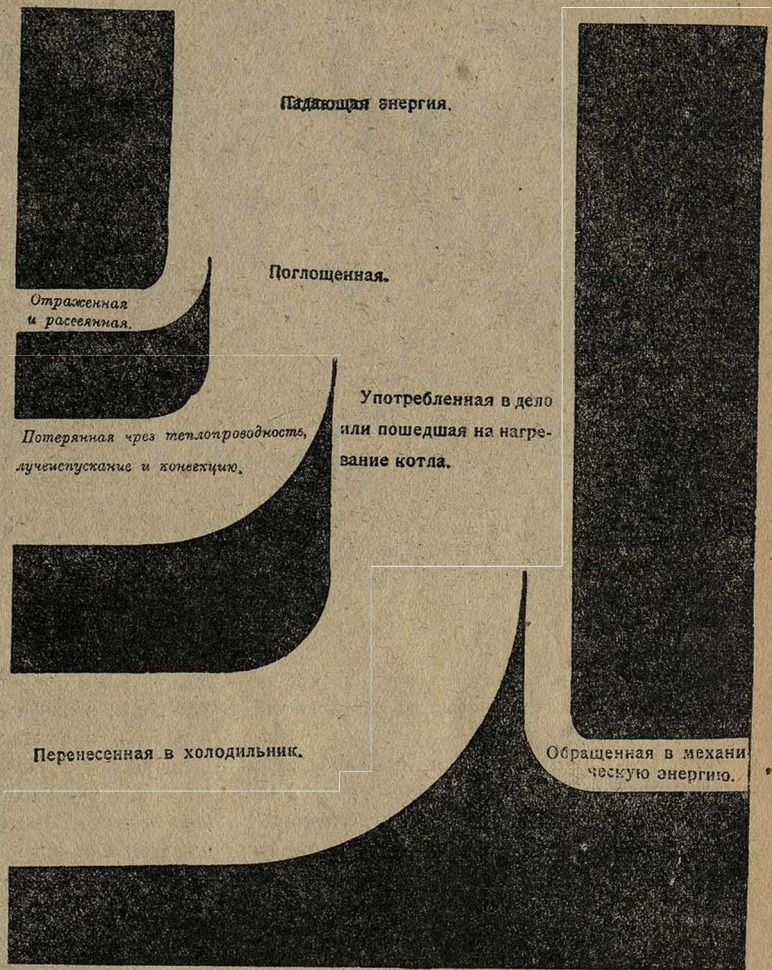


Табл. II. Судьба солнечной энергии, падающей на солнечную тепловую установку. Из общего количества падающей энергии только небольшая часть, указанная в правой половине рисунка, обращается в механическую.

В этом отверстии приходится относящийся к тепловым лучам термический фокус. Благодаря этому, вся совокупность лучей попадает сначала на часть внутренней поверхности шара, приходящуюся против отверстия, отражается от нее во все стороны внутрь шара и не может поэтому оттуда выпутаться. Этот шар, служащий приемником или „тепловой западней“, использует, таким образом, все лучи Солнца для нагревания своих стенок. Своею сравнительно большою поверхностью этот тепловой шар нагревает не воду, а особое кипяtilьное масло, находящееся внутри сосуда, который окружает шар и защищен от тепловых потерь. Это нагретое масло передается посредством змеевых трубок в совершенно отдельно от всего механизма установленный водяной котел, производит там пар высокого давле-

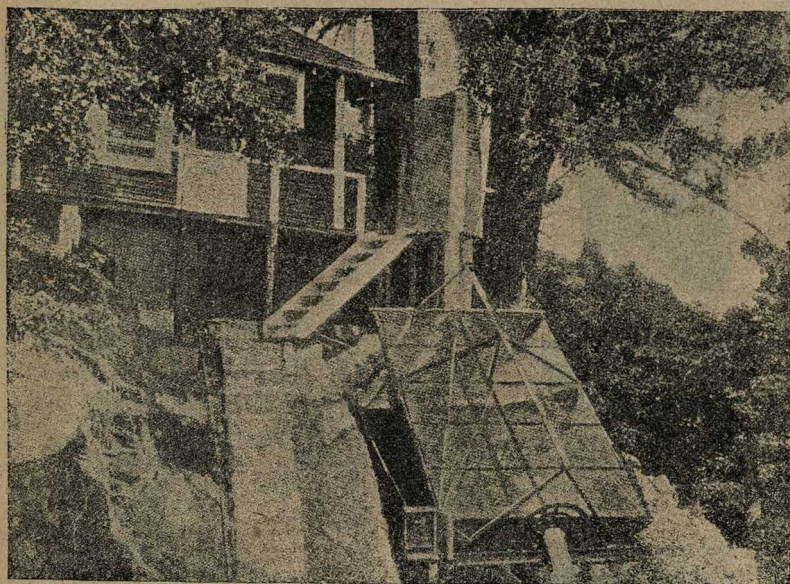


Рис. 11. Солнечная кухня Аббота на Моунт-Вильсон.

ния и насосами возвращается обратно, так что отданная им воде теплота быстро вновь восстанавливается*.

Рис. 13, заимствованный из статьи Маркузе, представляет проект такой установки, рис. 12 — ее практическое осуществление при опытах Маркузе, а рис. 16 — вид солнечной силовой станции, как он рисуется американцам на основании этих опытов.

В своей прошлогодней заявке в комитет по делам изобретений я и мой сын В. Б. Вейнберг применили ту же идею ловушки, но, как мне кажется, гораздо рациональнее, так как при этом имели в виду не столько практическое уничтожение потерь лучистой энергии на отражение и рассеяние, сколько возможное уменьшение бесполезной отдачи полученной тепловой энергии окружающей среде, посредством теплопроводности и конвекции и бесполезного перехода ее в лучистую.

Все эти потери неизбежны и возрастают, при близкительно, пропорцио-

нально повышению температуры приемника над температурой окружающей среды. Поэтому при начале падения лучей на приемник почти вся поглощенная им энергия идет на нагревание его и того рабочего вещества, которое циркулирует по приемнику, передаваясь в тепловую машину или туда, где оно должно произвести нагревание. По мере же повышения температуры приемника и рабочего вещества, и т. п. на теплопроводность, конвек-

цию и лучеиспускание становятся все больше и больше, и наконец наступает момент, когда температура приемника перестает повышаться, подобно тому, как после того, как мы откроем кран над раковиной с небольшим отверстием, вода сначала быстро накапливается в раковине, но затем постепенно доходит до некоторого постоянного уровня, под напором которого расход воды через отверстие равен приходу через кран.

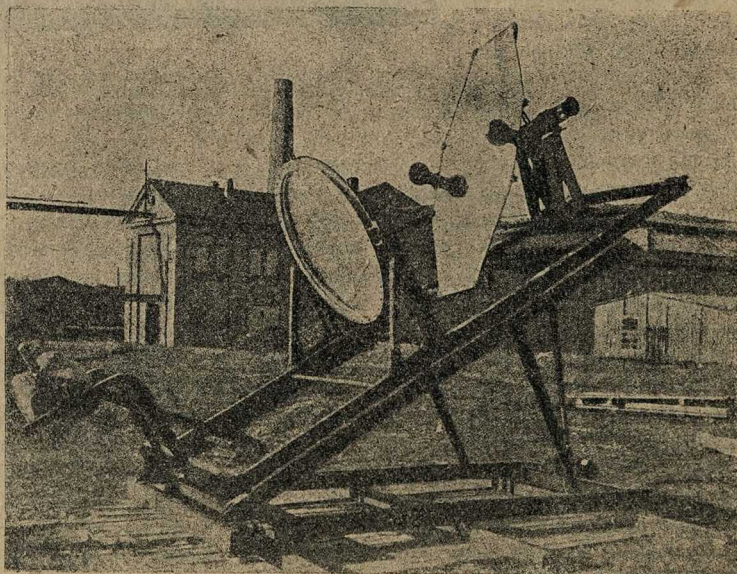


Рис. 12. Опытная установка Маркузе (1927).

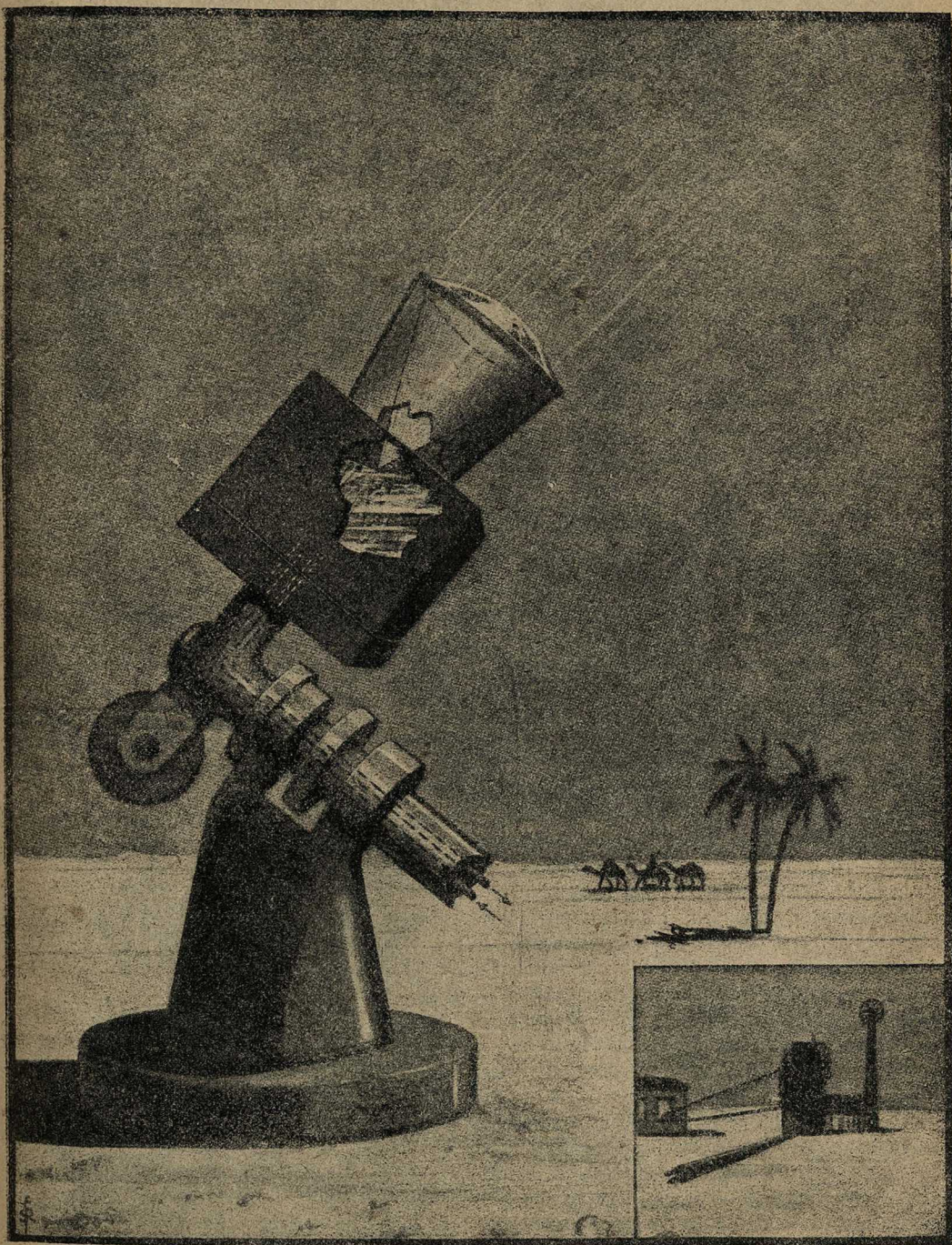


Рис. 13. Проект солнечного котла Маркузе.

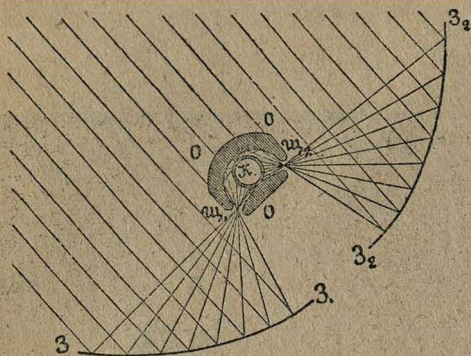


Рис. 14. Сечение солнечного котла по проекту В. П. и В. В. Вейнбергов. Z_1, Z_2 и Z_2, Z_1 — параболические зеркала; OOO — изолирующая оболочка из плохо проводящих тепло материалов; $Ш_1$ и $Ш_2$ — щели в ней; T — труба, по которой прогоняются нагреваемые концентрированными солнечными лучами вода и пар.

По отношению к солнечному котлу весь дальнейший успех гелиотехники должен зависеть от того, насколько удачно можно будет решить две задачи: 1) возможно высоко в случае надобности поднять температуру солнечного котла и 2) сделать возможно большею ту часть поглощенного котлом тепла, которая будет непрерывно уходить из него с нагретым в нем рабочим веществом, по сравнению с тою частью, которая будет уходить из него в окружающую среду через его стенки.

Для этого я и мой сын стремимся не увеличить, как это делает Маркузе, а уменьшить площадь нагревания солнечного котла и количество рабочего вещества, прогоняемого через него. Для этого мы мыслим этот котел (K на рис. 14) в виде сравнительно узкой трубы, помещенной внутри „тепловой западни“ OOO , (если применять предложенный Маркузе термин), а не в виде окружающего ее сосуда. Это позволит прибегнуть к отражающим зеркалам Z_1, Z_2 и Z_2, Z_1 , подобным зеркалам установок Шумана (рис. 6) и Аббота (рис. 11) и значительно более дешевым, чем линзы, если даже не говорить о значительно более экономичном использовании площади солнечной станции, благодаря чему должны уменьшаться потери тепла рабочим веществом при передаче его по трубам от солнечных котлов к тепловой машине.

На рис. 14 собирающее зеркало изображено состоящим из двух половинок: благодаря этому во-первых, не пропадает закрываемая котлом часть зеркал, которая при хорошей тепловой изоляции оболочки OOO была бы довольно большой при одном сплошном зеркале и, во-вторых, получается возможность применять цилиндрические зеркала большого раструба, не прибегая к чрезмерному увеличению щелей $Ш_1$ и $Ш_2$,

как это пришлось бы сделать при одном зеркале и одной щели в нижней части оболочки.

Не так страшно и некоторое увеличение этих щелей, которое будет вызываться желательным применением недорогих полированных металлических или стеклянных зеркал, и согнутых или штампованных алюминиевых листов (как это делал Аббот), которые не будут собирать лучи строго на двух продольных линиях (на рис. 14, представляющих поперечное сечение солнечного котла в двух точках). В самом деле, стенки трубчатого котла будут терять теплоту почти исключительно посредством лучеиспускания к внутренним стенкам оболочки OOO , и ту небольшую долю этих лучей, которая попадет на щели $Ш_1$ и $Ш_2$, можно практически почти полностью задержать, закрыв эти щели стеклом, т. е. применяя принцип „парника“.

Известно, что стекло пропускает очень хорошо световые колебания, соответствующие видимой части солнечного спектра и несущие 68% мощности Солнца, а также близкие к этой части ультра-фиолетовые и ультракрасные лучи, на которые приходится значительная доля остальной лучистой энергии Солнца, но вместе с тем стекло почти прозрачно для тех невидимых ультракрасных лучей, которые испускают тела, нагретые не выше 360°. Этим свойством стекла, этими световыми „вентильями“ пользуются при устройстве парников и оранжерей, и благодаря этому же свойству стекла Шуман повысил коэффициент полезного действия своих солнечных станций до 5 1/2%, когда, по совету английского физика Бойса, окружил их трубчатые котлы



Рис. 15. Солнечная кухня инж. В. Бухмана в Зайсанске

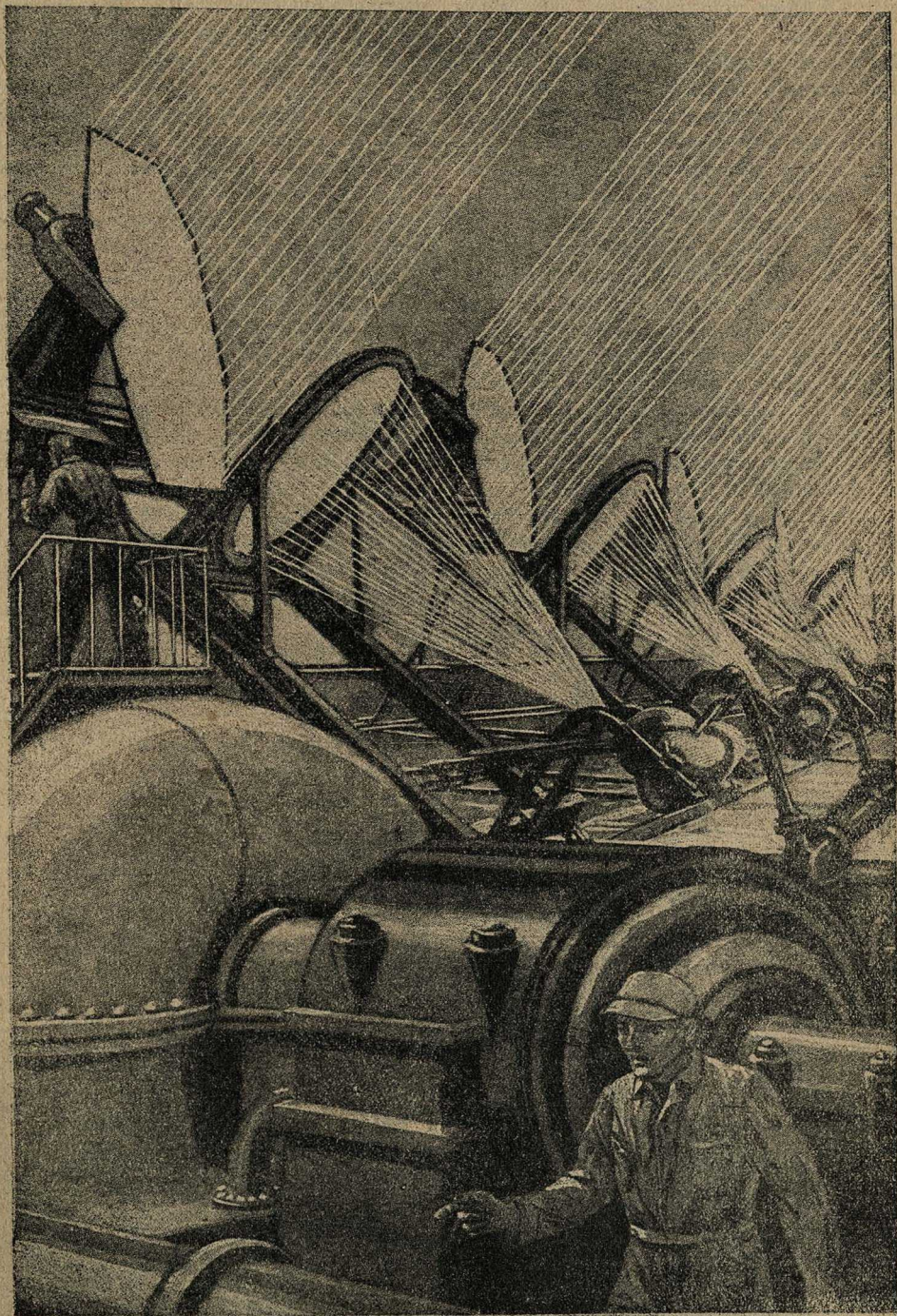


Рис. 16. Вид солнечной силовой станции по идее Маркузе.

стеклянной оболочкой. Подобным же образом поступил и Аббот, закрыв свой приемник сверху листами стекла.

Но и у Шумана-Бойса, и у Аббота никакой другой защиты от потерь котел не имеет и иметь не может, так как иначе на него солнечным лучам не попасть, тогда как в нашем проекте предполагается устроить стенки западни из самых лучших изолирующих материалов.

Благодаря этому, я не считаю значительной гипертрофией достижений гелиотехники, когда при расчетах для таблицы I почти удвоил коэффициент полезного действия солнечных силовых установок по сравнению с Шумановским, как это делал и скончавшийся недавно Сванте Арениус. Я не могу привести никаких доказательств в пользу того, что этот коэффициент удастся увеличить именно в 2, а не в 3 или не в $1\frac{1}{2}$ раза, так как пока не отпущены средства на составление проекта солнечной силовой станции соответственно рис. 14,—а в этом случае можно идти не ощупью, а с полной уверенностью, потому что солнечный котел можно рассчитать

теоретически, но это потребует большой вычислительной работы. Одно несомненно: относительное уменьшение потерь по строке третьей таблицы II должно повлечь повышение температуры котла, повышение теплового напора в тепловой машине, как уменьшение отверстий в раковине под краном неизбежно повышает уровень воды в ней и напор, под которым она вытекает,—а это, как давно известно, значительно повышает экономический коэффициент тепловой машины, увеличивая второе слагаемое строки четвертой за счет первого.

В заключение приведу несколько примеров возможного—в особенности, в условиях Средней Азии—применения чисто тепловых солнечных установок, у которых коэффициент полезного действия, несомненно, может измеряться не единицами, как в силовых, а десятками процентов. Для этого достаточно применять даже такие простые средства уменьшения потерь тепла поглотителей, как защита его со всех сторон (кроме нагреваемой) плохо проводящими тепло материалами (пример: солнечная кухня инж. В. Бух-

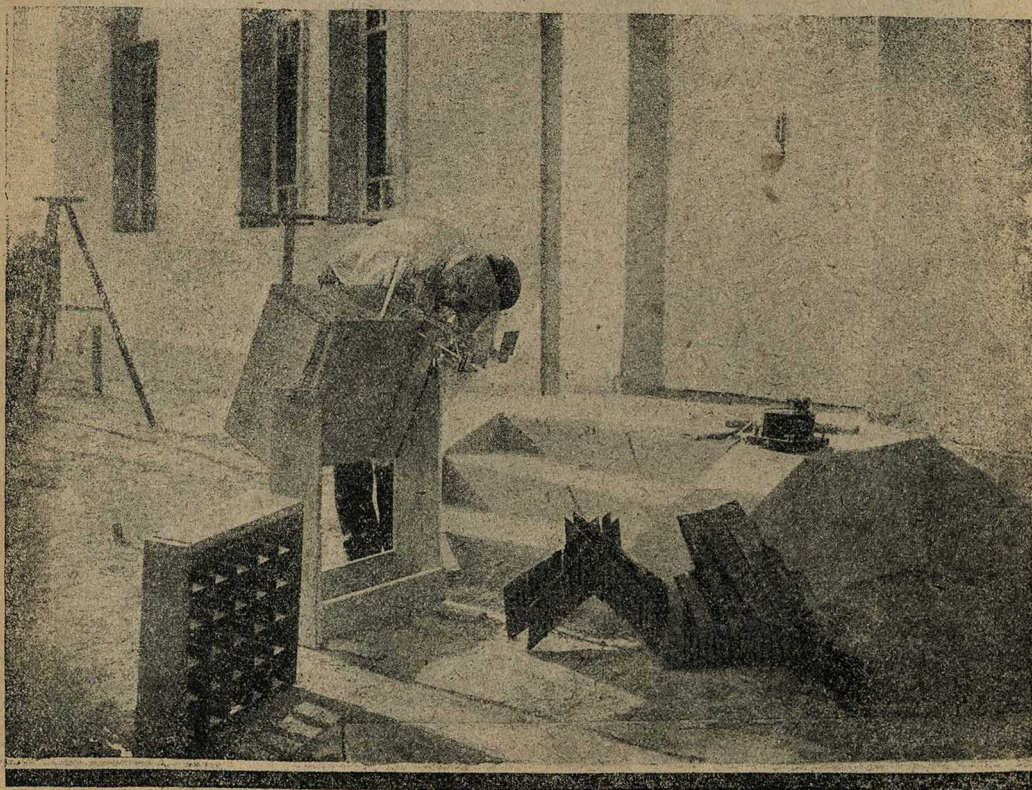


Рис. 17. Опытная установка В. Б. Вейнберга (1927) с ячейковыми поглотителями в Ташкенте: на переднем плане—справа пластинки, из которых складывались ячейковые поглотители, слева—рамка с ячейками, направо на крыльце гальванометр для измерения (при помощи терморпары) температуры в различных точках направленного на Солнце приемника.

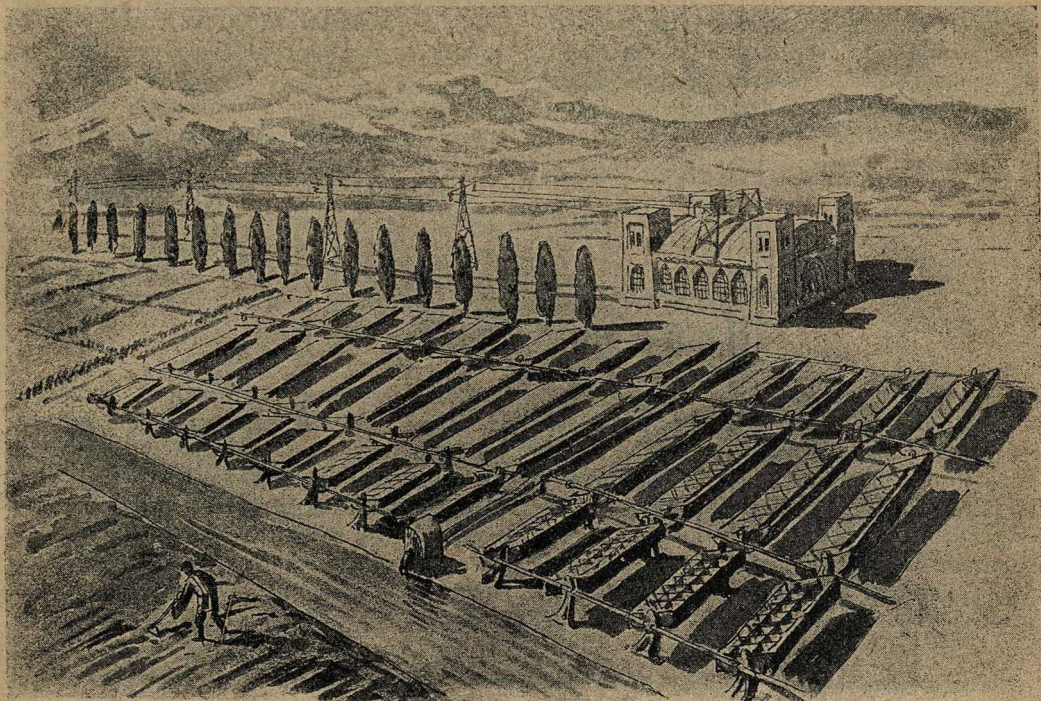


Рис. 18. Проект солнечной установки проф. Б. П. и В. Б. Вейбергов для орошения степей Средней Азии.

мана в Зайсанске—рис. 15) или как „ячейковые поглотители. Последние представляют в простейшем виде ряд взаимно перпендикулярных стенок, образующих род „ячеек“ и помещаемых на нагреваемую солнечными лучами поверхность так, чтобы эти лучи падали вдоль этих ячеек (см. рис. 17, изображающий установку при опытах моего сына прошлым летом в Средне-Азиатском Метеорологическом Институте в Ташкенте).

Среднетемпературные установки могут с успехом служить для выплавки серы (а ее залежи в Туркестане находятся как раз в тех местах, где нет источников топлива, и куда его очень дорого доставлять), для опреснения соленой воды, для солнечных кухонь и кипятильников для консервного дела.

Низкотемпературные установки достаточны для сушки белья, фруктов, овощей и т. п.

Низкотемпературные установки могут быть полезным добавлением к котлам солнечных силовых установок для предварительного подогрева воды в них, как это изображено полуфантастично на помещенном здесь рис. 18. Здесь на южном склоне пригорка на первом плане мы видим ряд ячейковых поглотителей, из которых нагретая вода переходит в котлы-кипяtilьники — трубы, расположенные у фокальных линий параболически-цилиндрических зеркал сравнительно не-

большого раструба, откуда полученный пар будет переходить в подобные же перегреватели, установленные у фокальных линий зеркал большого раструба. Вдали показана самая силовая станция с насосами, качающими воду из протекающей у подножья пригорка реки, и с динамомашинными трехфазного тока, передающими мощность на десятки и сотни километров вокруг — в том большем количестве, чем беспощаднее жжет ослепительное Солнце окружающую пустыню.

В настоящее время, до сооружения крупных солнечных силовых станций, низкотемпературные установки особенно были бы пригодны для обезвоживания мирабилита (глауберовой соли).

Мирабилит ежегодно в гигантских количествах выбрасывается волнами на берега Карабугазского залива, на дно которого он садится при понижении температуры воды до $+6^{\circ}$, снова растворяясь к весне, как со дна, так и с берегов, если не отвезти его заблаговременно на незаливаемые части берега. В настоящее время этот мирабилит складывают в штабели и приблизительно раз в неделю счищают скребками тот слой соли (вместе с осевшими на него пылью и песком), который обезвоживался за это время действием солнечных лучей, его нагревавших, и ветра, уносившего выделенный водяной пар. Процесс этот можно значительно ускорить по-

средством солнечных тепловых установок и при этом еще конденсировать выделяющийся водяной пар для получения пресной воды, которую теперь привозим для рабочих и служащих на верблюдах за 30 километров, увеличивая этим расходы на получение обезвоженного мирабилита на 15—20%.

Будем надеяться, что не за горами то время, когда гелиотехника на деле покажет свое значение для человечества вообще и для СССР и его южных окраин в частности и займет подбавляющее ей место наряду с теплотехникой и электротехникой.

Проф. В. Вейбер.

Н. К. ЛЕБЕДЕВ.

Победители моря.

Голландия представляет собою в высшей степени любопытный уголок Европы. Эта страна почти всецело отвоевана человеком у моря. В Голландии вот уже много веков идет поистине титаническая борьба человека с морем. Море ежедневно, беспрерывно, яростно грызет низменные берега Голландии, а голландцы уже много столетий упорно защищают каждый метр своей земли от нападения моря, воздвигая вдоль всего берега мощные плотины и дамбы.

Но на помощь морю в Голландии приходят и другие силы природы. Здесь как будто вся природа соединилась против человека—сама почва Голландии медленно оседает и понижается, и благодаря этому море постепенно заливают низменные берега Голландии.

Правда, понижение почвы в Голландии происходит очень медленно—всего лишь один-два сантиметра в год. Но процесс понижения почвы происходит уже давно, и если бы голландцы не предприняли лет семьсот-восемьсот тому назад надлежащих мер, то теперь почти вся Голландия была бы затоплена морем.

В Средние века, когда голландцы ничего еще не знали об опускании почвы своей страны, Голландия нередко подвергалась страшным катастрофам. Морские волны, размывая береговые песчаные дюны, нередко затопляли низменные места и образовывали большие заливы.

Так, например, в 1219 г. во время сильной бури востер нагнал в устье реки Флевум огромную массу воды, река вышла из берегов и затопила большую площадь, которая, благодаря оседанию почвы, находилась уже ниже уровня моря. Морские воды покрыли целый ряд городов и селений и образовали огромный морской залив, который позднее голландцы называли Зюдерзее или Южное море. Зюдерзее имеет около 140 километров в длину и почти 100 километров в ширину. Наиболее возвышенные места, бывшие на территории, затопленной морем, остались в виде островов—Маркена, Урко и Шокланда.

Зюдерзее—самое молодое море, возникшее на памяти людей. В голландских летописях сохранилось подробное описание катастрофы, в результате которой возникло Зюдерзее.

После этого голландцы и предприняли энергичную борьбу против наводнений и постепенно возвели вдоль берега почти на всем протяжении Голландии мощные земляные валы.

Замечая, что эти валы с течением времени, как бы опускаются и становятся ниже (вследствие оседания всей почвы), голландцы постепенно насыпают на них новые слои земли и камня, и так многие береговые плотины в Голландии выросли теперь на высоту пяти-шести метров.

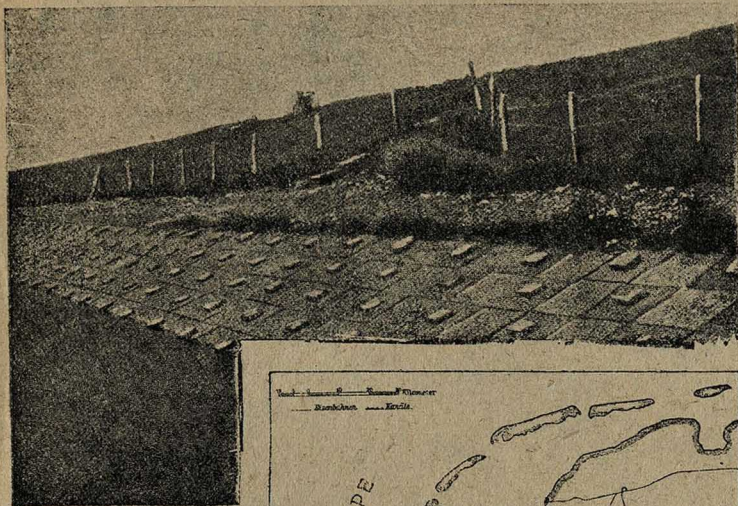
В прежнее время плотины нередко прорывались морем. Так, в 1421 г. морские волны прорвали плотины близ Зюдерзее и вода снова хлынула на сушу. При этой катастрофе погибло свыше ста тысяч человек.

Долгое время голландцы вели только оборонительную борьбу с морем. Но за последнее столетие они перешли уже в наступательную борьбу. В настоящее время голландцы не только защищают свою землю от яростных натисков морских волн, но пробуют отвоевать у моря и ту сушу, которую некогда море затопило.

Так, семьдесят пять лет тому назад голландцы предприняли осушение большого морского залива, так называемого Гаарлемского моря. Гаарлемский залив имел около 25 километров в длину и около 15 километров в ширину.

Гаарлемское море образовалось так же, как и Зюдерзее, лет семьсот тому назад вследствие опускания почвы. Постепенно оно затопило все окрестные поля и пастбища. С каждым десятилетием оно увеличивалось все больше и больше и уже четыреста лет тому назад по нему ходили большие корабли и на нем произошла битва между голландским и испанским флотом.

Наконец, лет сто тому назад Гаарлемское море подступило под самые стены Амстердама, сто-

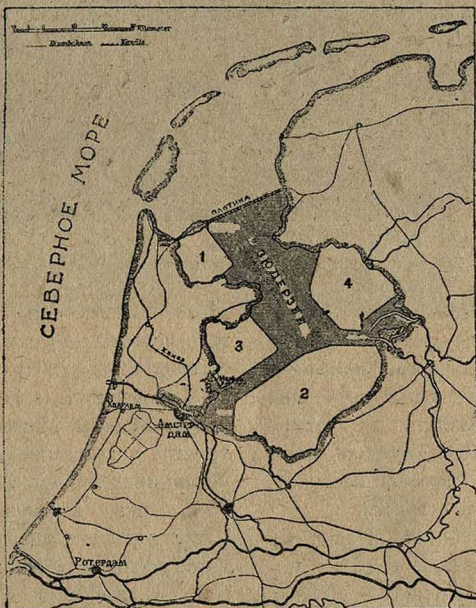


Плотины на берегу Северного моря в Голландии.

лицы Голландии. Тогда, в виду неминуемой и близкой гибели главного города страны, голландцы решили осушить этот залив. Глубина его местами достигала четырех метров.

Для того, чтобы осушить этот большой морской залив, нужно было отрезать его мощной плотиной от Северного моря. Голландцы так и сделали. В несколько лет они возвели высокую плотину на берегу моря и отрезали Гаарлемский залив от моря.

После этого на плотине было поставлено несколько паровых насосов, которые и стали откачивать воду из залива и выливать ее по ту сторону плотины в море. Эта работа продолжа-

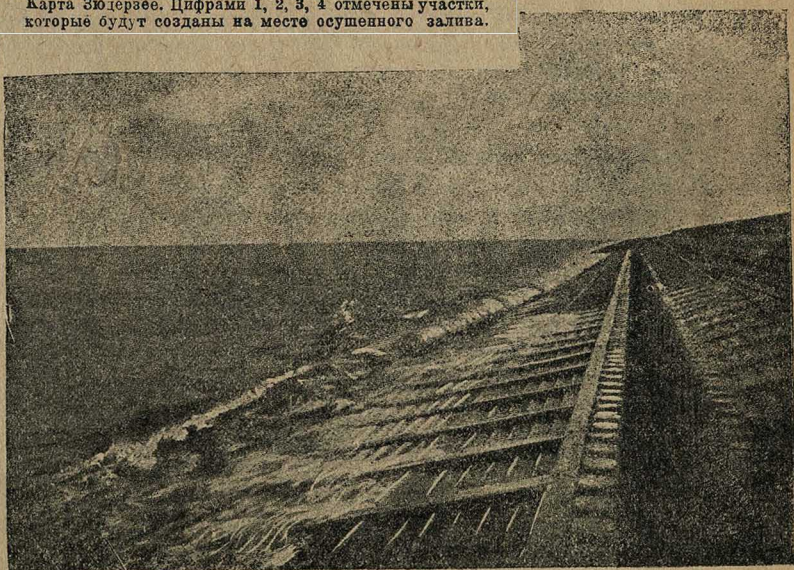


Карта Зюдерзее. Цифрами 1, 2, 3, 4 отмечены участки, которые будут созданы на месте осушенного залива.

лась свыше десяти лет и, наконец, вся вода была выкачана, и на месте Гаарлемского моря обнажилось глинистое и илистое дно, которое вскоре было превращено в цветущие поля и луга.

Работы по осушке Гаарлемского моря обошлись приблизительно в двенадцать миллионов рублей на наши деньги, а поля, которые были разбиты на месте этого моря, оцениваются теперь, приблизительно, в двести миллионов руб.

Такое выгодное дело заставило голландцев задуматься и над вопросом об осушении Зюдерзее. Правда, Зюдерзее раз в десять больше Гаарлемского залива. Кроме того, в него впадают шесть рек, и даже часть рейнских вод течет в него, так что осушить его целиком невозможно. На берегу Зюдерзее расположен также и Амстердам—столица Голландии, гавань которого доступна морским пароходам.





Внутренний вид рыбацкого домика на о. Маркене.

Все это заставило голландское правительство принять проект частичного осушения Зюдерзее. Площадь Зюдерзее, равняющаяся, приблизительно, двум уездам центральных губерний РСФСР, предложено разбить на четыре участка или „польдера“. Все Зюдерзее отделяется от моря грандиозной каменной плотиной, которая в настоящее время и строится.

После окончания постройки этой плотины будет приступлено к выкачиванию воды из Зюдерзее и к постепенному осушению береговых участков или „польдеров“. Четыре „польдера“ будут иметь около 12.000 гектаров, и на них могут быть поселены 250.000 человек.

Для отвода воды впадающих в Зюдерзее рек и речек в середине осушенного Зюдерзее будет проложен глубокий канал, куда будет стекать вода из речек, а затем избыток воды из этого канала будет периодически выкачиваться или выпускаться через шлюзы в часы отлива, когда уровень моря будет ниже уровня канала.

Земля, которая получится при углублении этого канала, пойдет на плотины. При осуществлении этого проекта осушки Зюдерзее площадь Голландии увеличится на одну десятую часть.

Все работы по осушению Зюдерзее и по постройке плотины будут стоить, приблизительно, около трехсот миллионов рублей на наши деньги. Работа рассчитана на 30 лет.

Осушение Зюдерзее, увеличивая территорию Голландии, влечет за собою уничтожение „старой“ Голландии. Дело в том, что на самом Зю-

дерзее имеется четыре небольших острова, жители которых до сих пор сохранили старинные обычаи, одежду и нравы.

В особенности замечателен в этом отношении остров Маркен. Маркен—небольшой остров, километра в два длиной, заселен рыбаками, занимающимися ловлей сельдей на Зюдерзее.

Рыбацкая деревня на Маркене—это уголок Голландии семнадцатого века. Когда вы попадаете на Маркен на пароходе из шумного Амстердама, вас поражает сама деревушка своим оригинальным видом. В то время, как почти всюду в Голландии дома построены из кирпича, на Маркене все рыбацкие хижинки построены из дерева, несмотря на то, что в Голландии своего леса нет и весь лес привозится из других стран, частью из СССР.

Все домики на Маркене несколько похожи на наши деревенские избы, только в два окна. Домики состоят обычно из одной комнаты, служащей в одно и то же время и кухней, и спальней.

Однако, входя в домик, вы не видите постелей. Они находятся в нише—в небольшом углублении в стене—там стоит большая кровать с горой подушек. И на этой кровати спит вся семья.

В другом углу комнаты мы видим первобытный очаг, а в некоторых домах, у более зажиточных рыбаков, дом отапливается еще и небольшой изразцовой „голландской“ печью. В некоторых домах часть стен в комнате выложена



Общий вид и типы населения рыбацкой деревни на острове Маркене.



также расписными изразцами. Все домики снаружи выкрашены черной или голубовато-серой краской.

Во всех домиках, даже у самых бедных жителей, поразительная чистота. Все жители Маркена, и взрослые и дети, ходят в деревянных башмаках, которые они снимают на крыльце, и в доме надевают мягкие туфли или же ходят просто в толстых носках и чулках.

Все мужчины на острове Маркене носят широкие плисовые шаровары, короткие куртки и небольшие круглые шапки. Женщины ходят в старинных расписных юбках, в больших кружевных чепцах и расшитых корсажах.

Оригинальность одежды жителей острова Маркена увеличивается еще тем, что на Маркене взрослые и дети носят одежду одинакового фасона. На острове Маркене вы не увидите маленьких детей в обычных детских платьицах и в детских башмаках,—маленький житель Маркена представляет точную копию своих родителей.

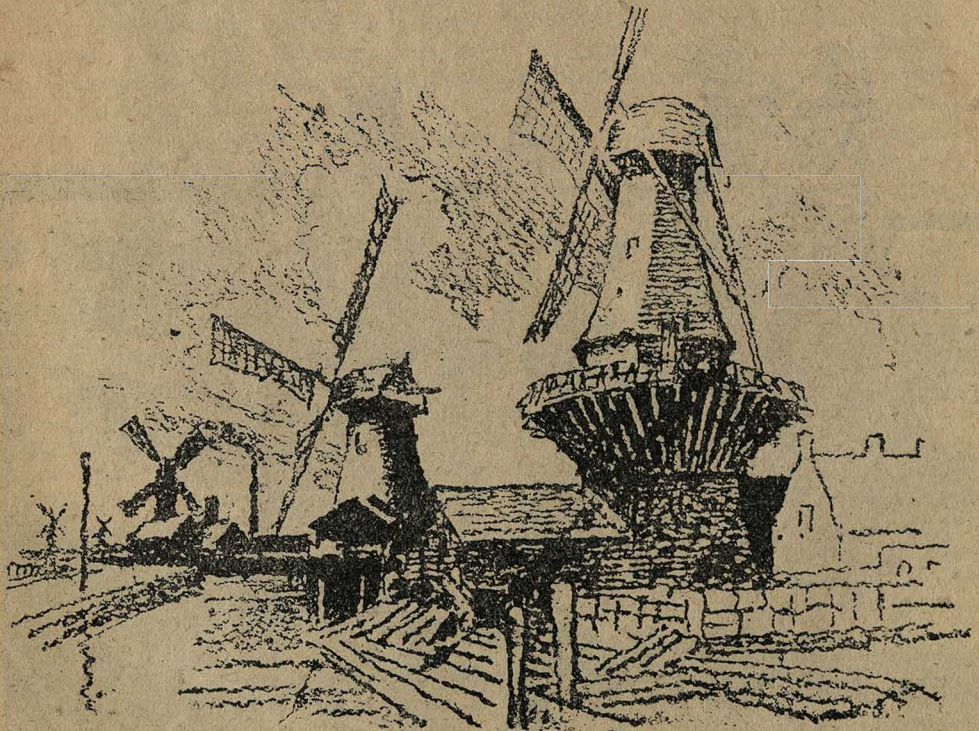
Весь остров Маркен представляет собою большой зеленый луг, на котором раскинулись две-три деревушки из сотни домиков. Всех жи-

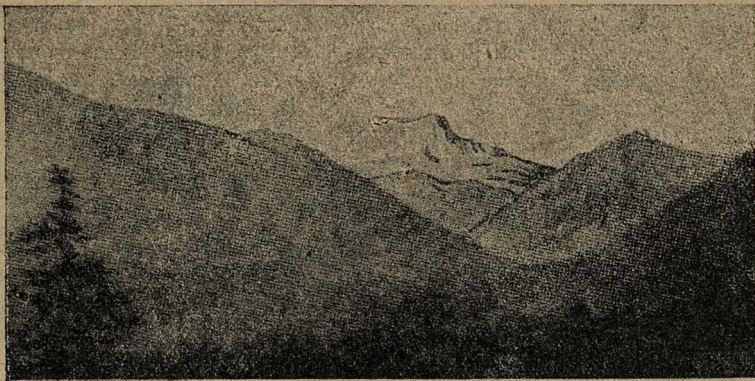
телей на Маркене не более одной тысячи. И сам остров, и его жители являются как бы осколком старой Голландии, той Голландии, которую мы привыкли видеть на картинах и на знаменитом дельфтском фарфоре.

Когда будет осушено Зюдерзее, остров Маркен, как и другие острова на Зюдерзее, перестанет быть островом, а сделается частью материка и будет доступен современной культуре. Возможно, что через Маркен пройдет железная дорога и тогда весь этот уголок семнадцатого века, каким-то чудом уцелевший вплоть до двадцатого, среди современной Западной Европы, вероятно, быстро будет разрушен. Через несколько лет исчезнет остров Маркен, благодаря победе современной техники, а вместе с этим навеки исчезнет и старая Голландия.

В настоящее время туристы всех стран, а преимущественно англичане, считают своим неприменным долгом посетить Маркен, а художники и рисовальщики всех стран стремятся запечатлеть на полотне и бумаге эту уходящую Голландию, полную, действительно, своеобразной красоты и поэзии.

Н. Лебедев.





Черский хребет, открытый в с.-в. Сибири проф. Обручевым. В центре снимка вершина Чун (3300 метров).

А. Г. ШИРЯЕВ.

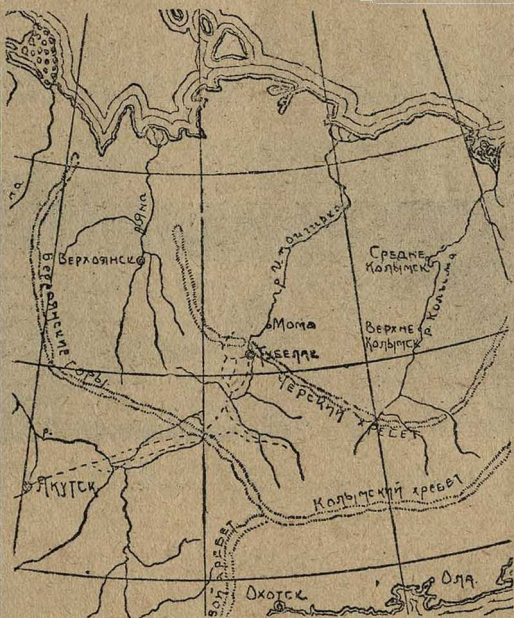
Крупное географическое открытие в с.-в. Сибири.

В минувшем году в печати появились краткие сообщения об открытии проф. Обручевым в северо-восточной Сибири неизвестного до сих пор горного хребта. Теперь, по данным, опубликованным самим исследователем, мы имеем возможность сообщить некоторые детали этого открытия.

Проф. Обручев получил в 1926 году поручение от Геологического Комитета исследовать в геологическом отношении северо-восточную часть Якутской области, между Леною и Индигиркою. Проф. Обручев решил пройти к верховьям Индигирки прямо из Якутска. Переход этот оказался чрезвычайно трудным. Экспедиция, в составе четырех научных работников и 12 рабочих, при 44 лошадях, употребила девять дней на переход в 150 км через болотистую местность к краю цепи Верхоянских гор. Верхоянские горы в том месте, где экспедиция перешла через них, состоят из четырех хребтов; самый высокий из них достигает 2500 м и местами покрыт вечным

снегом. Юго-западные склоны гор имеют расчеченный и резко-выраженный высокогорный характер; к Яне и Индигирке они спускаются отлого. До Индигирки исследователи добрались

только в начале августа, через полтора месяца после выхода из Якутска. Они достигли ее в том месте, где она принимает левый приток Эльги, при чем изменяет свое направление и вместо прежнего направления с ю.-в. на с.-з. поворачивает на с.-с.-в. Следовать вдоль по речной долине вниз по течению реки было невозможно; поэтому часть перешла через гористую местность по левой стороне реки, а другая часть поднялась вверх по реке до Тубе-лака, несколько севернее 65 параллели. Отсюда до устья Чибига-лака (под полярным кругом) экспедиция в



Карта района экспедиции проф. Обручева.

полном составе шла сухим путем. До сих пор, опираясь на сообщения местных инородцев, географы полагали, что правый берег реки представляет собою плоскую страну и что лишь левобережье носит гористый характер. В действитель-

ности же оказалось, что Индигирка на своем протяжении между устьем Эльги и устьем Чибгалака прорезывает возвышенное горное плато. Расположенные здесь высокие горы состоят из девяти хребтов, вершины которых поднимаются часто до 3000—3800 м. Известный и ранее Кек-Таз является лишь частью одного из этих хребтов. Граница лесной растительности лежит на высоте 1300 м; снежные пятна спускаются до высоты 1600 м, но ледниковые образования сравнительно не велики, что объясняется сухостью климата. Настоящих ледников исследователи даже совсем не наблюдали и предполагают их существование только на основании рассказов местных инородцев-якутов и, частью, тунгусов. Индигирка в этом месте имеет в ширину уже 600—800 м в тех местах, где пробивает горные хребты, а в промежутках между ними разливается до 2—4 км; там, где река прорывается через последний, самый северный и вместе с тем самый высокий хребет, она суживается до 100 м и образует многочисленные пороги.

Вновь открытые горы, длина которых достигает 1000 км, а ширина—300, идут параллельно

наружной дуге Становых гор. В честь геолога Черского, который впервые прошел в 1891 году от Якутска на восток к верхней Индигирке, а отсюда—до Верхне-Колымска, где и умер, не вынеся суровых климатических условий, вновь открытые горы названы его именем.

Обратный путь экспедиции, начатый 16 сентября, был очень тяжел, так как лошади совершенно выбились из сил. В конце концов пришлось остановиться и выждать, пока река покроется льдом. В середине октября по льду реки экспедиция достигла местности Омекон, откуда предпринят был переход через необитаемые Верхоянские горы. При этом переходе наблюдались температуры в 50—60 градусов ниже нуля. В смысле холода Омекон, по отзыву Обручева, не уступает Верхоянску.

Академия Наук предполагает в близком будущем снарядить сюда дополнительные экспедиции для того, чтобы проследить протяжение Черских гор на северо-восток, между реками Колымой и Омолоном.

А. Ширяев.



Экспедиция проф. Обручева на обратном пути.



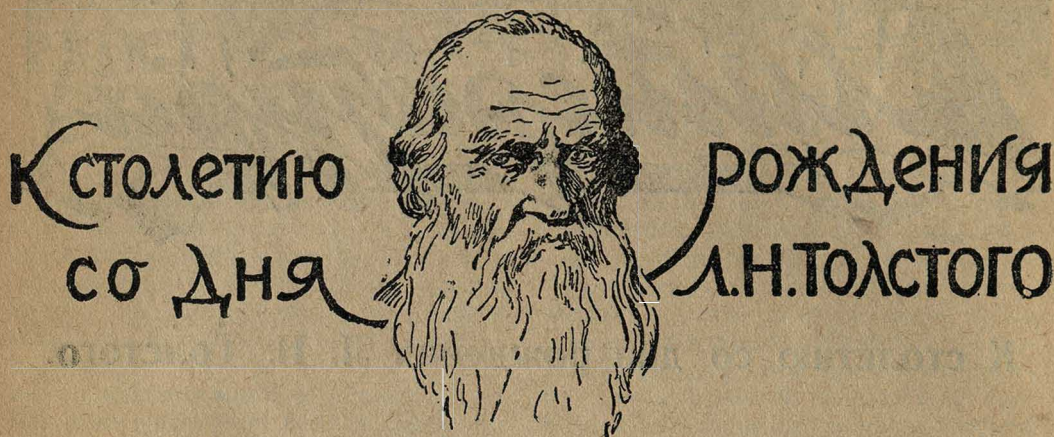
К столетию со дня рождения Л. Н. Толстого.

Предлагаемый отрывок из статьи Л. Н. Толстого „Единое на потребу“ (1905 г.), конечно, не мог быть напечатан в царской России по цензурным соображениям.

Отрывок этот передан Редакции „Вестника Знания“ учеником и почитателем Л. Н. Толстого, выполнявшим затем, в течение ряда лет, обязанности хранителя Толстовского Музея в Ленинграде. В 1905 году он решился на издание знаменитой запретной рукописи Л. Н. Толстого „Единое на потребу“ в форме небольшой брошюры для народа, за что подвергся со стороны царского правительства аресту и заключению в крепости, несмотря на то, что из русского издания этой рукописи был выкинут самый „страшный“ в то время отрывок с характеристикой царей и правителей. Интересно отметить, что даже в „свободной“ Германии этот отрывок не мог быть впоследствии напечатан целиком.

Приводимые ниже строки Л. Н. Толстого — интересны в том отношении, что они являются чрезвычайно ярким выражением того христианского или морального анархизма, который был развит Толстым, как особое учение, в нескольких его позднейших произведениях, но который не получил характера практической доктрины и оставался лишь нравственным постулатом.

Редакция „Вестника Знания“.



„Запретные“ отрывки из рукописи Л. Н. Толстого „Единое на потребу“

I.

... Люди, миллионы людей, не имея к этому никакого желания, ни повода, истребляют друг друга и, сознавая безумие дела, не могут остановиться.

Говорят, что из Манджурии возят каждую неделю сотни сумасшедших, но туда ехали и едут не переставая сотни тысяч совершенно безумных людей, потому что человек в здравом уме не может ни под каким давлением итти на отвратительное ему самому и безумное и страшно опасное и губительное дело—убийство людей. Что же это такое? Отчего это делается? Что или кто причина этого?

Сказать, что причина этого—те солдаты, русские и японские, которые стараются как можно больше убить, искалечить неизвестных и ничего не сделавших им людей, никак нельзя, потому что солдаты эти не только не чувствовали и не чувствуют никакой враждебности друг против друга, но год назад не имели ни малейшего понятия о существовании друг друга, а когда сходятся теперь, то дружелюбно общаются друг с другом.

Сказать, что виною этого офицеры, генералы, ведущие солдат, или разные чиновники, военные и штатские, изготовители орудий, снарядов, аммуниций, крепостей,—тоже нельзя. Все они, эти офицеры, генералы, чиновники, поставлены своей нуждой, своими слабостями, всем своим прошедшим в такое положение, в каком находится запряженная лошадь, которую сзади стегают, и которой правят возжами, или в поло-

жение голодной собаки, которую заманивают в конуру и ошейник кусочком сала, вода ей перед носом.

Все эти офицеры, генералы, чиновники, дипломаты, все так с детства запутаны, заверчены, что они не могут не делать того маленького, нехорошего дела, из которого слагается то большое, ужасное дело, которое совершается теперь. И потому нельзя и их назвать причиной: они не виноваты.

Кто же причина, и кто же виноват? Микадо? Николай II? Так сначала представляется потому, что этих, кажется, уж нельзя ни принудить, ни приманить, чем бы то ни было. Представляется, что стоило только Николаю II не приказывать, не позволять делать всего того, что делалось в Манджурии и Корее, стоило ему согласиться на требования Японии, и войны бы не было; стоит ему теперь предложить условия мира, и война кончится. Все как будто от него. Но это только так кажется. Но Микадо я не знаю, но по тому, что знаю вообще о главах правительств, уверен, что он в тех же условиях, как и другие; про Николая же второго я знаю, что это самый обыкновенный, стоящий ниже среднего уровня, грубо суеверный и не просвещенный человек, который поэтому никак не мог быть причиной тех огромных по своему объему и последствиям событий, которые совершаются теперь на Дальнем Востоке.

Разве может быть то, чтобы деятельность миллионов людей была направлена противно их

воле и интересам только потому, что этого хочет один человек, во всех отношениях стоящий ниже умственного и нравственного среднего уровня всех тех людей, которые гибнут как будто по его воле?

Почему же кажется, что причина войны — Николай и Микадо?

А это кажется потому же, почему кажется, что минированный город взорван тем, кто пустил

искру, воспламенившую мину, которая подведена под него.

Не Николай и не Микадо сделали и делают войну, а делает это то устройство людей, при котором Микадо и Николай могут причинить несчастья миллионам людей. Виноваты не они, а та машина, при которой это возможно, следовательно виноваты те, кто устраивает машину.

Что же это за машина и кто ее устраивает?

II.

Машина эта давно известна миру и давно известны дела ее. Это та самая машина, посредством которой в России властвовали, избивая и мучая людей, то душевно больной Иоанн IV, то зверский жестокий, пьяный Петр, ругающийся с своей пьяной компанией над всем, что свято людям, то ходившая по рукам безграмотная, распутная солдатка Екатерина I, то немец Бирон, только потому, что он был любовник Анны Иоанновны, племянницы Петра, совершенно чуждой России и ничтожной женщины, то другая Анна, любовница другого немца, только потому, что некоторым лицам выгодно было признать императором ее сына, младенца Иоанна, того самого, которого потом держали в тюрьме и убили по распоряжению Екатерины II. Потом захватывает машину незамужняя развратная дочь Петра Елизавета и посылает армию воевать против пруссаков; умерла она — и выписанный ею немец, племянник, посаженный на ее место, велит войскам воевать за пруссаков. Немца этого, своего мужа, убивает совершенно чужая немка Екатерина II и начинает со своими любовниками управлять Россией, раздаривает им десятки тысяч русских крестьян и устраивает для них то греческий, то индийский проекты, ради которой гибнут жизни миллионов. Умирает она — и полумный Павел распоряжается, как может распоряжаться сумасшедший, судьбами России и русских людей. Его убивают с согласия его родного сына. И этот отецубийца царствует 25 лет, то дружа с Наполеоном, то воюя против него, то придумывая конституции для России, то отдавая презираемый им русский народ во власть ужасного Аракчеева. Потом царствует и распоряжается судьбами России грубый, необразованный, жестокий солдат Николай; потом неумный, недобрый, то либеральный, то деспотичный Александр II; потом совсем глупый, грубый, невежественный Александр III. Попал нынче по наследству малоумный гусарский офицер и он устраивает со своими клеветами свой Манджуро-Корейский проект стоящий сотни тысяч жизней и миллиарды рублей.

Ведь это ужасно! Ужасно, главное, потому, что если и кончится эта безумная война, то завтра может новая фантазия, с помощью окружающих его негодяев, взбрести в слабую голову властвующего человека, и человек этот может завтра устроить новый африканский, американский, индийский проект, и начнут опять вытягивать последние силы из русских людей, и погонят их убивать на другой край света.

И происходило и происходит это не в одной России, а везде, где существовало и существует правительство, т. е. такая организация, при которой малое меньшинство может заставлять большое большинство исполнять свою волю. Вся история европейских государств, история бешеных, всходящих один за другим на престол, глупых, развратных людей, убивающих, разоряющих и, главное, разращающих свой народ.

Вступает в Англии на престол бессовестный, жестокий негодяй — развратник Генрих VIII и ради того, чтобы прогнать жену и жениться на своей любовнице, выдумывает свое мнимо-христианское исповедание, заставляя весь народ принять эту его выдуманную веру, и миллионы людей истреблены в борьбе за и против этого выдуманного исповедания.

Завладевает машиной величайший лицемер и злодей Кромвель и казнит другого, такого же, как он, лицемера Карла I и безжалостно губит миллионы жизней и уничтожает ту самую свободу, за которую он будто бы боролся.

Владеют во Франции машиной разные Людовики и Карлы, и все их царствования такой же ряд злодейств, убийств, казней, избиения и разорения народа, бессмысленных войн. Казнят, наконец, одного из них, и тотчас же Мараты и Робеспьеры захватывают машину и творят еще большие преступления, губя не только людей, но великие истины, провозглашенные людьми того времени. Захватывает власть Наполеон и губит миллионы людей во всей Европе. *То же происходит в Австрии, Италии, Пруссии. Такие же глупые, безнравственные властители и такие же жестокие, губительные для на-*

рода дела их *. И все это не только дела прошедшего, не то, что происходило когда то и больше уже не повторится, все это происходит теперь, сейчас, везде, в самых мнимо конституционных государствах и республиках, точно так же, как и в деспотических, *и в Англии и в Турции, и в Германии, и в Абиссинии, и во Франции, и в России, и в Соединенных Штатах Америки, и в Марокко*, и везде, где только действует машина, называемая правительством.

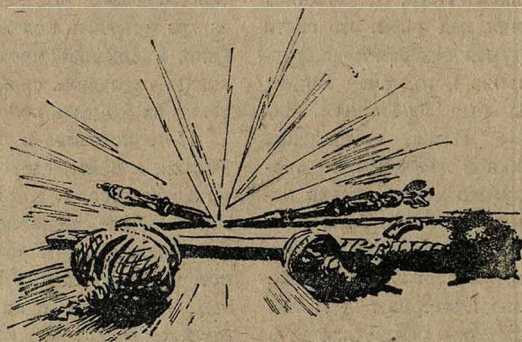
Везде, несмотря ни на какие конституции, без всякой внутренней надобности, только по разным сложным отношениям лиц, партий начи-

* Слова, набранные курсивом, выпущены даже в заграничном „свободном от цензуры“, издании.

наются войны, как последние войны, то французов, то англичан с бурами то с Тибетом, то с Египтом, то Италии с Абессинией, то России, Франции, Англии, Америки, Японии с Китаем, то России с Японией.

Везде, где существует такое учреждение, посредством которого меньшинство может заставлять большинство делать все то, что это меньшинство назовет законом или правительственными распоряжениями, везде, каждый человек большинства всегда в опасности того, что на него и его семью могут обрушиться самые ужасные бедствия—и не стихийные бедствия, независимые от воли людской,—а бедствия, происходящие от людей, тех нескольких людей, которым он добровольно отдался в рабство.

Л. Толстой.



Проф. С. О. Грузенберг.

„ГЕНИЙ и ТВОРЧЕСТВО“.

(Основы теории и психологии творчества).

В конце книги приложения: Неизданные материалы по вопросам психологии творчества: А) Сообщения научного характера: статья акад. проф. В. М. Бехтерева, „О творчестве, с рефлексологической точки зрения“, статья проф. Л. А. Васильева и друг. Б) Сообщения автобиографического характера. Неопубликованные ранее письма известных ученых, литераторов, художников и поэтов, представляющие интерес не только для психолога, но и для историка русской науки, литературы и искусства. В) Анкеты и самопризнания ряда видных деятелей художественного творчества.

„Автор книги „Гений и Творчество“ водит своего читателя по узким и опасным тропам мало известных научных областей, осторожно и смело двигаясь вперед к манящей заветной цели, — к раскрытию одной из величайших тайн природы: процесса творчества. Его руководящим компасом служит сравнительный анализ методологических предпосылок мистической и рационалистической теории творчества для построения позитивной теории творчества на критически переработанных принципах объективного изучения человеческой личности. По содержанию своему книга „Гений и Творчество“ настолько интересна, что она может вполне служить компендиумом основоположений по вопросу о психологии творчества“.

Цена книги 3 руб. 50 коп., с пересылкой 3 руб. 80 коп.

С ТРЕБОВАНИЯМИ ОБРАЩАТЬСЯ

в Изд-во «П. П. СОЙКИН» (Ленинград, 25, Стремянная, 8).

ПЕРВЫЙ В МИРЕ ПАМЯТНИК ЛИТЕРАТУРНОМУ ГЕРОЮ



Р. Ф. КУЛЛЭ.

Мы верим в реальность исторических фактов, т. е. мы не сомневаемся в том, что когда-то было, но чего сейчас уже нет.

Мы не только верим, но и знаем, что некогда жили, чувствовали и творили Данте, Шекспир, Гёте, Байрон, Пушкин, что тысячи королей, вождей и царей совершали кровавые, добрые и гнусные поступки, что миллиарды людей всех степеней одаренности и слабоумия населяли землю до нас и будут ее населять после нас. Мы это знаем потому, что огромное число этих фактов прошлого мы можем проверить по историческим документам: отыскать метрическое свидетельство Гёте, прочитать акт приговора к смертной казни Людовика XVI, разворошить целые архивы документов о простых смертных, подержать в руках их „бумаги“...

Но такой „документальной“ проверки мы не можем совершить по отношению к литературным героям. Где найти метрику Фауста, диплом

Гамлета, акт о погребении Дон-Кихота, брачный контракт Дон-Жуана или заграничный паспорт Гулливера? Как проверить „реальность“, закрепленную свидетельствами других лиц, жизни и поступков этого огромного числа фикций, населения сотен тысяч томов, героев и героинь,

злодеев, бандитов, благородных и мерзких, трогательных и возмутительных людей, рожденных в волнах фантазий, созданных словом и шумной ватагой ворвавшихся в мир живых „реальностей“ и заживших вместе с ними, убежав из-под плотных крышек переплетов, со страниц исчищенных рукописей?

Значит ли это, что все эти персонажи не „реальны“?

Жил или не жил Дон-Кихот?

По сравнению с теми, кто жил с „настоящими документами“ и умер по всем правилам человеческих общежитий, оставив после себя бумажный след и записи в церковных и гражданских актах, чей могильный холм или часовенка прикрывают подлинный прах, — такой „бездокUMENTНЫЙ“ герой, как Дон-Кихот, неизвестно, где крещеный и похороненный, конечно, только фантом, призрак, игра воображения поэта.

Ни один здравомыслящий и трезвый человек и секунды не будет колебаться в ответе, если

его спросить: кто реальнее—Сервантес или Дон-Кихот? Для него действительно умерший Мигуэль Сервантес, конечно, реальнее его героя. А между тем Сервантес умер в 1616 году, а Дон-Кихот все еще жив до сего дня.

На чьей стороне большая „реальность“?



Гравюра заглавного листа первого издания „Дон-Кихота“ на испанском языке.



Санчо-Пансо; гравюра Густава Дора.

Это, конечно, хорошо и успокоительно, но в этом тонком и достаточно казуистическом вопросе есть и еще одна сторона, о которой никак нельзя умолчать.

Допустим на минуту, что творцы бессмертных литературных персонажей обладали бы и „реальным“ бессмертием и вместе и рядом с Дон-Кихотом продолжал бы существовать в быту Мигуэль Сервантес де-Сааведра.

За три с половиной столетия перед лицом этого старца сменилось бы десять-двенадцать поколений, жизнь переросла бы его чувства, ум, гений, он потерял бы способность понимать людей уж со второго-третьего поколения и совершенно обезумел бы перед достижениями десятого поколения пустившего корабли по воздуху и почти не признающего бога... Жесточайшая трагедия „отцов и детей“, возведенная в апокалипсическую степень, истерзала бы сознание этого жалкого старика, который задыхался бы от

Но, может быть, это вопрос праздный, и люди, которым „все ясно“ и ничто не возбуждает сомнений, давно уже разложили на разные полочки „реальности“ Сервантеса и Дон-Кихота: одна, мол, „документальная“, а другая — „литературная“. Каждая имеет свои предпосылки.

проклятий непонятному и совершенно чуждому ему прогрессу... Продолжать ли перечисление всего, что получилось бы от „реального“ бессмертия Мигуэля Сервантеса, который неминуемо стал бы символом величайшего проклятия за свое долголетие, не менее выразительного, чем проклятие Агасфера?

Нет, благотворительная смерть очищает место на земле прогрессу, и неустанное движение вперед вечно живого человечества осуществляется при ближайшем ее участии, ибо ни одно „реальное“ лицо с наигениальнейшими, сверхчеловеческими возможностями, снабженное всеми „документами“, не было бы в состоянии перешагнуть границы своего века, уйти на столетия вперед и протянуть блажелательную и всеприемлющую руку новым людям иных поколений, иных культур, классов и воззрений...



Дон-Кихот за чтением рыцарского романа. Гравюра А. Шреттера.



Дон-Кихот. Эскиз художника Н. А. Ушина к постановке пьесы А. В. Луначарского „Освобожденный Дон-Кихот“.

А Дон-Кихот? Этот фантом, этот вымышленный „рыцарь печального образа“, фикция, убежавшая со страниц запыленной книги?

В противоположность своему создателю, он-то и оказался подлинно реальным „вечным спутником“ человечества. Он не знает ни старости, ни одряхления, ни смерти; он находит общий язык с десятками поколений; он меняет обличье в переменчивом свете эпох, народов, культур; он трогает и волнует сердца сегодня, как он трогал и волновал сердца отцов, дедов, пра и прапрадедов.

Как только ни понимали и ни воспринимали его и его верного оруженосца Санчо в течение этих долгих трех с половиной веков! Каких особенностей, качеств, толкований ни относили к ним люди столь разных, противоречивых и исключаящих друг друга поколений! И он выдержал все искусы, все испытания и не отступил в тень забвения ни при одном поколении,



Рыцарь и слуга. Титульная гравюра французской сатиры 19 века.



Несчастная схватка с мельницей. Гравюра А. Шредтера (1843).

сменной порослью всходивших на старой земле...

И вот теперь, как бы в итоге многовековой признательности за товарищескую верность и неизменное сопутничество миллионам живших, умиривших и вновь нарождавшихся пилигримов нашей планеты, в Ла-Манче, на его сухой и бесплодной родине¹ ему воздвигли памятник. Памятник литературному герою, фантому, нереальности... Или... высшей реальности из всех возможных.

Дыхание веков, конечно, нанесло много пыли на его героический образ. Много человеческих дум и страстей пристало к его печальному и задумчивому образу, канонизировав его в какой-то особый лик...

Образ Дон-Кихота от миллионных соприкосновений зарядился тоже, как Лейденская банка и „отдает“ людям веками

¹ Манча — значит „сухая земля“.

накопленную энергию. Соприкоснувшийся с ним чувствует какое-то утешение и невольно подчиняется обаянию благородства и бескорыстия этого единственного из живых в мире рыцаря... Как далеко ушел он от своего времени и своего автора!..

А ведь подумать только, что Дон-Кихот был задуман и создан автором пародийно. Ведь эта книга возникла из очень маленького зерна цели. Образ Дон-Кихота должен был явиться сатирической пародией на канонических героев упадочного „рыцарского романа“, он предназначался на осмеяние Амадисов, Галльских, Роландов и прочих „властителей дум“ читателей тех давних эпох, когда героизм рыцарей стал стертым клише, литературным штампом для неисчислимого множества произведений, как в наше время „буржуй“ в плакатной сатире...

Но Дон-Кихот убежал от этой первоначальной концепции, он перерос цели, для которых предназначался, выскочил вместе



Дон-Кихот, тяжело раненный кошкой, в постели. Рис. Густава Дорэ.

с Санчо из тесных рамок своей эпохи и зажил широкой, привольной и многообразной жизнью вместе со всем человечеством на его странствиях по путям и перепутьям исторических судеб...

Карикатурный дон Аллонзо де Кисада, каким его окрестил Сервантес, стал всемирно знаменитым Дон-Кихотом, благороднейшим и величественнейшим рыцарем „печального образа“, ибо беспримерно печален образ ищущего правды, порывающегося к свету и свободе безукоризненно честного человека с пылкими страстями и высоким строем помышлений в окружении злобного, завистливого, невежественного, алчного и мелочного большинства с прохладными эмоциями, грошевыми мыслями и звериными инстинктами... Им не нужны порывы ввысь, они им смешны, эти порывы и, конечно, „рыцарю печального образа“ завяжут глаза, посадят его на смешную деревянную лошадку и заставят, на потеху глупых, под хохот и улюлюканье, размахивать картонным мечом во славу победы над „ветреной мельницей“...

Но приходили другие времена, люди постепенно сбрасывали с плеч старые путы, лезли—добровольно и по принуждению—в новые, переоценивали прошлое и все-таки делали шаг вле-



Рыцарь печального образа. Гравюра.

ред. А „рыцарь печального образа“ оказывался не только неизменно с ними, но и значительно впереди их. Он уже мерещился образцом бескорыстия и преданности идеалам, его стали оценивать, как самый „положительный“ тип, когда-либо созданный в литературе. И по разнообразию оттенков отношения к Дон-Кихоту мы узнаем теперь эпоху с ее строем мыслей, с ее уровнем культурности, ее движущими классовыми пружинами...

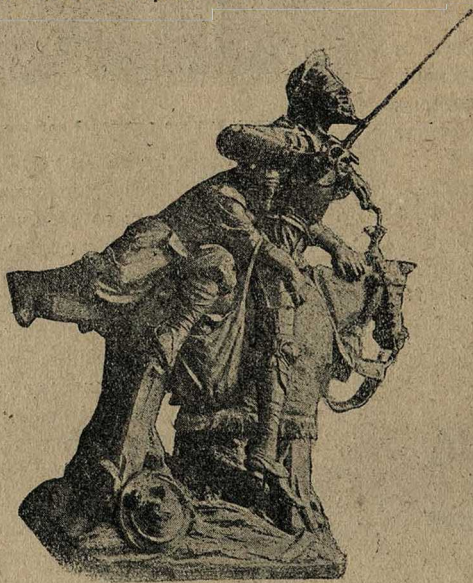
Разве мы не узнаем эпохи Тургенева из его статьи о „Гамлете и Дон-Кихоте“? Разве не вторая половина русского XIX столетия говорит из этой статьи? Разве бесчисленные исследования западно-европейских критиков и ученых—до наиболее блестящего Менендес-и-Пеляйо—не свидетельствуют столетиями, каждое в отдельности и все вместе, об эпохах, темпераментах, степенях культурности, высоте идеалов и напряженности чувств своих современников именно на отношении к Дон-Кихоту и его верному оруженосцу Санчо Пансо?

Разве музыка Массенэ и сценический образ, создаваемый Шаляпиным, не такая же художественная попытка истолкования того же образа

звуками эпохи? Разве, наконец, работа Шкловского и труды формалистов, разобравших „Дон-Кихота“ по частям, как автомобиль, не показательны для умонастроений нашей трезвой, технической деловой и именно рабочей эпохи, стремящейся заглянуть в самый корень вещей, вскрыть их внутренний механизм, каким бы ореолом „святости“ и неприкосновенности традиций они не были окружены?...

Несомненно, Дон-Кихот—в миру дон Алонзо де-Кисада—получит свою новую оценку в глазах нового класса, выдвигаемого историей, подвергнется новому осмыслению, предстанет в каком-нибудь ином освещении и обличи, но он не будет ни отвергнут, ни презрен, ибо велико его прошлое, велики заслуги и прочен памятник, воздвигнутый ему дважды: один в эволюции сознания человечества, другой в бесплодной местности между Толедо и Сиудад-Реале, где родился, жил, совершал свои бессмысленные, но бессмертно-благородные подвиги, направленные на благо и защиту обиженного и слабого, осмеивающего его за это человека, трогательный чудак грёзоплаватель—истинный рыцарь Дон-Кихот.

Р. Куллэ.



Дон-Кихот—скульптура проф. И. Я. Гинзбурга.

Гойя

и ХУДОЖЕСТВЕННОЕ
ОЛИЦЕТВОРЕНИЕ УЖАСА

М. С. ГОРЕВА.

Весною нынешнего года Испания готовится к торжественному чествованию столетней годовщины памяти крупнейшего из ее художников—Франциска Хосе Гойя.

И, хотя точная дата столетия со дня смерти Гойи наступит лишь 16 апреля 1928 г., художественная пресса Западной Европы уже и теперь венчает лаврами гениального испанца.

Публичным ораторам и художественным критикам Запада не легко будет, оставаясь в рамках цензуры капиталистических стран, дать полную характеристику творчества этого ярого революционера в искусстве и жизни и отметить оригинальный характер всех произведений Гойи, проникнутых каким-то демоническим нигилизмом.

Гойя родился в 1748 г. близ Саррагоссы. Молодой художник, которому суждено было пламенным порывом своего гения воскресить умирающее испанское искусство, отправился на поиски учителей в Мадрид. В те времена в столице Испании пожинал лавры Рафаэль Менгс, размеренный классицизм которого не мог, конечно, удовлетворить революционных исканий Гойи. К счастью, учитель почуял в Гойе крупный и своеобразный талант и преподавал ученику только один совет—направиться в центр художественной жизни того времени—Рим, что Гойя и сделал. В Риме Гойя в первое время совсем не брал

кистей в руки, а только посещал храмы и галереи, изучая манеру письма великих мастеров. То был период, когда сумрачный гений Гойи только расправлял свои крылья и точил меч.

В 1771 году Гойя, наконец, выступает в конкурсе Академии Художеств в Парме. Заданием

для него служит напыщенная и шаблонная тема „Победитель Ганнибал созерцает с Альпийских высот Италию“.

Как и следовало ожидать, испанец получил не первую, а вторую премию. Его Ганнибал походил на какого-то испанского бандита, а итальянский пейзаж напоминал малярийные низины Иберийского полуострова. Возмущенный и обиженный решением конкурса, Гойя покидает Италию: чересчур слащавы были ее красоты для сурового и дикого нрава испанца. В 1772 г. он снова в Мадриде. Менгс поручает ему рисунки для гобеленов монастыря св. Варвары, и

тут-то впервые Гойе представляется случай проявить в узких формах декоративного искусства свой реализм и тяготение к жанру. В целой серии характерных бытовых народных сцен, Гойя обнаруживает исключительное чутье красок, напоминающее одновременно Буше, Фрагонара и Веласкеза.

В первые же годы по возвращении в Испанию Гойя женится на сестре своего друга детства Джозефе Байе. Эта женщина в продолже-



Авто-портрет Гойи (Мадридская галлерей).



Гойя. „Возвращение паломников“. (Репродукция с

ние всей своей жизни обречена была самоотверженно терпеть нескончаемые измены мужа. Бунтарский характер Гойи не мог примириться и с цепями семейной добродетели.

Карьера Гойи на родине достигает своего апогея. В 1785 г. он выбирается директором Академии Художеств в Мадриде, а четыре года спустя Карл IV отмечает его званием личного художника своего двора. Гойя не добивался этого звания, а лишь терпеливо сносил его, видя в придворных кругах богатый выбор уродливого типа людей, развращенных властью. Весь мадридский „бомонд“ стремился тогда пребывать в студии великого художника. В эти годы Гойя с одинаковой непринужденностью и сарказмом пишет и министра двора, и обнаженную гетеру Маху. Анархист в душе, Гойя с каким-то увлечением разблачивает в портретах правителей мелко-хищнический зве-



Гойя. „Заседание инквизиции“. (Репродукция с



картины, хранящейся в Мадридской Академии).

риный характер самой природы власти.

При каждом удобном случае, однако, Гойя покидает королевский дворец и спускается в городские низы и притоны. Придворные дамы кажутся ему менее пикантными, чем плебейские красотки „*tanoras*“ и уличные танцовщицы. Второй его страстью, после любовных походов и дерзаний против правил мещанской морали, была страсть к дерзаниям в области антирелигиозной. Знаменитая серия его гравюр названная им „*Капричос*“, (*Caprichos*) появилась в 1796 г. Это было яркое и бурное проявление саркастического Вольтерианского гения, первый полет злорадно-атеистически настроенной фантазии художника. Монахи-инквизиторы и лицемеры, на фоне глупо-деревянных ликов святых, участвуют в оргиях со своднями, уличными красотками и ловеласами. Если за эти рисунки свои Гойя не поплатился



картин, хранящихся в Мадридской Академии).



Гойя „Изуверы“. (Мадридская галерея).

свободой, то только благодаря заступничеству короля, ценившего в одинаковой мере и чувственные, и кощунственные сюжеты.

Но вот настала пора жестоких наполеоновских побед. Война со всеми ее ужасами охватила счастливую Испанию.

Доносы и казни сопровождали торжество французов-победителей. В этот период Гойя в демоническом порыве своего гения создает бессмертные картины пыток и казней; в них он изливает всю свою ненависть к войне и насилию. В гравюрах *G. Desastres de la guerra* (бедствия войны), как и в целой серии офортов, он с неподражаемым реализмом обличает весь нелепый ужас кровавого ритуала войны—этого безумия, периодически переживаемого народами, этого болезненного стремления к захвату призрачных могущества и власти. Никогда еще гениальный талант Гойи не создавал таких изумительных шедевров искусства, как в эти годы.

Судьбе угодно было, спустя некоторое время, вернуть трон Фердинанду VII, и старая Испания со всеми ее пороками и темными сторонами восстала из праха. При виде нового потока пыток и казней, в душе великого художника родилось новое страстное желание издеваться и над последними „священными“ понятиями: „родина“ и „патриотизм“. Ненавистную французскую гильотину сменила традиционная исламская виселица; и Гойе неоднократно случалось близко видеть ее „в работе“. Он наблюдал, как свисали головы ее жертв, подобно отяжелевшим

плодам, как искажались губы и багровели лица висельников. Сжатые руки обреченных, предусмотрительно связанные бичевкой в предсмертных судорогах, сжимали распятие... Гойя часто приближался к этой несложной истребительной машине, чтобы наблюдать казнь холодным оком художника. Однажды присутствовавший при казни Фердинанд VII заметил Гойе, что и он служил французам, писал портреты с их короля, и что это—тоже преступление, достойное виселицы. Но тут же, постегивая хлыстиком свои ботфорты, он добавил, улынувшись своей бесцветной улыбкой:—„Гойя, ты слишком талантливый художник, ты так живо пишешь обнаженных красавиц и так забавно изображаешь трусливых монахов, что ради одного этого не стоит тебя вешать!“ И Гойя снова был приглашен во дворец и снова взялся за незаконченные полотна.

Но он был уже стар, глух и печален. Его фантазия была пресыщена виденными ужасами жизни. Теперь его волновало только одно желание—изобразить смерть. Его эстампы с этим сюжетом появились в законченном виде в 1815 году.

В течение нескольких лет великий мастер как будто примирился с пустой жизнью при дворе. Но в один прекрасный день его свободолюбивая натура не выдержала, и он внезапно покинул Испанию и поселился сначала в Париже, а затем в Бордо, где вскоре умер от апоплексического удара. Смерть сразила этого креп-

кого и сурового старца на 82 г. жизни. Бледное, желтое лицо Гойи с ассиметричными чертами и на смертном одре носило некоторое сходство с саркастической маской Вольтера и величественно-скорбным лицом Бетховена.

Произведения Гойи чрезвычайно многочисленны и разнообразны. Гойя, чтобы воплотить весь многокрасочный мир созданных его фантазией образов, вынужден был разработать для своей живописи своеобразную, динамическую, технику, которая отбрасывала, как ненужную полировку, все детали.

Гойя может быть назван импрессионистом, если под импрессионизмом подразумевать дар мгновенно запечатлеть идею художественного откровения, даже лучше, чем форму предметов и образов. Кроме присущей импрессионизму динамики и синтетической правды, его произведения отличаются и обычными недостатками импрессионистской манеры письма: незаконченностью и набросочностью. Смелость рисунка Гойи изумительна, детали этого рисунка недоделаны и хаотичны. В портретах Гойи вся жизнь сосре-



Гойя. „Портрет довы Изабеллы“. (Лондонская национальная галерея).

доточена в лице и зачастую в глазах, горящих и пронизывающих; тела же его живописных фигур иногда смахивают на манекены. Технические приемы работ Гойи были до крайности странны и эксцентричны: сцена расстрела была написана им не кистью, а ложкой для растирания красок. В творческом трансе, как описывает Теофил Готье, Гойя хватал краски целыми пригоршнями и накладывал их чем попало под руку — губками, щетками, тряпками и ложками, смешивая и растирая тона, как глину при штукатурной ра-

боте; характерные блики он наносил ударами большого пальца. Такими приемами ему удавалось в один или два дня писать фрески громадных размеров. В церквях Мадрида Саррагоссы и Севильи им выполнены фрески, по богатству колорита напоминающие Тьеполо, но с точки зрения религиозного подхода — определенно кощунственные; сцены молитвенного экстаза скорее походят на собрания кающихся гетер, ищущих интересных встреч в церкви. У его ангелов закругленные похотливые изгибы



Гойя. „Маха в одежде“. (Мадридская галерея).

тела и глаза, выражающие томную негу. В области портрета Гойя был неподражаемым художником откровений. Его модели подчас подвергались беспощадному и унижительному разоблачению. Женские портреты Гойя составили бы галерею, пожалуй, более интересную для психолога, чем для эстета „чистой воды“. Исключения; подобные изумительному портрету Донны Изабеллы Гобос (Лондонская галерея) или соблазнительной маркизы Эспейя, или же юношескоподобной донны Габриэлы Палафокс, можно перечесть по пальцам. Все остальные женские портреты в большинстве случаев—черноглазые, смуглые распутницы, пожираемые каким-то вулканическим огнем и неизбежно отмеченные оттенком чего-то животного, обезьяньего в сверкающих огоньках глаз. В мужских портретах художник, разумеется, также не отступает от своей, до грубости непринужденной, трактовки сюжета. Дон Мануэль Годой, официальный фаворит и любовник королевы, разукрашенный орденами и лентами, сидит верхом на коне среди леса знамен с видом скучающего лошадиного барышника. Карл III в охотничьем костюме похож на пугало, а кардинал выглядит жалким пономарем.

Истинным шедевром Гойи, бесспорно, является семейная группа Карла IV (1800 г. Мадридская галерея). В этом произведении дар психолога и физиономиста позволяет художнику беспощадно вскрыть всю духовную сущность носителей высшей власти в стране и излить весь желчный сарказм демократа, вынужденного прикрашивать величие государственной власти, которое он глубоко презирает. Вот перед нами фигура Карла IV, напыщенного и ничтожного в своем парадном одеянии, усыпанном звездами и расшитом золотом; рядом—Мария Луиза, развратная королева, декольтированная и разукрашенная бриллиантами, с маленькой головой выродка на чрезмерно длинном теле; в ее глазах и на чувственных губах играет улыбка распутной базарной бабы; на переднем плане—инфанта Карл-Мария с бесцветной бурбонской физиономией; а несколько позади, своего рода пугало, в лице старой инфанты Марии Хозефы с вычурным убором из перьев на голове. Только лица маленьких детей ласкают взгляд, как цветы, разбросанные по фону мрачного савана. Все полотно, несмотря на богатство красок, оставляет тяжелое впечатление галереи дегенератов.



Гойя. „Семейство Карла IV“ (Мадридский музей Прадо).



Гойя. „2 мая 1808 г.“. (Мадридская галлерей).

Вернемся, однако, к произведениям Гойя, созданным в первые годы расцвета его таланта. Эти картины, написанные для гобеленов и хранящиеся в Мадриде, носят еще некоторый отпечаток юношеского романтизма. Идиллические сюжеты, изображающие огненные пляски Махос (Majos) и девушек в мантильях, как и другие народные сцены, написаны в легких тонах и полны движения и жизнерадостности. Но в последующих жанровых картинах Гойя начинает выявлять все оттенки своего буйного темперамента. Изображая Майю на балконе или лежащую на диване, пикадора на коне или же возвращение св. Исидора с „богомолья“, он дает волю своей чувственности и беспощадному реализму, граничащему подчас с садизмом.

Вот, например, религиозная процессия с колышущимся морем толпы, несущей фигуры христианских идолов — дубочных мадонн! Кровь струится по голым плечам кающихся паломников, добровольно нанесших себе раны и глубокие царапины. Вот сцена буйного карнавала, в которой трудно отличить маски от искаженных лиц ревушей толпы. Но события нарастают... Гойя удаляется, чтобы в своем затворничестве

послать проклятие миру. На стенах своего убежища он пишет картины кошмарного, ужасающего безумия — „Ужин смерти с ведьмой“ и „Пляску мегер перед умирающим“ и свою знаменитую серию — „Бедствия войны“. Все ужасы жертв войны выступают из потоков человеческой крови. В этих офортах он изображает людей убивающих и расстреливающих, чтобы самим не быть удушенными и расстреленными; он видит только мертвых или умирающих, рисует эпизоды, полные садизма, зверства или же трагического страдания. Гойю неудержимо тянет изобразить висельника в рубашке, с окоченелыми ногами, запутанными в кальсонах, спущенных до самой ступни ноги; Гойя не задумывается изобразить отвратительное зрелище трех оголенных тел, зверски изуродованных и прислоненных к дереву на краю поля; лестницу виселицы, на нижних ступеньках которой стоит приговоренный. Качающиеся на фоне свинцового неба, как два чудовищные маятника, тела повешенных; плающие в огне пожара деревни и ревушую толпу селян, выносящих на плечах женщин и детей. Вот регистры инструмента, на струнах которого с сатанинским вдохновением играет Гойя.

И все же чувствуется, что часть души его восстает против беспощадной действительности, обнаженной его творческим гением. Когда озверевшие матери на одной из его картин втыкают пики в животы убийц своих младенцев или же забрасывают насильников камнями на другой картине, то кажется, что художник торжествует победу отмщения. В некоторых сценах страдания раненых и обездоленных, милосердие и доброта стирают отпечаток зверства. В других случаях он снова язвительно смеется. Так картины свои он пишет то кровью сердца, то желчью и грязью!

В один прекрасный день, призывая радостное вдохновение, он берется за кисть и с неподражаемой легкостью пишет испанских гидальго и красавиц, передает все отливы голубого бархата на их „фигаро“ и мантильях. И вдруг, охваченный порывом ненависти, он тут же создает огромное полотно в багровых тонах, гнетущее и отталкивающее. Такие картины, как внутренность сумасшедшего дома или „Слены инкви-

зиции“, подавляют своим беспощадным реализмом; они написаны в конвульсивном порыве, и в них Гойя скорее обличитель, чем художник. Дойдя до крайних пределов революционного пафоса и анархического отрицания власти, Гойя создает свой второй и главный шедевр— „Второе мая 1808 г.“ (Dos de mayo 1808 г. Мадридская галерея). Всадники Мюрата расстреливают мадридских инсургентов: в ночных сумерках, освещенные светом огромного фонаря, стоят на голой земле несчастные жертвы расстрела. Выражение леденящего ужаса застыло на их обезумевших лицах; их обнаженные груди готовы принять выстрелы целого ряда направленных на них ружейных дул. Земля кругом пропитана кровью. Над синевой холмов и спящим городом нависло густое мутное покрывало ночной тьмы, и чувствуется, как в сердце Гойи клокочет злоба на слепых людей, не видящих, за призраком „исторических“ событий, реального и живого ужаса преступления.

М. Горев.



ЗНАМЕНА ВОССТАНИЙ И РЕВОЛЮЦИЙ



П. И. БЕЛАВЕНЕЦ.

IV. *)

Знамена „Жанерии“.

Вооруженное восстание крестьян во Франции в середине XIV века было вызвано бедствиями Столетней войны (неудачи французов и насилия английских войск). Эти бедствия особенно тягостно отозвались на сельском населении, которое было доведено до крайности. Будучи вооружено, в виду военного времени, население восстало и с оружием в руках бросилось жечь замки сеньоров. Началось это движение в Бовизи 28 мая 1358 года в Иль де-Франсе и быстро распространилось отчасти в Нормандии, Фландрии и Шампани. Это восстание получило свое название от насмешливой клички *Jacque Bonhomme*—„Яшка-простачек“. Этим именем (сокращенно „жаки“) крестьян звали горожане, отсюда их восстание названо „Жакерия“.

На знаменах „жаков“ красовалось изображение деревянного сапога „сабо“; эту обувь и по сей час носит бедное население многих местностей Франции и всего западного побережья до Голландии. Обычно „сабо“ делается из цельного куска дерева с выдолбленным углублением для ноги, а сверху иногда прибавляется кусок толстой кожи.

Повидимому, „сабо“, как эмблема на знамени восставших, было избрано потому, что носило их только бедное население и крестьяне.

Рисунка такого знамени нам не удалось достать, а потому мы не можем указать, какого оно было покроя, формы и цвета.

V.

Восстание крестьян в Германии в XVI веке.

Знамена крестьянского восстания описаны в сочинении Фридриха Энгельса: *Der deutsche Bauernkrieg* (изд. 2-ое 1925 г.), откуда и приведу цитаты надписей на знаменах, а перевод их из русского перевода этого издания (1926 г.) К сожалению, сохранились рисунки того времени не всех знамен.

В 1493 г. началось восстание в Эльзасе. На союзном знамени, которое должно было быть возвращено в момент восстания, был изображен

крестьянский башмак с длинными ремнями, так наз. Союзный Башмак, ставший символом для крестьянских заговоров ближайших 20 лет и давший свое имя* (см. Энгельс стр. 67).

В 1502 г. возобновился Союзный Башмак и имел свое союзное знамя с надписью: „Nichts als die Gerechtigkeit Gottes“ (Ничего, кроме божьей справедливости) (стр. 68).

В 1513 г. Иосс Фриц, руководивший в это время восстанием, поехал в Гейльборони, чтобы расписать союзное знамя. „На ряду с различными эмблемами и изображениями, на нем был воспроизведен башмак и сделана надпись: *Heil, steh' deiner göttlichen Gerechtigkeit bei*“ (Господи, помоги восстановлению твоей божественной справедливости)*. Ранее назначенного срока восстание прорвалось стихийно, преждевременной попыткой захватить Фрейбург, чем было испорчено все дело. В 1517 г., „Союзный Башмак“, как революционная эмблема, возродился в Шварцвальде. „Сам Иосс Фриц, все еще хранивший спряганное у себя на груди старое знамя Союзного Башмака 1513 г.,— снова стал разъезжать и энергично развивать дело“ (стр. 77).

В 1524 г. новое восстание вспыхнуло в Эльзасе, на Мозеле и верхнем Рейне. Союзным знаменем там было „немецкое трехцветное знамя“ но какие именно были эти три цвета Энгельс в своем труде не указывает.

9 февраля 1525 г. крестьяне собрались в Риде, выше Ульма, в прикрытом болотами лагере при Бальтрингене, водрузили Красное знамя и образовали Бальтрингенский отряд.

Циммерман в своем сочинении „*Allgemeine Geschichte des grossen—Bauern-Krieges*“, говорит, что Иосс Фриц около 1500 г. просил художников Феодосиуса и Фрейберга нарисовать знамя с изображением распятия и стоящих рядом, девой Марией, Изанном Крестителем, папой и императором; под крестом должны были быть изображены коленапреклоненный крестьянин и символ бедноты—Башмак, а кругом—те же слова: „господи, помоги восстановлению твоей божественной справедливости“. Рисунка знамени не сохранилось, но знамя, весьма возможно, именно то, что указывает Энгельс, как знамя 1513 г.

Вот все описания знамен Крестьянских войн, которые нам удалось отыскать.

Из рисунков этих знамен укажем следующие:

1) На гравюре на дереве, Шеффелина изображена сцена, в которой восставшие крестьяне убивают попавшего им рыцаря. Здесь над головами восставших развевается большое треугольное зна-

*) Начало серии очерков „Знамена восстаний и Революций“ см. в № 2 „Вестника Знания“ за текущий год.



Рис. 1.

мя и на нем изображен Башмак с развевающи-мися ремнями. Расцветка этого знамени указана в сочинении Альберта Критсмера „Die Trachten der Völker“—полотнище розовато-желтое, а башмак черный (см. рис 2).

2) Гравюра на дереве, из сочинения Мюрнера („Шутовская клятва“ изд. 1522 г. в Страсбурге) изображает другое знамя, тоже с Башмаком, но без ремней. Полотнище этого знамени—с тремя косицами и помпонами на концах. Расцветка знамени неизвестна (см. рис. 2).

3) На титульном листе брошюры Генгенбаха, напечатанной в 1514 г. в Нюрнберге, изображен крестьянин с рыцарской баньерой в руках (форма удлиненная, треугольная, при чем на ней, повидимому, срезан герб рыцаря. По середине распятие и фигуры. По описанию, это знамя близко подходило к типу 1513 года, но на нем нет надписей. Башмак, в отличие от первых знамен, изображен валяющимся на земле, а на щитке дата 1514. Цвета баньеры не указаны (см. рис. 3).

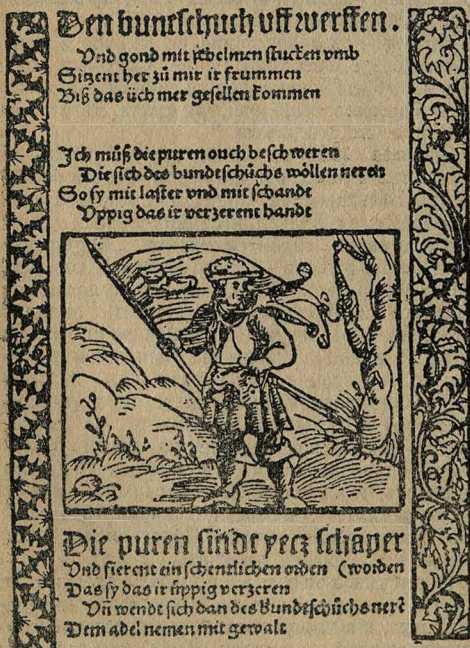


Рис. 2.



Рис. 3.

4) Знамя без изображения „Башмака“, а с надписью Fryheit т. е. „Свобода“. Под рисунком в издании труда Энгельса написано: „восставший крестьянин с боевым знаменем“. Рисунок этот был также помещен и в указанной выше брошюре 1552 г., напечатанной в Страсбурге (см. рис. 4).



Рис. 4.

5) На титульном листе, датированном 1525 годом, изображена группа вооруженных крестьян со знаменем, на котором, был нарисован большой нож или сошник от плуга (см. рис. 5).

6) Тайный опознавательный знак и печать восставших крестьян имеет изображение пересеченных трех предметов, напоминающих: вилы, цепь и якорь (см. рис. 6).

Суммируя приведенные описания революционных эмблем, имеем:

а) Главным изображением был „Башмак с оборами“ или „Союзный башмак“—эмблема вос-

стания. Нигде не привелось найти указаний, почему была выбрана именно эта эмблема; может быть, изображение башмака символизировало объединение бедно одетых и обутых крестьян, лишенных рыцарских ботфортов; может быть, тут имел отношение и цех башмачников, как одна из активных групп восставших.

б) Знамена были с распятием и с различными фигурами. Религиозные надписи и воззвания к богу указывают на умонастроение того времени: это была эпоха религиозных исканий, споров и восстания масс против ортодоксального католицизма.

в) Абсолютно нет национальных девизов, гербов и пр. Все девизы говорят о „справедливости“ о „правом деле“. Надписи все на немецком языке.

г) На одном знамени изображен нож или сошник плуга; впрочем возможно, что это—тоже цеховой знак.

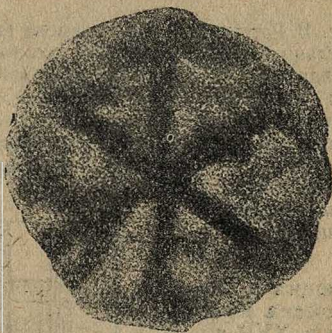


Рис. 6.

д) В одном случае сказано, что знамя было „трехцветное, немецких цветов“, и на другом 1525 г. „красное“.

Гугеноты.

Представители этого религиозного восстания против власти пап и католицизма объявили свою религию самой чистой, а потому выбрали для себя, как эмблему своей чистоты, белые знамена, белые шарфы, белые кокарды и белые флаги. Главой гугенотов в XVI в. был Генрих, король Наваррский. Генриху не удалось захватить французский престол, пока он формально не отказался от своего вероучения и не вернулся в католицизм. Однако, сделавшись французским королем, он вскоре объявил французским королевским цветом именно белый. И так мы имеем тут впервые случай, когда идея восстания отмечается специальным цветом. Во Франции история происхождения этого белого цвета на знаменах была затем забыта, и он остался отличным цветом во все время существования королевской власти; он был восстановлен при реставрации в 1815 г. и просуществовал до свержения Карла X 1830 г.

Белый цвет был затем принят для полковых знамен в „Священной Империи“ и ее преемнице Австрии; полковые знамена были белыми с государственным гербом, а батальонные и ротные



Рис. 5.

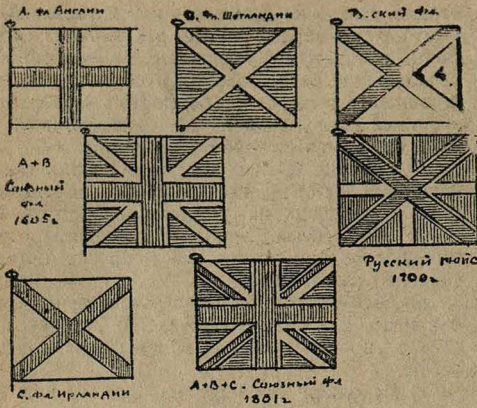


Рис. 7

желтые. В России полковые знамена также были обязательно белыми, что было отменено лишь Александром I после Отечественной войны, когда особым указом все белые знамена были изъяты из употребления. Таким образом, религиозное восстание гугенотов дало цвет полковым знаменам в целом ряде государств совершенно не связанных с этим религиозным движением во Франции.

Революция в Англии во времена Кромвеля в XVII в.

Когда на английский престол вступил шотландский король Яков, наступила уния этих двух королевств (1603 г.), англичане и шотландцы стали оспаривать первенство своих национальных эмблем. В указе короля в 1605 году по этому поводу говорится: «После больших волнений между нашими возлюбленными подданными Севера и Юга мы признали за благо соединить в одно изображение оба национальных флага». Под английский красный крест Св. Георгия на белом поле (см. рис. № 7-А) подложили шотландский белый крест Св. Андрея на синем поле (см. рис. № 7-В). Этот союзный флаг (см. рис. № 7 А + В) назывался флагом королевских цветов, или флагом короля „Якова“, которого в просторечии англичане любили называть уменьшительным именем — „Яша“, что по-английски выходит — Jask; это уменьшительное имя короля „Яши“ сохранилось за комбинированным флагом и до сих пор. Флаг этот выставляется на носу всех военных судов. С изображением этого флага нам придется еще встретиться при рассмотрении революционных флагов в истории Англии и ее колоний.

Английский и шотландский флаги, компоненты Jask'a, имеют еще интерес и для нашей Русской истории. Петр Великий, создавая свой регулярный флот, заимствовал очень многое от иностранцев, между прочим и флаги. От шотландского синего с белым крестом Св. Андрея по-

лучился русский белый флаг с синим андреевским крестом. Повернув английский Jask на 45° и заменив синий и красный цвета обратными, Петр создал русский гюйс, который просуществовал до наших дней, оставаясь даже без изменений первые годы Революции, и только с введением общего нового флага СССР в центре петровского гюйса теперь вставили белый круг с красной звездой с серпом и молотом посередине.

Первоначально английская революция охватила собственно Англию и Ирландию, а потому их Jask был создан из соединения английского флага и синего полотнища, на котором изображена золотая лира Давида (гербовая эмблема Ирландии); при этом обе части образовавшейся республики были поставлены рядом, с предоставлением все же первого места Англии.

Когда в 1651 г. к революции присоединилась и Шотландия, то, казалось бы, все три части должны были бы получить отражение в рисунке флага; но вышло не так: союзный флаг был утвержден состоящим из флага английского и шотландского, а эмблема Ирландии — золотая лира на синем поле была отстранена. Это пренебрежение к Ирландии особенно резко выявилося в рисунке знамени, которое несли при погребении Оливера Кромвеля. Здесь вместо гербов Англии и Шотландии были помещены их флажные отличия на гербовых щитах; они были помещены здесь рядом, на горностаевой мантии, а сверху были увенчаны королевской короной (это в республике-то!); в углах полотнища были помещены буквы „О“ и „Р“ (т. е. Оливер Протектор; при этом Ирландии, полноправному члену союза с ее эмблемами, на флаге не было дано место (см. рис. 9).

Только на личном штандарте Кромвеля были помещены эмблемы всех трех частей республики. Здесь на четырехчастном полотнище были изображены в двух четвертях крест Англии, в одной крест Шотландии и в одной лира Ирландии, а посредине был помещен гербовый щит рода Кромвеля (серебряный лев, шествующий

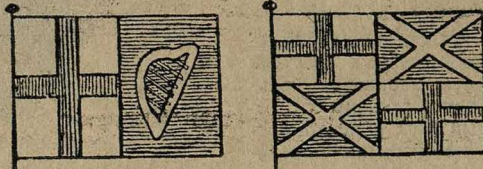


Рис. 8.

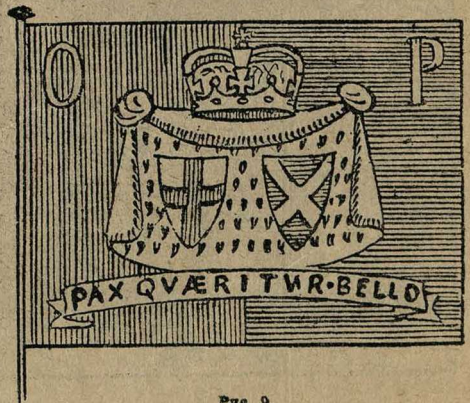


Рис. 9.

на черном поле). На печати протектора Республики, Оливера Кромвеля эти же флажные эмблемы помещены на гербовом щите, увенчанном королевской, специально английской короной, со львом наверху (см. рис. 10).

От времен революции сохранились также рисунки „Jack“а 1605 г. с изображением по средине флага лиры Ирландии. После реставрации это изображение было немедленно снято. Ирландия получила свое отражение в новом рисунке Jack'a лишь после больших волнений в Ирландии в 1801 г. в виде красного скошенного креста Св. Патрика на белом поле (см. рис. 7 С и А+В+С).

На очень редкой гравюре (без подписи под ней), изображен английский корабль, взятый голландцами; на носу выставлен флаг с лирой Ирландии, то есть тот именно флаг, который был в начале революции Кромвеля до присоединения Шотландии. Этим точно датируется период

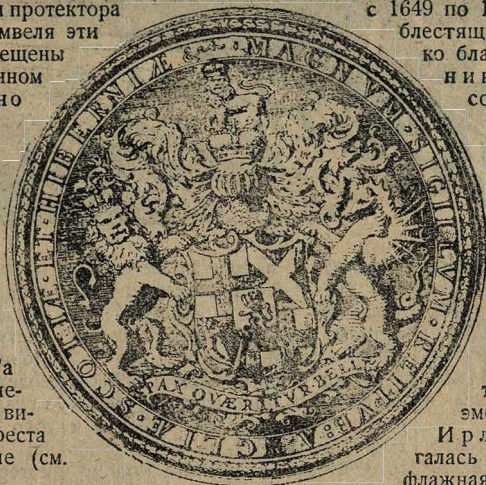


Рис. 10.

с 1649 по 1651 гг. Здесь мы имеем блестящий пример, в котором только благодаря знаменоведению можно точно датировать событие, изображенное на гравюре, не имеющей объяснительного текста (см. рис. 11).

Из рассмотрения флагов революции в Англии в XVIII веке мы можем сделать следующие выводы: 1) новых эмблем и цветов за время этой революции не было создано; 2) для Англии и Шотландии взяты не обычные гербовые эмблемы, а флажные, для Ирландии всюду выдвигалась эмблема гербовая, а не флажная; 3) в создании союзных эмблем выступает явное пренебрежение к Ирландии и 4) в революционном союзном государстве на первом месте стояли эмблемы „королевств“; особенно странное впечатление производит английская королевская корона на большой печати Лорда Протектора Республики.

П. Белавенец.

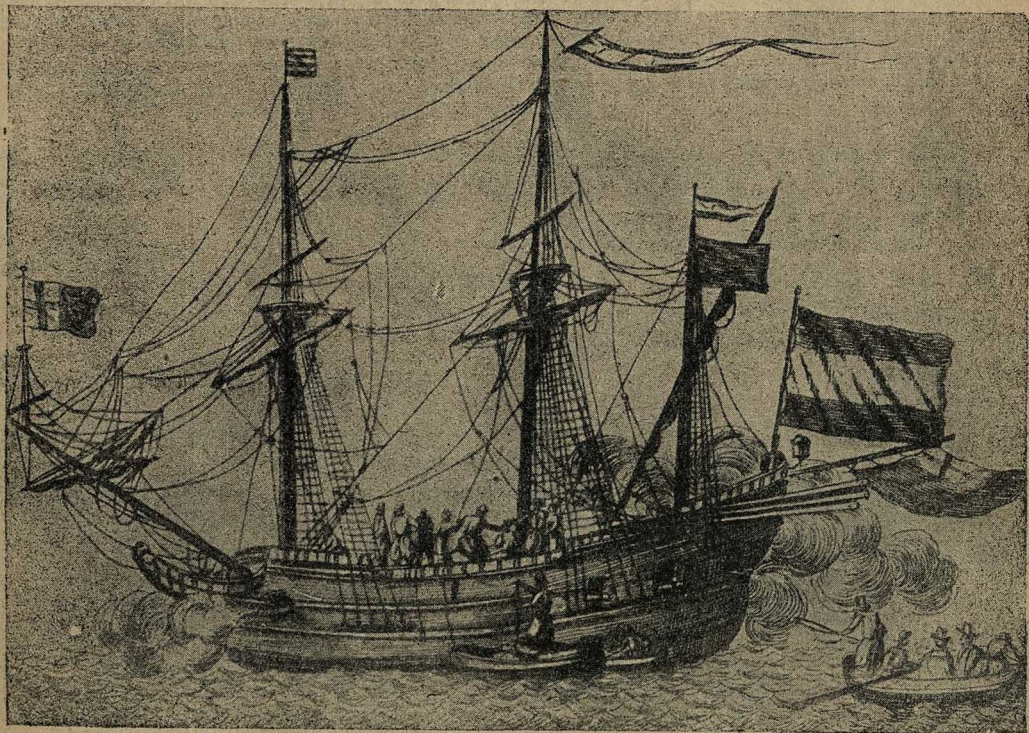


Рис. 11.



Аэроплан и „чудо манны небесной“ в пустыне. Недавние проливные дожди в Месопотамской равнине причинили много бед караванам, застигнутым в пути. В немногих лучших условиях оказался в это время и автомобильный транспорт.

Трагическое положение автомобильного транспорта с людьми, обреченными на голод, было замечено летчиком воздушной почты. Немедленно высланный на помощь аэроплан доставил необходимые продукты. В металлических капсулах, прикрепленных к парашютам, были спущены мясные консервы, сухари и т. д. Суеверные арабы — проводники смотрели на эту победу техники снабжения как на истинное чудо „манны небесной“.

Вместо алмаза. Алмаз употребляется не только для украшений. Он находит себе при-

менение и в горном деле. Не так давно было сообщение об алмазной пиле в 2 метра диаметром, применяемой для распиловки камней на плиты.

Много усилий техников было направлено на отыскание материала с твердостью, близкой к твердости алмаза, но менее дорогого. Недавно заводом Röhling-Buderus A. G. в Берлине был предложен сплав вольфрама и его карбида (кристаллическое, однородное тело с большой механической прочностью) для замены алмаза. Температура плавления этого сплава, названного „тораном“ (Thoran), близка к 3000°, а твердость почти не отличается от твердости алмаза.

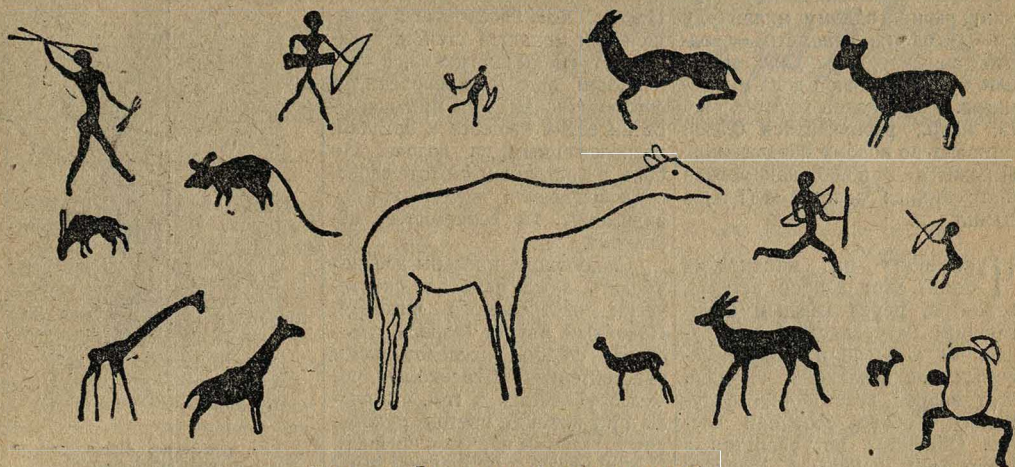
Складной самолет для подводок. Американцы придумали и осуществили комбинацию самолета и подводной лодки. Самолет делается складным, свер-

тывается и запаковывается в цилиндрическую трубу; ее грузят в подводную лодку и везут к месту работы „в скрытом состоянии“. Сборка свернутого самолета занимает 5 мин. времени, а разборка и свертывание — и того меньше. Самолет весит 450 кг, длина крыльев — 6,1 м; мотор системы Wright — на 60 л. с. с двумя пилотами. Самолет может оставаться в работе в течение 2 часов, развивая скорость полета до 125 км в час. Упаковка самолета делается в стальном цилиндре, имеющем диаметр 125 см. Длина подводной лодки — 70 м, ее ширина — 6,2 м, водоизмещение — 870 т.

Рисунки на африканских скалах. Странная судьба: бушмены, стоящие на самой низшей ступени культуры, наименее способные к развитию из народностей южной Африки, презирае-



Рис. к заметке: Аэроплан и „чудо манны небесной“ в пустыне.



К заметке: „Рисунки на африканских скалах“.

мые и ненавидимые своими дикими соседями, именно эти бушмены были в незапамятные доисторические времена господами обширных равнин и гор южной Африки. Свои пещеры в ту эпоху они украшали рисунками, и по этим рисункам мы можем представить себе жизнь за пять тысяч лет до нашего времени. Из них мы узнаем, что мертвая теперь пустыня Намиб на юго-западном побережье Африки была тогда цветущим садом, щедро питавшим своих обитателей. По многим тысячам рисунков на скалах мы можем проследить, как постепенно менялся климат, и бушмен уходил в другие области следом за дичью, которой он питался. Когда именно произошла перемена климата, мы не знаем, но рисунки бушменов относятся к эпохе за 4—5 тысяч лет до наших дней.

Большая часть этих рисунков вырезаны прямо на скалах острооточенным камнем, и заметить их сразу не легко.

Иногда эти рисунки находятся не на вертикальных стенах, а на горизонтальных плитах. Некоторые исследователи предполагают, что эти плиты — пограничные знаки, отделявшие районы охоты разных племен. Но скорее можно предположить, что они возникали в результате удачной охоты, когда художник хотел увековечить поверженного слона или убитую жираффу.

Пытаться связать эти бесчисленные рисунки животных воедино и создавать из них какие-либо легенды, как делают некоторые исследователи, едва ли имеет смысл; скорее всего—это

просто охотничьи сценки, говорящие сами за себя.

Тяжелые условия борьбы за существование давно выбили из рук бушмена резец художника и оставили ему в наследие от далеких времен только отравленные стрелы.

Новые данные о современном немецком быте. Журнал *Vauwelt*, 1926, № 45 дает интересную информацию для современного послевоенного немецкого быта. Полвека тому назад в провинциальных немецких городках с числом жителей не более 2.000 чел. проживало 61% всего населения Германии, а в 1925 г. эта цифра упала до 36%, в городах среднего размера с числом жителей менее 100.000 ч. тогда проживало 33% всего населения, теперь—37%; в больших городах с числом населения более 100.000 жителей тогда проживало только 6% всего населения страны, а теперь—27%. На четырех немцев приходится теперь один из числа проживающих в больших городах. На 17 немцев приходится один берлинец. „Berliner“ в устах немца звучит гордо. Но эта тяга с деревенского простора в большие города, где царит скучность населения, где жизнь ежеминутно бьет по нервам, где на долю каждого гражданина приходится меньше, чем в деревне, и солнечного света, и чистого воздуха, кончается плохо: семьи, переселившиеся из деревни в большие немецкие города, в четвертом поколении вымирают почти; на 100.000 жителей Берлина, ежегодно умирающих от

чахотки, считается 20,6 единиц, для Лондона эта цифра—11,1, а для Нью-Йорка—9,7. Одной из главных причин развития туберкулеза является алкоголизм и зачатия „под веселую руку“. В Пруссии один ресторан приходится на 231 жителя, а в Берлине, где зарегистрировано 25.000 земельных застроенных участков, имеется более 11.000 ресторанов всех рангов.

Посевная площадь, необходимая в германских условиях для обслуживания граждан, пьющих алкоголь содержащие напитки, была исчислена в 1.799.000 га, т. е. по своей величине она больше площади, занимаемой Саксонией, или около 0,4 всей площади, занимаемой 17 уездами Московской губернии.

Гига и нано. Современное уточнение измерительных приборов потребовало введения новых дополнений в существующую метрическую систему. До сих пор к основным обозначениям мер прибавляли только названия „гекто“ при увеличении основной меры в 100 раз (1 гектолитр = 100 литрам), „кило“ при увеличении в 1000 раз (1 километр = 1000 метрам) и „мега“ при увеличении меры в 1.000.000 раз (1 мегаом = 1.000.000 омов). Теперь, когда приходится иметь дело с увеличением или уменьшением основной меры в миллиард раз, употребляются новые добавки: при увеличении „гига“ (от греческого слова „гигас“ = великан) и при уменьшении „нано“ (от греческого слова „нано“ = карлик). Таким образом, „гигаом“ будет обозначать вели-

чину, равную одному миллиарду омов; один нанометр = одной миллиардной доле метра или одной тысячной доле микрометра. Длина волны желтого света, напр., равняющаяся 0,5896 микрона, по новому обозначению выразится в 589,6 нанометров (nm); единица Ангштрема (1 Å) = 10 nm.

Чувствуют ли насекомые боль? Этот вопрос вставал, вероятно, перед каждым начинающим натуралистом, приступавшим к ловле и сбору насекомых для коллекции. Недавно этот вопрос всесторонне обсуждался в общем собрании членов Общества натуралистов в Штутгарде, причем в процессе обсуждения этого вопроса выяснился ряд интересных данных.

Насекомые, как известно, богато одарены тонко устроенными органами чувств, из которых многие позволяют им ощущать явления, не производящие никакого впечатления на наши менее чувствительные нервные окончания. Муравьи, например, могут видеть ультра-фиолетовые лучи солнечного спектра, совершенно не ощутимые для нашего глаза. Чувствительность органов осязания многих насекомых, в особенности слепых обитателей темных пещер, выходит за пределы нашего представления. Несмотря на это, мы сталкиваемся с тем неожиданным, но подтвержденным многими исследователями фактом, что насекомые не чувствуют боли.

Правда, все насекомые в большей или меньшей степени реагируют на раздражение, в особенности при прикосновении к сжяжкам (усики) или при поднесении едких веществ к органам, расположенным на голове. Но боль в настоящем смысле слова, сопровождаемая мучениями, по видимому, им совершенно незнакома.

Следующие примеры должны убедить даже наиболее скептически настроенного читателя. Покойный Август Форель, известный своими исследованиями чувствительности насекомых, пожелал убедиться в том, что пчелы при поисках цветов руководятся, главным образом, зрением. С этой целью у пойманных шмелей он осторожно вырезал всю переднюю часть головы, заключенную между сложными глазами, в том числе усики и ротовые части с их нервными окончаниями. Выпущенные на свободу изуродованные насекомые тотчас же летели в сад, садились на цветы и делали попытки питаться, но, конечно, без всякого результата.

Нечувствительность к боли стрекозы может быть доказана с такой же несомненностью. Если мы удалим у нее брюшко, насекомое не только не перестает принимать пищу, но его аппетит становится буквально неутолимим, так как вместимость его внутренностей больше не имеет пределов. Измельченная челюстями пища просто проходит всю полость груди и вываливается



Рис. к заметке: „Чувствуют ли насекомые боль?“

через отверстие перерезанного кишечника. Теодор Вуд рассказывает об одной стрекозе, случайно лишившейся брюшка и уничтожившей совершенно спокойной одну за другой 30 синих мух и под конец таким же образом распорядившейся с собственным брюшком.

Подобным же образом муравьи и осы, у которых было отрезано брюшко, спокойно поедают мед или фруктовый сироп, при чем сладкая масса образует блестящую каплю позади отрезанного стебелька или „талию“, являющуюся такой характерной особенностью строения этих насекомых. (См. рисунок).

Вполне установлен тот факт, что насекомое продолжает есть даже в то время, как его самого пожирает хищный представитель более крупного вида. Так, личинка стрекозы, закусывая мелкой водяной личинкой, сама может стать жертвой водяного жука третьей и наиболее хищной личинки плавунца. Куколка не выпускает, как можно было бы думать, свою добычу и спокойно продолжает есть, находясь сама уже в челюстях маленького хищника пресных вод.

Сказанного достаточно для доказательства того, что насекомые не знают чувства боли, сопровождаемого мучениями и страданиями. Причину этого странного явления можно, с точки зрения анатомии и физиологии нервной системы, объяснить слабой дифференцировкой общего плана нервной системы, представляющей собою цепочку почти однородных нервных узлов, расположенных на брюшной стороне по всей длине тела.

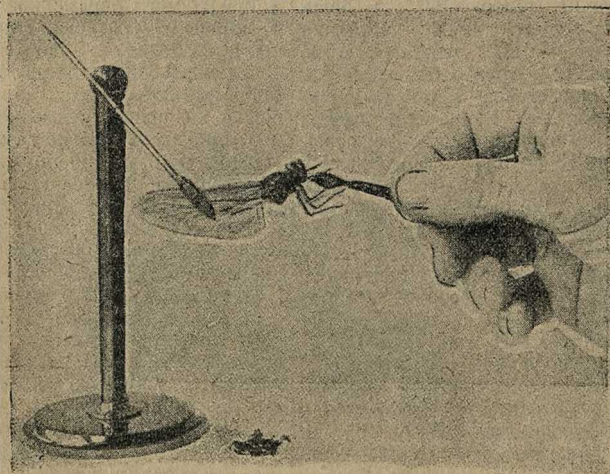


Рис. к заметке: „Чувствуют ли насекомые боль?“ На фотографии изображены стрекоза, пожирающая собственное брюшко, отрезаемое у ней незадолго перед этим опытом.



СУЩЕСТВУЕТ ЛИ ЭФИР.

Ответ подписчикам Попову, Роговскому и др. По волновой теории света, высказанной еще в XVII столетии Гюйгенсом и развитой впоследствии Томасом Юнгом и Френелем, свет представляет собой поперечные волны, распространяющиеся в некоторой среде. Эта теория находит свое подтверждение в обширном классе явлений, известных под названием интерференции и дифракции света — явлений, которые можно весьма просто и естественно объяснить, рассматривая свет, как волны, но толкование которых со всякой другой точки зрения весьма затруднительно. Но если свет есть распространяющийся в пространстве колебания, то должно существовать то нечто, что колеблется, должно существовать, по образному выражению одного английского ученого, „существительное к глаголу колебаться“. Это не может быть обычная материя, так как свет распространяется и там, где обычной материи нет, например, в междузвездном пространстве. Вот это „нечто“, передающее световые колебания и заполняющее собой мировое пространство, и было названо световым или мировым эфиром. Мы не можем непосредственно наблюдать эфир, экспериментировать с ним; все, что мы знаем о нем — это то, что он передает световые колебания, и только из свойств света мы можем заключать о свойствах эфира. Френель и все физики первой половины XIX столетия рассматривали эфир, как механическую упругую среду. Правда, эту упругую среду приходилось наделять несколькими странными свойствами, например, чтобы объяснить большую скорость распространения света, приписывать эфиру, наряду с относительно чрезвычайно малой плотностью, чрезвычайно большую упругость. По отношению к световым колебаниям эфир должен был себя вести, как твердое тело, способное передавать поперечные колебания, но в то же время эфир должен был пропускать через себя материальные тела, не оказывая ни-

какого сопротивления, так как точные астрономические наблюдения показывают, что небесные светила движутся в мировом пространстве, не испытывая трения. Но, тем не менее, обычные механические уравнения, те же самые, которые описывают распространение поперечных волн в упругих твердых телах, блестяще описывают разнообразные оптические явления. Казалось, что в скором времени можно будет все световые явления свести к механическим колебаниям эфира, как, например, звук сводится к продольным колебаниям материальных тел. Одновременно делались попытки объяснить с помощью механических изменений эфира и электрические и магнитные явления. Наконец, Кельвин хотел рассматривать и самые материальные атомы, лишь как особое состояние эфира, например, вихри в эфире. Это была грандиозная попытка объяснить все физические явления, как явления механические в некоторой упругой механической среде — в мировом эфире.

Однако, охватить вместе оптические и электромагнитные явления удалось лишь Максвеллу, теория которого доказала электромагнитный характер световых волн и привела к открытию электрических лучей, ныне широко использованных в радиотелеграфии. Но вместе с тем теория Максвелла отнимала от эфира механические свойства. Уравнения Максвелла описывают в полном согласии с опытом, электромагнитные и оптические явления, но эти уравнения отличны от механических уравнений упругих сред. Теория Максвелла наделяла эфир свойствами, хотя и вполне определенными системой дифференциальных уравнений, но лишенными всякой наглядности. Эфир ускользнул от нас, как среда, хотя бы до некоторой степени схожая с известными нам материальными телами, он стал для нас непонятен, поскольку, в силу многовековой привычки, нам как-то понятными лишь механические явления. Теория Максвелла знаменует собой переворот в физике, переход от механических моделей к новому, бо-

лее формальному способу объяснений. Для тех, кто хотел сохранить механические модели, теория Максвелла являлась „листом бумаги, испещренным дифференциальными уравнениями, которыми закрыто пустое место“. Но поскольку „объяснить“ значит уметь по данным одних достаточно широких опытов, предсказать и предвычислить результаты других, достаточно широких опытов, постольку теория Максвелла „объясняла“ электромагнитные явления и углубляла наши сведения об эфире. Но дальнейшее изучение оптических и электромагнитных явлений заставило нас еще раз изменить наши взгляды на эфир и на этот раз так радикально, что представление об эфире вообще не оказалось возможным удержать. Дело касается знаменитого опыта Майкельсона, смысл которого следующий: если эфир есть среда, заполняющая пространство, то можно говорить о движении земли относительно эфира, как можно говорить о движении парохода относительно воды, или аэроплана относительно воздуха. Это движение можно обнаружить по скорости распространения света в различных направлениях. Однако, точные опыты Майкельсона, повторенные еще раз в самое последнее время, в связи с нашим же опровержением Миллера, показали, что свет на земле распространяется во все стороны с одинаковой скоростью. Все попытки так или иначе объяснить эти опыты, и целый ряд других аналогичных опытов, оказались неудачны. Как следствие из этих опытов возникла теория относительности Эйнштейна, утверждающая, что вообще нельзя определить движение земли или какого-либо другого тела относительно эфира. Мы представляли себе пустое пространство, заполненное некоторой средой — эфиром и отсюда думали, что можно обнаружить движение тел относительно пространства. Но поскольку определить это движение оказалось невозможным, и не благодаря нашему неумению и неточности наших опытов, а принципиально, по существу дела, постольку эфир

лишился свойств вообще какой бы то ни было среды; пустое место стало действительно пустым. Представление об эфире совсем распалось, стало искусственным и бесполезным. Гипотеза светового эфира сыграла свою роль, как многие гипотезы физики. Наука никогда не говорит последнего слова, она всегда только продвигается вперед; дальнейшее развитие и судьба теорий неизвестна, но, во всяком случае, мы можем говорить лишь о том, что доступно нашим наблюдениям. Эфир выскользнул от нас, ушел в пустое место, туда, где нельзя поставить опыты. Уравнения Максвелла, в связи с принципом относительности, говорят нам, где и в какое время мы можем наблюдать свет, вышедший из источника; большего мы не можем требовать. С. Ф.

ЗАГАДКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗВУКА.

Вопрос. Вечером, находясь в расстоянии одной-двух верст от полотна железной дороги, я наблюдал следующее явление:

Находясь в точке „А“, я не слышал движения поезда, а видел только огни в тот момент, когда поезд находился в точке „Б“. В момент нахождения поезда в точке „С“ движение его было слышно так, как будто он был от меня на расстоянии нескольких шагов, а когда поезд дошел до точки „Д“, то его опять не стало слышно. Чем объясняется усиление звука над водой вечером и утром?

Ответ подписчику № 63040. Наблюдавшееся вами явление прекрасной слышимости движения проходившего вечером поезда в то время, как между вами и поездом находилось озеро, и пло-

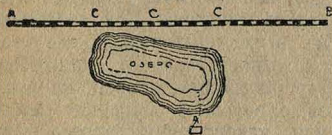


Рис. к заметке „Загадка распространения звука“.

хой слышимости, когда поезд подходил к озеру и когда его миновал, представляет собой яркий пример звукопрозрачности масс воздуха, имеющих одинаковую температуру. Такая одинаковость получается при отсутствии ветра и солнечного освещения и при наличии

вполне одинаковой поверхности, над которой находится воздух (каковой в данном случае было озеро); поверхность же земли обыкновенно, особенно под влиянием солнечного освещения, нагрета неоднородно и потому является для звуковых лучей „мутной средой“.

Проф. В. П. Вейнберг.

ОТВЕТЫ ПО ГЕОЛОГИИ

Подп. Вяткину. Вы спрашиваете, каким образом на основании находок отдельных костей ископаемых животных или даже частей их, ученые утверждают о принадлежности их тому или другому виду и реставрируют их облик, при чем вы указываете, что современная наука не располагает никакими подлинными экземплярами скелетов ископаемых. Последнее, однако, не совсем правильно, т. к. в естественно-исторических музеях имеется не малое количество полных или почти полных скелетов вымерших животных, а в некоторых (правда, довольно редких) случаях даже с сохранившимся очертанием тела (ихтиозавры) или самых мышц и кожного покрова (сибирский мамонт, носорог). В случае находок отдельных костей или их частей производится тщательное изучение их формы, измерение отдельных величин и определение отношений между ними (индекс); затем приступают к детальному сравнению этих данных с полученными для уже известных этих ископаемых; совпадение этих данных указывает на принадлежность новой находки к тому же самому виду, напротив, расхождение признаков составляет нас устанавливать новый вид, род, семейство и т. п., смотря по величине указанного расхождения. Труднее решить вопрос о принадлежности одному животному каких-либо остатков, когда последние представляют разные части скелета. В этом случае приходится основываться на законах корреляции различных частей тела (именно элементов скелета), т. е. на зависимости строения последних друг от друга, от общего строения животного и условий его существования. Так, по форме зубов мы можем делать заключения о вероятном строении челюстей, черепа, об условиях питания и жизни животного. Подобные заключения и сопоставления облегчаются еще, благо-

даря определению геологического возраста пластов, в которых сделаны были данные находки, и их происхождения (генезиса).

Надо заметить, что при подобной работе возможность ошибок, конечно, не исключается, но она делается все менее вероятной по мере того, как пополняются пробы в палеонтологической летописи, и то состояние науки, когда возможно было описывать под именем „человека, погибшего при всемирном потопе“ скелет крупной ящерицы (в конце XVIII века), лежит уже далеко позади. *В. Лихарев.*

МЕЖПЛАНЕТНЫЕ ПОЛЕТЫ.

Подписчику № 65549. Слухи о строящемся в СССР дирижабле-ракете Циолковского для полета на луну — не верны. Вероятно, они порождены тем, что К. Э. Циолковский производит теперь опыты с моделью своего металлического цеппелина, не предназначенного для вне-земных полетов. Вообще практических шагов по осуществлению межпланетных полетов нигде в мире (вопреки газетным сообщениям) не делается: для этого вопрос еще не достаточно разработан.

Рекомендуем прочесть книжку Макса Валье „Полеты на планеты“ (изд. „Книга“, Лг., цена 90 к.; к сожалению, она не вполне удовлетворительно переведена на русский язык). Книгу К. Э. Циолковского „Исследование мировых пространств“, 1926 г. — можно выписать только от автора (Калуга, Просп. Жореса 3), приложив марок на 80 коп.

Я. Церельман.

ОТВЕТЫ ПО РАДИО ТЕХНИКЕ

1. Подп. № 4485 г-в. Ушакову. Фотоэлемент представляет собой пустотный прибор, состоящий из стеклянного баллона грушевидной формы, одна сторона которого покрыта металлическим калием. Над поверхностью калия находится положительный электрод в виде петли. Калий осаждается не непосредственно на стекло, а на слой серебра, которым покрывается стенка стекла перед осаждением. Слой серебра служит контактом с калиевой поверхностью, с которого под влиянием света выделяются электроны. Если такой прибор включить в цепь с батареей 80—120 вольт, то при освещении

калевой поверхности через прибор идет ток, порядка нескольких микроампер. Селеновые камеры состоят из двух электродов, напр. в виде тонких проволок, ровно намотанных на изолирующее основание. Пространство между проволоками наполнено серым кристаллическим селеном. Селеновые камеры включаются также в цепь батареи в 100 вольт, но полярность камеры уже не имеет значения. Подробно см. в книге «Электрическое дальновидение и телеграф» Д. Михали с моей доп. статьей. Изд. «Книга», Ленинград. В. Гуров.

2. Подп. № 82855, И. Колбаско. Прием Москва-Коминтерн возможен на хороший детектор и антенну высотой ок. 20 метров на расстояние 500—600 верст.

3. Подп. № 42324 (неразборчиво) г. Петропавловск. Камч. Дешевые приемники самых различных типов выпущены трестом «Электросвязь» в Ленинграде (магазин: пр. 25-го Октября, 20). Цена детекторного от 9 рублей. Громкоговоритель стоит 37 руб. Чем выше приемная антенна, тем слышимость радиоприема лучше. Для любительской установки достаточно высота антенны 20—30 метров.

4. Подп. № 81198. По всем затронутым вами вопросам вы найдете подробные ответы в книжке инж. В. А. Гурова «Как построить самому приемную радиостанцию», изд. Сойкина, цена 50 коп. Но ввиду того, что довольно часто приходится получать вопросы о происхождении слова «радио», я отвечу еще раз и на страницах нашего журнала.

Радиотелеграф не имеет ничего общего ни с металлом радием (хим. символ Ra), ни с какими «радиусами». Radiation— значит «излучение» (франц., англ.), и приставка «радио» значит, что данный прибор, так или иначе, связан, по принципу своего действия, с излучением электромагнитных волн.

6. Подп. М. Енджиу. Всякие познания углубляются систематическим изучением предмета, и радиотехника не составляет в данном случае исключения. После книги Кемпферта и нескольких №№ «Радио Всем», можно получить только самое элементарное представление о работе радиотелеграфа. Вам надле-

жит заняться электротехникой вообще, чтобы быть подготовленным к дальнейшему изучению радио. Очень недурная книга «Общедоступное руководство по электротехнике» — Рейнера, изд. «Academia» Ленинград.

5. Подп. И. А. Суванову г. Бель. Тульск. губ. Приемник, состоящий из одной катушки самоиндукции, включенной в антенну, работает с емкостью самой антенны, которая и должна быть принята, как емкость колебательной цепи. Приблизительно (лучше для длинных волн) можно подсчитать по формуле Томсона

$$X = 2\pi \sqrt{L \text{ кат. Сант.}}$$

но необходимо принять во внимание самоиндукцию антенны. Точная формула будет

$$X = 2\pi \sqrt{(L \text{ ант.} + L \text{ кат.}) \text{ Сант.}}$$

В. Гуров.

Вопр. Какое преимущество карборундового детектора по сравнению с галеновым?

Отв. Преимущество карборундового детектора заключается в значительном постоянстве чувствительной точки кристалла. К сожалению, во многих случаях для получения максимальной слышимости карборундовый кристалл требует постороннего источника тока с напряжением более 1 вольта. Кроме того, острота постройки приемника при карборундовом детекторе значительно ниже, чем при галеновом. Недостатком галенового детектора является нередкая потеря чувствительности точки; но если устроить детектор на подставке, не подвергающейся сотрясениям, и относиться к кристаллу внимательно, то в большинстве случаев такой детектор работает лучше, чем карборундовый.

Вопр. Как распространяется магнетизм на поверхности шара и будет ли последний иметь полюса?

Отв. учителю Агапову. Карпыск, Новосиб. окр. Если вы спрашиваете о силовых линиях намагниченного шара, то прилагаемый рисунок ответит на ваш вопрос. Из того же рисунка понятно, что так называемые полюса (С и Ю) и здесь имеют место. Это точки поверхности шара, лежащие на главном диаметре, совпадающем с направлением намагничивания.

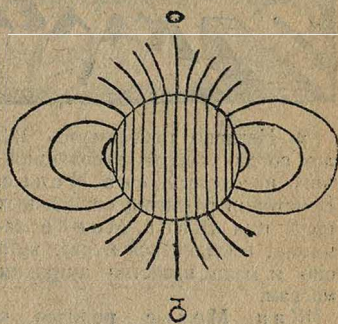


Рис. к ответу учителю Агапову.

ОТВЕТЫ ПО МЕДИЦИНЕ.

В. Федоровскому. Поскольку можно судить заочно, вы страдаете неврастенией, корни которой, всего вероятнее, надо искать в постоянном нервно-психическом переутомлении. Вы явно перенапрягаете свою нервную систему, выражением чего и является состояние апатии в течение целой половины каждого месяца.

Институт мозга, о котором вы пишете, вам совершенно не нужен; вам надлежит, посоветовавшись с специалистом-невропатологом, либо подвергнуться курсу лечения нервной системы (быть может, методами психотерапии и гипноза), либо, еще лучше, выхлопотать себе, пройдя через врачебно-контрольную комиссию, длительный отпуск и направление в санаторию. Приходить в отчаяние, во всяком случае, нет оснований.

Подп. П. Б. 1. Молоко от здоровой козы ни при малокровии, ни в каких бы то ни было других случаях не может быть вредным.

2. В отличие от пороков сердца, когда налицо органические изменения сердечной мышцы или сердечных клапанов, при неврозе сердца никаких органических изменений нет. В согласии с этим, нервные влияния имеют при неврозе сердца огромное значение; в частности, может оказаться полезным и метод внушения. Рассчитывать же на целебное действие самовнушения в этом случае нет оснований: внушение, если оно в данном случае уместно, должно проводиться врачом-специалистом и по известной системе, по плану, что при попытках самовнушения невозможно.



* Недавно исполнилось 155 лет со дня смерти революционного идеолога Жана Мелье. В истории развития социальных идей имя Жана Мелье занимает выдающееся место, хотя оно и мало известно широким массам.

Жан Мелье родился в семье подушничего ткача во Франции 5 февраля 1664 года. Деревенский священник обратил внимание на способного мальчика и поместил его в духовную семинарию, по окончании которой Мелье занял место кюре в бедном местечке Бю. Это было время „короля солнца“, время наибольшей распущенности и нищеты. Мелье имел наблюдательный ум и горячее сердце. Под влиянием всего виденного, под впечатлением вопиющих противоречий окружавшей его жизни с высокими идеалами, он окончил жизнь свою самоубийством в 1773 году, оставив после себя знаменитое „завещание“, в котором и изложил свои взгляды и учение. Оно было написано в 4 экземплярах, но быстро распространилось в рукописи по Шампани. Власти преследовали людей, имевших это завещание, сжигали рукописи, но оно распространялось все шире и шире. В 1762 г. это завещание попало в руки Вольтера, и этот свободомыслящий философ, буквально, испугался его содержания и назвал его „завещанием антихриста“. В нем Мелье отрицает существование бога и с беспощадной критикой характеризует современный строй. Он проповедует царубийство и с ненавистью относится к духовенству, дворянству, ко всем бездельникам, питающимся трудами „добрых работников“. Королей он зовет величайшими преступниками, священников — „стадом жепророков“ и говорит: „я хотел бы, чтобы все великие и знатные были повешены на кишках попов“. Он предлагает всем обойденным соединиться, открыто поведать свои нужды и дружным натиском сбросить поработителей: („пролетарии, со-

единяйтесь!*) Далее он учит уничтожить частную собственность, деньги, религию, соединиться в общины и жить, трудясь для всех, по мере сил и способностей. Брак, учит Мелье, надо уничтожить, сходиться по любви, а детей воспитывать на общественный счет.

* В феврале сего года исполнилось 455 лет со дня рождения Н. Коперника. Величайший мыслитель-астроном Николай Коперник род. 6 февраля 1473 года в г. Торне. Обучался он в Торновской школе, после в университетах Кракова, Болоньи, Падуи, Фараре, где и получил в 1500 г. диплом доктора богословия. Занимаясь для диплома теологией, он все способности свои и досуги отдавал математике, физике и астрономии. При жизни он не опубликовал ни одной строки, но весь ученый мир того времени знал, что им открыта величайшая истина, изменяющая в корне все старые представления о нашей солнечной системе: не Солнце обращается вокруг Земли, а Земля вокруг Солнца. Об этой истине, которая открыла современное понимание солнечной системы, в то время говорить было опасно. Наука была в руках духовенства, духовенство находилось под неусыпным надзором инквизиции, и Коперник за свое открытие мог оказаться на костре. Он ясно понимал опасность и только немногих посвятил в свое открытие. Слава о нем распространялась по всему миру, но только перед самой смертью он решился опубликовать свое учение о солнечной системе. Умер он в 1543 году, и учение его тотчас было признано еретическим. Но раз открытая истина уже не могла быть сокрыта. Позднее, через 100 лет, Галилей должен был отказаться от нее, чтобы спасти себя от костра. Джордано Бруно, сожженному на костре инквизиции, в ряду других „заблуждений“, вменялось в вину и это учение, но оно распространялось, крепло и, на-

ко, озарило мир светом истины. В истории достижений человеческой мысли гений Коперника занимает одно из первых мест, и память о нем будет жить дотол, доколе будет светить солнце и вокруг него вращаться наш земной шар.

* Ровно 45 лет тому назад умер знаменитый немецкий композитор Рихард Вагнер (1813—1883). Его предки были народными учителями и органистами. От них В. унаследовал глубокую любовь к народу и тонкое понимание красоты древне-германских сказаний, легенд и песен. Личная жизнь великого музыканта похожа на мрачную героическую поэму, исполненную суровой борьбы; лишь последние годы ее скрашены всеобщим признанием и шумным успехом. Вагнер мечтал о возрождении идеального искусства, которое соединяло бы в себе отдельные отрасли художественного творчества: „скоро пробьет час всемирной революции. Она разрушит порядок вещей, который делит человечество на сильных и слабых. Освободившись от социального и политического гнета, человек поймет, что у него нет иного назначения, кроме завоевания наибольшей доли возможного счастья... Свободному, сильному человеку будет посвящено в будущем все художественное творчество“. Свою идею о возможном синтезе искусств Вагнер попытался осуществить в наиболее глубоком и значительном своем произведении — „Кольцо Нибелунгов“, состоящем из 4 музыкальных драм. За 10 лет до смерти Вагнеру удалось построить в Байрейте (сев. Бавария) театр, специально приспособленный для исполнения его произведений. Литература о жизни Вагнера, об его творческих идеях и художественных произведениях очень обширна. Влияние его на теорию и практику театрально-музыкального творчества сказывается в наше время.

ИЗДАТЕЛЬ: Изд-во „П. П. Соикин“. Ответственный Редактор: Академик проф. С. Ф. Платонов. Члены Презид. Редколлегии: Акад. проф. Д. К. Заболотный, Н. А. Морозов, Акад. проф. Е. В. Тарле.

ЛЫЖНЫЙ СПОРТ на равнинах и в горах.

Составил **М. Хвостов.**

Под редакц. **М. Д. Ромм.**

С 66 рисунк. и картограмм.
260 стр. Цена 75 коп., с перес.
95 коп.

Цель этой книги—притти на помощь начинающим лыжникам, главным образом в провинции, лишенным возможности учиться у более опытных товарищей.

ЛЫЖИ.

С 29 рисунками. 36 стран.
Цена 20 к., с перес. 30 к.

Содержание. Устройство лыж. Лыжные палки. Лыжная обувь и одежда. Прикрепление лыж к ногам. Уход за лыжами. Стойка. Движение. Повороты. Подъем на гору. Спуск с горы. Движение с попеременной работой рук. Применение палок при спусках и подъемах.

Конькобежный спорт.

Руководство по скоростному бегу на коньках.

Составил **М. Хвостов.**

Под редакцией и с главой о тренировке

Н. В. Струнникова.

С рисунками, 100 стран.
Цена 40 к., с перес. 50 к.

Инж. Ф. Дитше.

КОМНАТНЫЕ АНТЕННЫ и РАМКИ.

Брошюра рассчитана на радиолюбителя.

Цена 55 коп.,
с перес. 70 коп.

Проф. Л. А. Вишневский.

Метрическая система М Е Р

С примерами, задачами и таблицами.

110 стр. Цена 90 коп.,
с перес. 1 р. 05 к.

Инж. П. В. Бехтерев.

СБОРКА ДВИГАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЯ

С 211 рисунками.

Цена 2 р. 50 к., с перес.
2 р. 80 к.

Поступили в продажу изящные крышки для переплета журнала „ВЕСТНИК ЗНАНИЯ“ за 1927 г. и „ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКОГО СЛОВАРЯ“

Имеются также в запасе крышки на „Вестник Знания“ за 1925 и 1926 гг.

Крышки изготовлены из лучшего колленкора и для пересылки запаковываются особенно тщательно, что обеспечивает получение их в цельном виде. Цена каждой крышки 1 р. 25 к., с пересылкой 1 р. 50 к.

Для укомплектования годовых экземпляров журн. «Вестник Знания» за 1927 г. продаются отдельные №№ по 20 к., с пересылкой 30 к.; книги «Энцикл. Словаря» (кроме 1-ой) по 75 к., с перес. 1 р.; книги «Природа и Люди» по 40 к., с пересылкой 50 к.

Полные тома журнала «Вестник Знания» имеются за следующие года: за 1925 г. без переплета 3 р., в переплете 5 р.; за 1926 г. без переплета 6 р., в переплете 8 р. На пересылку каждого года добавлять 50 к.

С требованиями обращаться в Издательство «П. П. СОЙКИН», Ленинград, 25, Стремянная, 8.

Еще не поздно подписаться на 1928 год (IV г. изд.)
 НА ПОПУЛЯРНО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ САМООБРАЗОВАНИЯ

„ВЕСТНИК ЗНАНИЯ“

НАУКА, ИСКУССТВО, ЛИТЕРАТУРА, ТЕХНИКА

Редактор журнала академик профессор С. Ф. Платонов и Президиум Ред. Коллегии:
 академик профессор Д. К. Заболотный, профессор Н. А. Морозов (шлицсельбуржец),
 академик профессор Е. В. Тарле.

24 КНИГИ
ЖУРН.

В журнале за 1926 — 1927 гг. напечатаны статьи следующих видных ученых: акад. В. М. Бехтерева, проф. В. А. Вигнера, проф. Б. П. Вейнберга, проф. А. Г. Генкеля, проф. Г. Г. Генкеля, проф. С. П. Глазенапа, проф. В. С. Груздева, проф. С. О. Грузенберга, проф. Н. С. Державина, акад. Д. К. Заболотного, акад. А. П. Карпинского, путешеств. академ. П. К. Козлова, академ. А. Ф. Коши, Нар. Ком. Пров. А. В. Луначарского, акад. Н. Я. Марфа, проф. Н. А. Морозова (шлицсельбуржца), акад. А. М. Никольского, акад. С. Ф. Ольденбурга, акад. С. Ф. Платонова, проф. Д. А. Поднезова, директ. Междунар. Библиол. Инст-та в Лозанне (Швейцария) И. А. Рубакина, проф. В. Г. Тей-Боговаза, акад. Е. В. Тарле, акад. А. Е. Ферсмана, поч. чл. Акад. Наук проф. О. Д. Хвольсона, проф. П. Ю. Шмидта, проф. П. Н. Штейнберга, ректора Всесоюзной Академии Художеств проф. Э. Э. Эссена и мн. др.

Срок выхода — двухнедельный. Объем журнала — 1500 стран. убористого шрифта. Внешность — художественная, до 500 фото-клише и рисунков.

подписная цена с доставкой и перес.	НА ГОД	на 6 мес.	на 3 мес.	на 1 мес.
24 кн.-журнала «Вестник Знания»	6 руб.	3 р. 50 к.	1 р. 75 к.	60 к.

Приложения к журналу „ВЕСТНИК ЗНАНИЯ“ по выбору подписчиков за особую плату

	по абонементу № 1-й	НА ГОД			Цена каждо-го прило-жения в от-дельности:
		на 6 мес.	на 3 мес.	на 1 мес.	
12 кн. Вселенная и Человечество	6 руб.	3 руб.	1 р. 50 к.	4 руб.	
12 кн. Итоги Науки					3 руб.
	по абонементу № 2-й				
12 кн. Природа и Люди	6 руб.	3 руб.	1 р. 50 к.	4 руб.	
12 кн. Народы Мира					3 руб.

Каждый подписавшийся получает журнал и приложения с первого номера.

Кроме указанных трех абонементов, каждый может выбрать любые приложения — одно или несколько — по неодинаковым и составить свой абонемент из книг приложений по обозначенным ценам в отдельности.

Без журнала „Вестник Знания“ абонементы и отдельные приложения не высылаются.

ЖУРНАЛ „ВЕСТНИК ЗНАНИЯ“ МОЖНО выписывать с одним, или двумя, или тремя абонементами, или с одним каким-либо приложением, или с несколькими, по своему выбору. К любому абонементу МОЖНО добавить любые приложения, но неодинаковые.

Рассрочка годовой подписки допускается от 3-х рублей, только при непосредственной подписке (высылке денег) в Гл. Конторе редакции журн. „Вестник Знания“.

При коллективной годовой подписке, через завком или местком, допускается рас-срочка подписной платы ежемесячными равными частями, в течение 10 месяцев, считая с января