

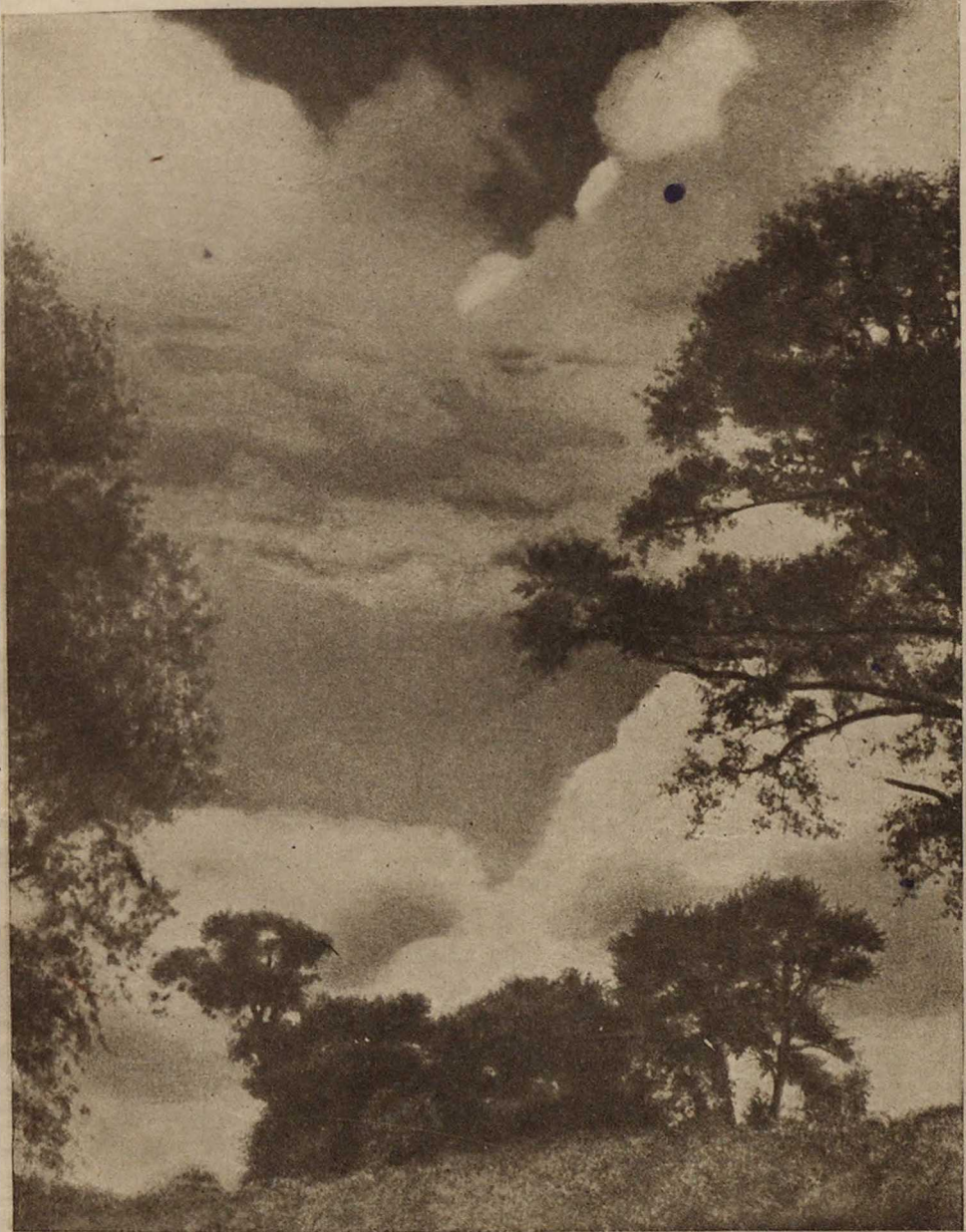
XX
283
93

1939 № 1-11

Всесоюзная
Библиотечная
И. Лейкина

Вестник Знания

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПОПУЛЯРНО-
НАУЧНЫЙ
ЖУРНАЛ



265

UNIVERSITY OF
MICHIGAN
LIBRARY

Ms. A. 9. 2

UNIVERSITY OF MICHIGAN LIBRARY

Ежемесячный популярно-
научный журнал

Адрес редакции:
Ленинград, Фонтанка, 57.
Тел. 2-34-73

Вестник Знания

ТРИДЦАТЬ СЕДЬМОЙ ГОД ИЗДАНИЯ

№ 11

НОЯБРЬ

1939

СОДЕРЖАНИЕ



	Стр.	
С. Разин — Выборы в местные Советы депутатов трудящихся	2	
Д. Градаров — Западная Украина и Западная Бело- руссия	8	
А. Богомолец , академик, президент Академии наук СССР — Продление жизни	15	
П. Молчанов , проф. — Гирискон в качестве аэронави- гационного прибора	21	
Ф. Струнников , канд. техн. наук — Фотоэлементы	30	
Е. Криков — Метеориты	37	
Е. Скорняков — Пустыни Северной Америки	44	
П. Васильев , проф. — Гипноз	51	
УЧЕНЫЕ ЗА РАБОТОЙ		
А. Федорев — Работа хирурга-онколога Н. Н. Петрова	56	
ОЧЕРКИ ИЗ ЖИЗНИ ПРИРОДЫ		
Ф. Шульц — Одичавшие домашние животные	60	
ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ		
Г. Тихов , проф. — Пулковская обсерватория	65	
Н. Каратаев — Путешественница А. В. Потанина	70	
НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ		72
Изучение атмосферы в Арктике. Генеральная магнитная съемка СССР. Добыча бальзама из лихты кавказской. Магnezитовая соль из мор- ской воды. Фабрика на Риддере. Археологическая находка. Перемещение климатических зон. Ки- тайские библиотеки. Новое здание на Мон- блане. "Охрана" туземцев голландской Новой Гвинеи. Способность птиц ориентироваться. Северный олень в Антарктике. Арбуз без семян		
КРУЖОК МИРОВЕДЕНИЯ	76	
АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ	79	
ЖИВАЯ СВЯЗЬ	80	
На обложке: Украинский пейзаж		

ВЫБОРЫ В МЕСТНЫЕ СОВЕТЫ ДЕПУТАТОВ ТРУДЯЩИХСЯ

С. РАВИН

Приближаются выборы в местные Советы депутатов трудящихся. Выборы будут проведены 24 декабря в РСФСР, Украинской ССР, Белорусской ССР, Армянской ССР, Грузинской ССР, Казахской ССР, Туркменской ССР, Киргизской ССР, 29 декабря в Азербайджанской ССР, Таджикской ССР и Узбекской ССР.

Местные Советы это — краевые, областные, автономных областей, национальных и административных округов, районные, городские, поселковые и сельские Советы депутатов трудящихся.

Местным Советам принадлежит вся власть на их территории. Они являются составной частью всей социалистической государственной системы и находятся в неразрывном единстве с высшими органами государственной власти СССР. Вместе с Верховными Советами Союза ССР, Союзных и Автономных Республик они являются политической основой СССР.

Как указывает товарищ Сталин, одна из особенностей Советской власти состоит в том, что она представляет „...объединение и оформление местных Советов в одну общую государственную организацию...“¹

Единство Советов в центре и на местах обеспечивается принципом организации органов государственной власти на основе демократического централизма. „Дело в том, чтобы один и тот же класс имел политическую власть и в центре и на местах, чтобы там и здесь была вполне последовательно проведена совершенно одинаковая степень демократизма...“, писал В. И. Ленин еще в 1907 году.²

Советы являются государственной формой диктатуры рабочего класса. Наделенные всей полнотой государственной власти, подлинно демократические организации трудящихся,

они под руководством партии большевиков осуществляют дело строительства коммунизма.

„Советы есть прямое выражение диктатуры пролетариата. Через Советы проходят все и всякие мероприятия по укреплению диктатуры и строительству социализма. Через Советы осуществляется государственное руководство крестьянством со стороны пролетариата. Советы соединяют миллионные массы трудящихся с авангардом пролетариата“.¹

Великая сила местных Советов — также в их огромном количественном распространении. В СССР — около 70 000 местных Советов депутатов трудящихся. В одной только Ленинградской области 1337 сельских, 53 поселковых, 26 городских, 66 районных Советов области, 2 окружных, 19 городских районных Советов, Ленинградский Городской Совет, Ленинградский Областной Совет.

Местные Советы депутатов трудящихся, составная часть всей советской государственной системы, осуществляют историческое дело строительства коммунизма, вовлекают миллионы людей в управление великой социалистической страной. „...Советы являются непосредственными организациями самих масс, то есть наиболее демократическими и, значит, наиболее авторитетными организациями масс, максимально облегчающими им участие в устройстве нового государства и в управлении им...“²

Местные Советы в СССР коренным образом отличаются от местных органов буржуазных государств. Ограниченные в своих правах и компетенции, местные органы самоуправления в буржуазных странах находятся в подчинении и зависимости от органов управления — центральных и

¹ И. Сталин, „Вопросы ленинизма“, изд. 11-е, стр. 33.

² В. Ленин, Собр. соч., т. XI, стр. 428.

¹ И. Сталин, „Вопросы ленинизма“, изд. 11-е, стр. 119.

² Там же, стр. 33.

местных. В конституциях ряда стран (Англия, Франция, США и др.) нет даже упоминания о местных органах самоуправления; в других (Бельгия, Голландия) им посвящается не более двух-трех статей.

Система бюрократической централизации власти, максимального ограничения прав органов местного самоуправления существует во всех буржуазных странах, несмотря на различия в конкретной организации власти на местах. С особой остротой это проявлялось в царской России. Так называемые „органы местного самоуправления“ — земские и городские самоуправления — находились в полном подчинении чиновничье-бюрократическому аппарату.

Использование местных органов самоуправления демократическими элементами в буржуазных странах может иногда только ослаблять силу бюрократического централизма. Действительное и полное разрешение интересов населения дает лишь организация Советской власти в центре и на местах.

Советы у нас выросли и окрепли в результате свержения власти помещиков и капиталистов и установления диктатуры пролетариата. Борьба за создание и победу Советов как органов революционной власти велась на протяжении многих лет революционного движения в России под руководством партии большевиков против всех врагов Советов — меньшевиков, эсеров, троцкистов, бухаринцев и др. С победой Великой Октябрьской социалистической революции — вся власть в центре и на местах, в городе и в деревне принадлежит Советам, являющимся государственной формой диктатуры рабочего класса.

Путь развития местных Советов после победы Октябрьской социалистической революции — это путь всемерного укрепления их под руководством партии большевиков в борьбе против всех врагов трудящихся.

Исторические успехи Советов можно продемонстрировать на примере одного из крупнейших Советов в СССР — Ленинградского Совета,

руководимого славной ленинградской организацией ВКП(б) во главе с верным соратником великого Сталина — товарищем Ждановым.

„Город Ленина — крупнейший культурный центр. Здесь — 60 высших учебных заведений и 103 техникума, в которых учится более 100 тысяч студентов. К началу текущего учебного года в Ленинграде было 487 начальных, неполных средних и средних школ, где занимается 412 тысяч учащихся.

В городе — 25 театров и 42 кино-театра, 129 клубов, 37 музеев, 107 научно-исследовательских институтов и станций, 511 массовых библиотек (не считая клубных).

В Ленинграде широко развернута сеть учреждений здравоохранения. Трудящиеся обслуживают 89 больниц и родильных домов с 23 956 койками, 328 врачебных пунктов на предприятиях, 262 амбулатории и поликлиники, 240 постоянных детских яслей“.¹

• Во всех отраслях социалистического строительства Советы добились огромных побед и достижений.

„Особенность советского общества нынешнего времени, в отличие от любого капиталистического общества, состоит в том, что в нем нет больше антагонистических, враждебных классов, эксплуататорские классы ликвидированы, а рабочие, крестьяне и интеллигенция, составляющие советское общество, живут и работают на началах дружественного сотрудничества. В то время как капиталистическое общество раздирается непримиримыми противоречиями между рабочими и капиталистами, между крестьянами и помещиками, что ведет к неустойчивости его внутреннего положения, советское общество, освобожденное от ига эксплуатации, не знает таких противоречий, свободно от классовых столкновений и представляет картину дружественного сотрудничества рабочих, крестьян, интеллигенции. На основе этой общности и развернулись такие движущие

¹ Газета „Ленинградская Правда“ от 12 октября 1939 г.



Здание Ленинградского Государственного Университета.

силы, как морально-политическое единство советского общества, дружба народов СССР, советский патриотизм. На этой же основе возникли Конституция СССР, принятая в ноябре 1936 г., и полная демократизация выборов в верховные органы страны".¹

Великая Сталинская Конституция всемерно укрепляет местные Советы депутатов трудящихся и повышает их роль в деле социалистического строительства. Укрепление местных Советов по Сталинской Конституции характеризуется, прежде всего, расширением их социальной базы, что получило свое отражение в новом названии Советов — Советы депутатов трудящихся. Мы имеем еще большее сближение рабочих и крестьян, морально-политическое единство советского народа.

Другим важнейшим признаком укрепления местных Советов является установление новой избирательной системы — всеобщих, прямых, равных выборов при тайном голосовании.

Новая избирательная система закрепляет победы социализма и обеспечивает полное развитие социалистического демократизма. Это — единственная в мире подлинно демократическая избирательная система.

В буржуазных странах избирательные права граждан ограничиваются при помощи всяких оговорок и ухищрений. Например, при выборах в муниципалитеты в Англии от избирателей требуется наличие собственного помещения; для них установлен ценз оседлости (6 месяцев), возрастной ценз для женщин (30 лет). Во Франции также существует ценз оседлости (6 месяцев); женщины во Франции вообще устраняются от выборов. Во многих штатах США от избирателя требуется „грамотность“, уплата налога и т. д. В результате различных ухищрений буржуазии от участия в выборах устраняются миллионы трудящихся.

„Не бывает и не может быть при капитализме действительного участия эксплуатируемых масс в управлении страной, хотя бы потому, что при самых демократических порядках в условиях капитализма правительства ставятся не народом, а Ротшиль-

¹ И. Сталин, Отчетный доклад на XVIII съезде партии о работе ЦК ВКП(б), стр. 35.



Площадь Стачек (Ленинград).

дами и Стиннесами, Рокфеллерами и Морганями. Демократия при капитализме есть демократия капиталистическая, демократия эксплуататорского меньшинства, покоящаяся на ограничении прав эксплуатируемого большинства и направленная против этого большинства".¹

Чудовищными ограничениями полна была избирательная система царской России, где избирательных прав было лишено абсолютное большинство населения. Так, на основании „городового положения“ 1892 года число избирателей в Петербурге составляло 8000, в Москве—7000, в Харькове—2291, в Ростове на Дону—788 и т. д. В результате жесточайших ограничений избирательных прав населения в царской России на выборах не могло участвовать 98—99,5% населения.

Характеризуя выборы в Верховный Совет СССР по новой избирательной системе, товарищ Сталин говорил: „Никогда в мире еще не бывало таких действительно свободных и действительно демократических выборов, никогда! История не знает другого

такого примера. Дело идет не о том, что у нас будут выборы всеобщие, равные, тайные и прямые, хотя уже это само по себе имеет большое значение. Дело идет о том, что всеобщие выборы будут проведены у нас как наиболее свободные выборы и наиболее демократические в сравнении с выборами любой другой страны в мире“.¹

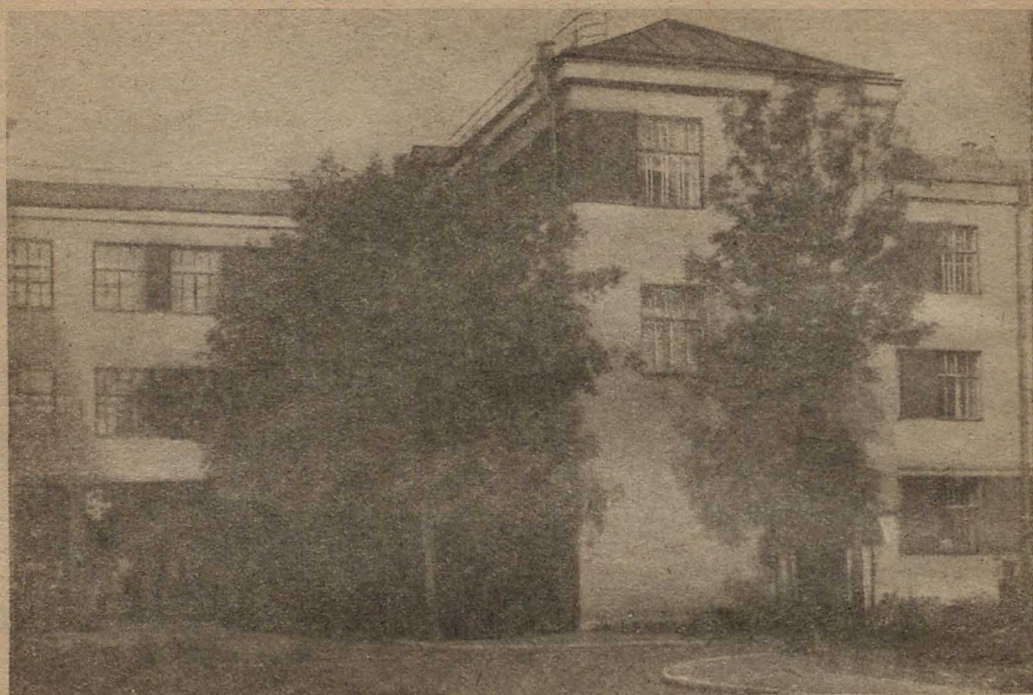
Советские Конституции всемерно укрепляют местные Советы и установлением их стабильной организации (сессии Советов, исполкомы, отделы).

Перед Советами стоят огромные задачи всемерного укрепления социалистического государства, строительства коммунизма, дальнейшего подъема благосостояния народных масс, задачи, определенные историческим докладом товарища Сталина на XVIII съезде ВКП(б), решениями съезда, третьей сталинской пятилеткой.

Важнейшим условием дальнейшего развития деятельности Советов яв-

¹ И. Сталин, „Вопросы ленинизма“, изд. 11-е, стр. 30.

¹ И. Сталин, Из речи на предвыборном собрании избирателей Сталинского избирательного округа г. Москвы 11 декабря 1937 года.



Больница им. Эрисмана (Ленинград)

ляются выборы в местные Советы депутатов трудящихся.

На выборах в Верховный Совет СССР и в Верховные Советы Союзных и Автономных Республик — советский народ продемонстрировал все величие и непобедимость сталинского блока коммунистов и беспартийных, свою сплоченность вокруг великой партии большевиков, свою готовность к дальнейшей борьбе за дело коммунизма под знаменем партии Ленина—Сталина. 98,6% всех принимавших участие в голосовании на выборах в Верховный Совет СССР и 99,4% голосовавших на выборах в Верховные Советы Союзных Республик отдали свои голоса за блок коммунистов и беспартийных. Эти выборы „...послужили блестящей демонстрацией того самого единства советского общества и той самой дружбы народов СССР, которые составляют характерную особенность внутреннего положения нашей страны“.¹

Предстоящие выборы в местные Советы депутатов трудящихся будут

еще более грандиозными по своему размаху. Предстоит избрать более 1 300 000 чел.: 9 000 депутатов в краевые, областные и окружные Советы, 135 000 — в районные Советы, 165 000 — в городские и районные Советы в городах, свыше 1 000 000 депутатов — в сельские и поселковые Советы.

В СССР должно быть образовано более 1 300 000 избирательных округов и около 150 000 избирательных участков. В состав избирательных комиссий было выбрано около 7 000 000 чел.

Депутаты в местные Советы в каждой Советской Республике будут избираться в один день.

Все это определяет задачи тщательной и образцовой подготовки к выборам.

Новыми большими производственными победами на всех фронтах социалистического строительства, дальнейшим развитием стахановского движения, победами в честь славной XXII годовщины Великой Октябрьской социалистической революции, замечательными успехами советской политики мира — встречает советский народ день выборов.

¹ И. Сталин. Отчетный доклад на XVIII съезде партии о работе ЦК ВКП(б), стр. 35.

Народ-освободитель, принеший счастье и радость, освобождение от панской кабалы братьям-трудящимся Западной Украины и Западной Белоруссии, ставшим гражданами великого Советского Союза,—укрепляет великую дружбу народов страны.

Как говорит глава Советского правительства В. М. Молотов: «... у нас есть полная уверенность в том, что новые выборы в советы трудящихся будут новой мощной демонстрацией несокрушимого морально-политического единства советского общества, сплоченного вокруг нашей партии и правительства. (Аплодисменты). На этих выборах должны занять главное место вопросы повседневной жизни трудящихся и улучшения работы местных советов. Это, конечно, правильно. Но правильно также и то, что эти выборы во многом помогут поднять всю нашу политическую работу и сделать еще понятнее широким массам не только внутреннюю, но и внешнюю политику Советского Союза».¹

¹ В. М. Молотов, Доклад „XXII годовщина Октябрьской революции“ на торжественном

Сплоченный вокруг великой коммунистической партии большевиков, советского правительства и товарища Сталина, советский народ в высоком сознании своей исторической миссии победоносно идет по пути к коммунизму, укрепляя великое социалистическое государство рабочих и крестьян и его оборону. В могучем сталинском блоке коммунистов и беспартийных советский народ — рабочие, крестьяне, интеллигенция — изберет в местные Советы депутатов трудящихся депутатов достойных, доказавших свою преданность Родине, партии и товарищу Сталину, подлинных партийных и непартийных большевиков. Это будет новой великой всенародной демонстрацией преданности и любви советского народа к великой партии большевиков, мудрому вождю народов родному товарищу Сталину и постоянной готовности под знаменем партии, Ленина — Сталина множить победы и укреплять славу нашей великой социалистической родины.

заседании Московского Совета 6 ноября 1939 г.



Новый жилой дом, заселенный рабочими и служащими Октябрьской железной дороги (Ленинград).

ЗАПАДНАЯ УКРАИНА

И

ЗАПАДНАЯ БЕЛОРУССИЯ

Д. ГРАДАРОВ

После распада Киевского государства выделились земли Галицкая и Волынская, занимавшие территорию теперешней Западной Украины и поглощенные в 1387 году Польшей, а также княжества Турово-Пинское и Полоцкое, занимавшие территорию теперешней Западной Белоруссии и подчиненные в XIII—XIV веках Литвою. В результате Люблинской унии 1569 года была создана аристократическая республика Речь Посполитая, в которую вошли как Литва и Польша, так и все их вассальные провинции. В XVIII веке это государство погибло, и только Версальский договор 1919 года восстановил Польшу в форме буржуазной республики, захватившей в 1919—1920 гг. Западную Украину и Западную Белоруссию. Чтобы дать Польше выход к Балтийскому морю, придуман был „Польский коридор“, проходивший западнее объявленного независимым городом Данцига и отрезавший Восточную Пруссию от остальной Германии. В 1920 году Польша захватила у Литвы Виленщину, получив таким образом второй — восточный коридор (отделивший Литву от СССР), но уже без выхода к морю, и, кроме того, части советских Белоруссии и Украины. Позже Польша захватила значительную часть Силезии, а в 1938 году — кусок Чехии. Она заявляла претензии и на Прикарпатскую Украину, доставшуюся однако в 1939 году Венгрии.

Характерной особенностью бывшей Польской республики была ее „ло-скутность“, многонациональность: наряду с чисто польскими землями в нее входили такие, в которых поляки составляли меньшинство. В общем из 35 млн. населения республики более 7 млн. составляли украинцы, 3 млн. — белоруссы; кроме того, зна-

чительную часть населения составляли евреи, появившиеся здесь еще в VII веке, главным же образом начавшие переселяться сюда из Западной и Южной Европы с XV столетия.

Из 16 „воеводств“, на которые разделена была Польша, к Западной Украине относились Волынское, Тарнопольское, Станиславовское и в основном Львовское, а к Западной Белоруссии — Новогрудское, Полесское, Белостокское и часть Виленского. Общая территория этих воеводств составляла около половины территории Польши, а население — примерно 35% всего населения.

Режим для национальных меньшинств поддерживался в республике отнюдь не либеральный. Западная Украина и Западная Белоруссия превращены были правящими группами Польши во „внутреннюю колонию“. Следуя лозунгу „Польша для поляков“, польское правительство вывозило из этих земель за бесценок сырье и сельскохозяйственные продукты, а ввозило сюда из польских воеводств товары по повышенным ценам. Промышленность, существовавшая в Западной Белоруссии до империалистической войны (по переработке льна, кожи, древесины, картофеля и т. п.), систематически подрывалась. Леса хищнически истреблялись. Так, в Полесском воеводстве площадь, занятая лесами, за эти годы сократилась на 216 тыс. га, в Волынском — на 123 тыс. га и т. д. Но панскому правительству всего этого было мало. Проводя „хуторизацию“, оно передавало лучшие земельные участки польским военным колонистам — „осадникам“. Чем труднее приходилось украинскому и белорусскому крестьянству, тем дешевле могли нанимать батраков для своих



Старый Львов.

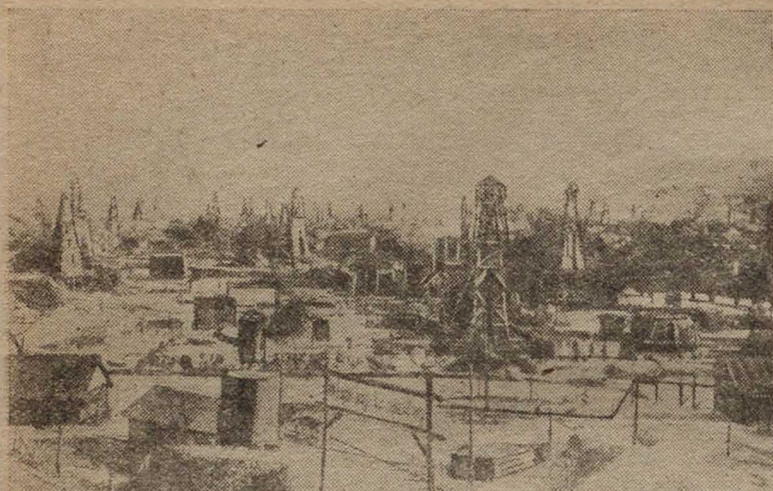
огромных поместий „ясновельможные“ Радзивиллы, Замойские, Сапеги, Потоцкие, Любомирские. Рядом с великолепными поместьями этих феодалов ютились курные избы; деревни „походили скорее на кладбища, чем на сосредоточение людской жизни“. „Одежды, обуви, топлива в Польше много, а нам холодно, нас гложет нужда“, жаловался один белорусс. „Пачка табака разрезается на четыре части, чтобы ее можно было легче купить; спички покупаются поштучно, соль — на грош, керосин — по восьмой литра, и несколько изб пользуются одной зажигалкой“.

Член английского парламента лейборист Беккет, побывав в Западной Украине, охарактеризовал ее положение так: „Я знаю Индию, и вы, разумеется, слышали об острой нужде индийской деревни, но никогда мне не приходилось видеть такую угнетающую и отчаянную нищету“.

Польское правительство даже не скрывало своей цели уничтожать на-

циональные меньшинства. Когда к министру Скульскому пришли делегаты Западной Белоруссии с протестом против закрытия почти всех белорусских школ, он заверил их, что „через 10 лет в Польше даже со свечой не найти будет ни одного белорусса“. По другому случаю представитель польской военщины генерал Шептицкий сказал, что „ради спасения одного польского офицера он готов пустить с дымом всю Белоруссию“. Неудивительно, что польская конституция не предусматривала для национальных меньшинств какой-либо автономии. Наоборот, их культура, язык и т. д. жестоко преследовались. Тяжело жилось и польскому населению — крестьянам и рабочим.

До самого последнего времени Польша оставалась аграрным государством с неизжитыми крепостническими традициями помещиков, жестоко эксплуатировавших крестьянство и требовавших от него работе-



Нефтяные промыслы у г. Борислава.

прия до лобызания барских ручек включительно.

Новых промышленных предприятий в Польше за 20 лет возникло немного; это были главным образом военные и химические заводы. Многие же старые предприятия принуждены были бездействовать. Значительную часть экспорта составляло сырье. Число безработных доходило до 2¹/₂ млн. Бездействовало свыше 500 предприятий. Страна беднела.

Людей, совершенно не имеющих крова, в Польше в 1938 году насчитывалось 300 тысяч.

При возможности строительства на Висле, Буге и др. гидроэлектростанций общей мощностью до 3,5 млн. квт. — мощность существовавших в Польше гидроэлектростанций составляла всего лишь 128 тыс. квт., т. е. запасы „белого угля“ использовались всего в размере 3,6%. Мало початы были и многие другие производительные ресурсы страны.

Правящей клике приходилось форсировать внешнюю торговлю, но последние годы торговый баланс сделался пассивным. Заработная плата понижалась; налоговый пресс нажимал все крепче. Многие вынуждены были покинуть родину. За время суще-

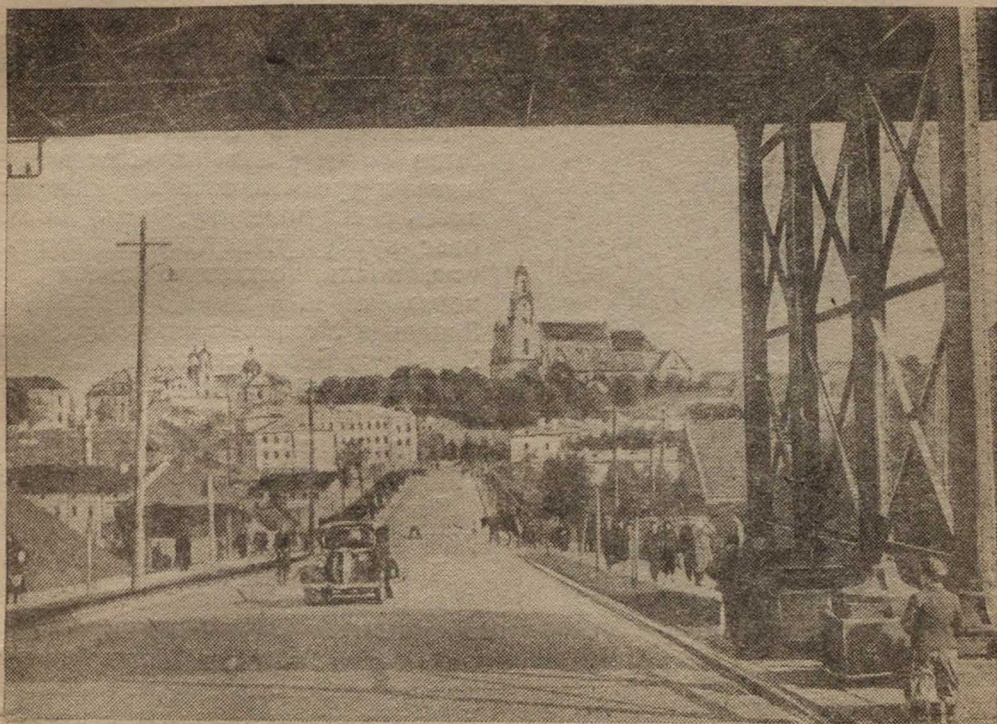
ствования республики число эмигрантов составило около 2 млн. чел.

Если состояние экономики Польши было совершенно неудовлетворительным, то еще хуже обстояло дело на культурном фронте. 23% населения от 10 лет и старше, по данным 1931 года, было совершенно неграмотным; особенно велик процент безграмотных был в

Западной Украине (62%) и в Западной Белоруссии (64%).

Двадцатилетняя „работа“ польских правящих кругов, естественно, завершилась при конфликте с Германией военным поражением Польши, в результате чего последняя „стала удобным полем для всяких случайностей и неожиданностей, могущих создать угрозу для СССР“. Советское правительство — соблюдавшее в начале германо-польской войны строгий нейтралитет, не могло оставаться нейтральным к тому факту, что польское государство распалось и фактически перестало существовать, „так как в результате этих событий перед нами встали острые вопросы безопасности нашего государства. К тому же Советское правительство не могло не считаться с исключительным положением, создавшимся для братского населения Западной Украины и Западной Белоруссии, которое в развалившейся Польше оказалось брошенным на произвол судьбы“. И Красная Армия заняла Западную Украину, Западную Белоруссию и Виленскую область.

Советское правительство сочло „своей священной обязанностью подать руку помощи своим братьям-украинцам и братьям-белоруссам, населяющим Польшу“. Оно решило



Вид со стороны реки Немана на город Гродно.

также „принять все меры к тому, чтобы выволить польский народ из злополучной войны, куда он был ввергнут его неразумными руководителями, и дать ему возможность начать мирной жизнью“.

По советско-германскому договору от 28 сентября 1939 года границы наших государственных интересов проведены по Писсе, Зап. Бугу, Сану, и нашими приграничными городами сделались Августово, Ломжа, Брест-Литовск, Перемышль. На севере и северо-западе эта граница непосредственно прилегает к Латвии, Литве и В. Пруссии. Виленская же область вместе с городом Вильно по договору от 10 октября 1939 года переданы Советским Союзом Литве как незаконно отторгнутые у последней Польшей.

Что же представляют собой географически Западная Украина и Западная Белоруссия?

Восточную часть Западной Украины занимает Волыско-Подольская воз-

вышенность, достигающая около Бродов 400 м высоты и к югу переходящая в Покутское плато. На юго-западе поднимаются цепи Карпат, достигающие местами более 2000 м высоты, но имеющие удобные перевалы.

Средняя годовая температура Западной Украины определяется в $7,1^{\circ}$, колеблясь от $-20,3^{\circ}$ до $31,7^{\circ}$. Среднее годовое количество осадков составляет 690 мм. В Карпатах осадки местами чрезвычайно обильны.

Главной водной артерией местности является река Днестр.

Северо-восточное предгорье Карпат — Подкарпаты — богато полезными ископаемыми: нефтью, поваренной и калийными солями, озокеритом (горным воском), запасы которого велики и являются единственными в Европе. Имеются здесь также выходы натуральных газов. В других районах Западной Украины обнаружены медь (на Воляни), бурый уголь и др. В ряде мест встречаются раз-



Улица в уездном городе Кременце
(Зап. Украина).

личные глины и строительные камни (мрамор, базальт и пр.).

По лесистости выделяется Станиславская область (33,7%), по лесистости также и Волынская (ныне Луцкая) (23,5%) и Львовская (23,2%); при этом, особенно в Карпатах, имеются такие ценные породы, как граб, бук, дуб и т. д.

Промышленность Западной Украины за годы хозяйничанья панского правительства резко сократилась. Наибольшее значение здесь сохранила нефтяная промышленность, дававшая около 80% всей добычи нефти в Польше, но до войны нефти здесь добывалось гораздо больше. Наиболее крупные нефтяные прииски находятся у Борислава, а нефтеперегонные заводы сосредоточены в Дрогобыче.

Климатические и почвенные условия в Западной Украине более благоприятны для сельского хозяйства, чем в Западной Белоруссии, но в руках украинского крестьянства находилось лишь около 1/5 земель, остальные земли были захвачены польскими помещиками и „осадниками“. Про-

цент безземельных, бескоровных, безлошадных был крайне высок. Никаких сельскохозяйственных машин крестьянство, конечно, не имело.

Распахано в Западной Украине было более 4 млн. га. Состав полевых культур отличался разнообразием: здесь сеяли пшеницу, рожь, ячмень, овес, кукурузу, картофель, стручковые, хмель, сахарную свеклу, коноплю, табак и др. По урожайности Западная Украина немного опередила Западную Белоруссию: ржи здесь собирали 10—12 ц, картофеля — 100—130 ц с га.

Лишь на несколько более высоком уровне находилось скотоводство.

Плодоводство было сравнительно развито.

Дорогами как рельсовыми, так и безрельсовыми Западная Украина оборудована удовлетворительно:

Заселена Западная Украина значительно более плотно, чем Западная Белоруссия: на 1 кв. км здесь приходится 95 жителей. Население более крупных городов составляет в тыс. чел.: Львова — 317, Станиславова — 60, Перемышля — 51, Борислава — 42. Луцка — 36, Коломыи — 34, Дрогобыча — 32, Тарнополя — 36, Стрия — 31.

Наиболее значительный из городов Западной Украины — Львов принадлежит к числу старинных славянских городов. Он богат историческими памятниками и имеет высшие учебные заведения.

Западная Белоруссия является частью Восточно-Европейской равнины и входит в бассейны Зап. Двины, Вилии, Немана, Зап. Буга и Припяти. Это — низменность, сменяющаяся кое-где небольшими возвышенностями (Ошмянской и др.). На юго-востоке встречаются дюнные образования. Здесь много болот (в том числе Пинские) и лесов. В Полесье лесистость составляет 32,2%. В Западной Белоруссии имеются огромные лесные массивы — пуши, среди которых особенно известна Беловежская пуца, очень пострадавшая в период империалистической войны, когда в ее заповеднике были совершенно уничтожены сохранявшиеся в ней зубры.



Крестьяне Зап. Украины не видели тракторов: они пахали на волах.

В лесах встречаются дикие кабаны и козы, медведи, а на берегах некоторых рек — столь редкие вообще бобры.

Климат Западной Белоруссии несколько мягче, чем Восточной. В среднем годовая температура определяется в $6,4^\circ$, колеблясь от $-31,9^\circ$ до $33,6^\circ$. Среднее годовое количество осадков составляет 592 мм.

Полезные ископаемые Западной Белоруссии изучены мало. Здесь встречаются фосфориты, мел, болотная железная руда, бурые угли, мощные торфяники, глауконитовые пески.

Недра Западной Белоруссии почти не разрабатывались. Известностью пользовались бромодистые источники в Друскениках (севернее Гродно).

Из немногочисленных промышленных предприятий, среди которых преобладали мелкие, выделялись текстильные (Белосток), лесные и деревообработывающие (Брест), спичечные (Пинск), табачные (Гродно).

Сельское хозяйство Западной Бе-

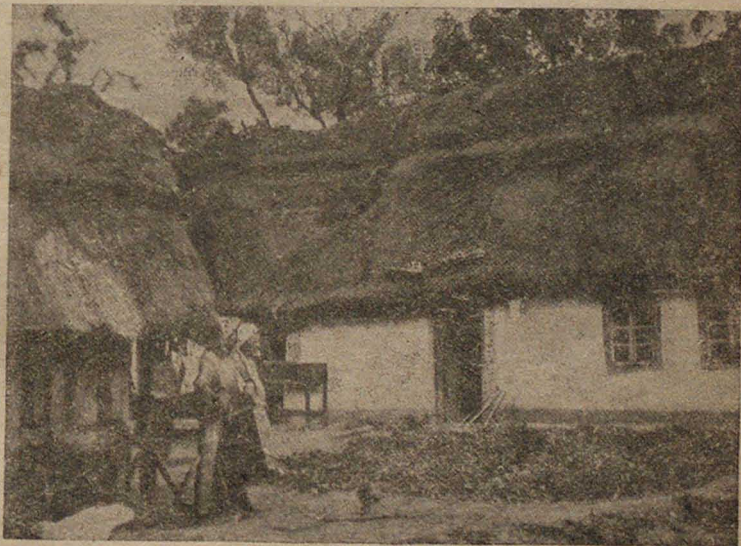
лоруссии стояло на низком уровне. Половина всех земель принадлежала помещикам, большей частью полякам. Под пашней в Западной Белоруссии находилось всего около 3 млн. га, в том числе до 1 млн. — под рожью. Из других, более распространенных культур первые места принадлежали овсу и картофелю. Урожайность культур была

низкой: по ржи — 6—10 ц с га, по картофелю — 90—110 ц.

Обилие лугов содействовало развитию животноводства, однако удоимость коров была невысока.

В связи со стратегическими планами Польши, направленными против Советского Союза, железнодорожная сеть Западной Белоруссии отличалась относительной густотой.

Водные пути Западной Белоруссии, в том числе Днепровско-Бугский и Осинский каналы, обслуживали преимущественно лесной сплав.



В Зап. Украине было еще много курных изб.

Плотность населения Западной Белоруссии незначительна: на 1 кв. км здесь приходится около 40 жителей.

Наиболее крупными городами являются Белосток (91 тыс. жит.), Брест-Литовск (51 тыс.), Гродно (50 тыс.), Пинск (32 тыс.), Ломжа (25 тыс.), Барановичи (23 тыс.).

Слишком долго народы Западной Украины и Западной Белоруссии находились под гнетом. Братская рука помощи, протянутая им великим советским государством, освободила их от ненавистного ига польских панов. Потрясающая была та радость, с которой встречали своих освободителей угнетавшиеся национальные

меньшинства гнилого, развалившегося польского государства.

Осуществилась мечта народов Западной Украины и Белоруссии. Они, наконец, обрели свою подлинную родину. Свободно, по своей воле, они связали свою жизнь с социализмом. На V Внеочередной Сессии Верховного Совета СССР миллионы трудящихся Западной Украины и Западной Белоруссии получили почетное звание граждан Советского Союза. Теперь вместе с братскими народами СССР они будут с энтузиазмом строить новую, счастливую, зажиточную и культурную жизнь под великим знаменем партии Ленина—Сталина, под руководством великого Сталина.



Типичный ландшафт Западной Белоруссии.
Слева — осушительная канава.

ПРОДЛЕНИЕ ЖИЗНИ

А. БОГОМОЛЕЦ, академик, президент Академии наук УССР

Современная наука рассматривает процесс старения как постепенное ослабление реактивности клеток, в основе которого лежат биофизические и биохимические изменения клеточного вещества, изменение его физико-химического строения, постепенная утрата клеткой способности к размножению и к обновлению своих биохимических структурных элементов, засорение клетки укрупненными частицами ее же собственных клеточной плазмы. Принято думать, что постепенная утрата клеткой способности к биохимическому восстановлению или регенерации является причиной старения („созревания“) клеточных коллоидов и мицеллоидов, а с ними — старения и умирания организма. Это старение биоколлоидов связано с целым рядом изменений их коллоидальных свойств и с ослаблением проявляющихся в живой клетке в форме физиологических реакций физических сил. Под микроскопом эти изменения сказываются в уплотнении и укрупнении частиц клеточной плазмы, в появлении в клетке зерен пигмента и других биологически инертных частиц, продуктов био- и физико-химического перерождения протоплазмы. С физико-химической стороны дело идет об уплотнении и конденсации клеточных коллоидов, об уменьшении их дисперсности, обеднении их водой, о „гистерезисе“ протоплазмы, старческом высыхании коллоидов, понижении их физико-химической, а вместе с этим и биологической активности. Нарушается питание клеток; наступает их голодание; понижается жизнедеятельность; наступает старение и смерть.

Смерть — естественный конец жизни. Она — непреодолимый закон природы. Сама жизнь организма представляет непрерывную частичную смерть и возрождение. Ежедневно, например, в организме разрушается и одновременно восстанавливается кровеносными органами

одна шестидесятая часть его красных кровяных телец. В течение 2 месяцев (по данным некоторых ученых — в течение одного месяца, по другим — в течение трех месяцев) в организме обновляется вся кровь. Весьма замечательно, что продукты распада крови стимулируют кроветворение.

Весь организм построен из клеток. Эти структурные элементы организма по своему объему равняются в среднем каждая одной миллионной части кубического миллиметра. Красные кровяные тельца — эритроциты — еще меньше. В одном кубическом миллиметре крови содержится около 5 000 000 эритроцитов, причем половина объема этого миллиметра заполняется жидкой составной частью крови — кровяной плазмой. Сколько же красных кровяных телец разрушается ежедневно? Это не так трудно подсчитать. Взрослый человек среднего веса имеет нормально 4—5 литров крови. Ежедневно разрушается и восстанавливается приблизительно 50 см^3 крови, т. е. приблизительно 250 млрд. красных кровяных телец.

Но не одни только эритроциты ежедневно разрушаются и восстанавливаются по истине в огромных количествах. Миллиарды клеток погибают вместе с волосами, которые падают, с кожей, которая шелушится. Такова же судьба и клеток внутренних органов. На место старых, отмирающих клеток становятся новые, молодые. Беспрерывно идет процесс их образования. Жизнь организма протекает как непрерывный процесс разрушения и возрождения.

Как ни огромна способность большинства клеток организма к возрождению, она не неисчерпаема. С возрастом она уменьшается и приводит к так называемой нормальной физиологической старости.

Однако, что же такое эта нормальная физиологическая старость? Некоторые ученые считают, что такой физиологической старости совсем не

существует. По их мнению, старость — это болезнь или следствие перенесенных организмом болезней и отравлений. Ее можно поэтому избежать. Так ли это? Мечта о вечной жизни никогда не покидала человека.

Следует заметить, что если даже и существует нормальная, физиологическая старость, то пока что мы с ней, к сожалению, встречаемся очень редко. Большею частью она, как и смерть, приходит преждевременно. Почему?

Прежде всего очень важный вопрос: что известно о возможной, предельной продолжительности жизни человеческого организма?

Если сравнить продолжительность периода роста животного (из класса высших млекопитающих) со средней продолжительностью его жизни при вполне благоприятных обстоятельствах, то можно найти между ними некоторое числовое соотношение, повторяющееся у различных видов животных. Большинство ученых, интересовавшихся этим вопросом, считает, что в среднем продолжительность жизни при вполне нормальных, благоприятных условиях в 5—6 раз больше, нежели продолжительность периода роста. Если считать это наблюдение правильным, то, учитывая, что рост человеческого организма заканчивается в основных чертах в возрасте около 25 лет, можно принять, что нормальная продолжительность жизни человека составляет 125—150 лет. Между тем, видел ли кто-нибудь человека такого „мафусаилова“ века? Людей столетнего возраста статистика в нашем Союзе насчитала довольно большое количество. Возраст же в 125—150 лет встречается лишь как исключение. Я думаю, однако, что и этот возраст нельзя считать предельным.

Приведу несколько примеров необыкновенного долголетия по данным нашей прессы. В 1927 году Анри Барбюс посетил в селе Латы, возле Сухума, крестянина Шапковского, которому тогда было 140 лет. Барбюс был удивлен бодростью, живостью движений, звучным голосом

и ясными глазами этого рекордно старого человека. Его третья, по сравнению с ним очень молодая жена (на шестьдесят лет моложе своего мужа) имела тогда 81 год; самой молодой из дочерей было 26 лет. Таким образом, в возрасте старше 110 лет Шапковский еще не прекратил половой жизни.

В Новоборисове (Белоруссия) была зарегистрирована Марциана Маляревич, родившаяся в 1796 году. В возрасте 130 лет она прошла из своего села 20 км и бодрой пришла на регистрацию.

Многочисленные случаи исключительного долголетия встречаются в селах по реке Улах, в Дальневосточном крае. Старшему из улаховцев — Постнову сейчас 136 лет. Он еще бодр, помогает по хозяйству, носит дрова.

В настоящее время в Минусинске живет Василий Никифорович Иванов 134 лет. Он бодр, хорошо видит и слышит. Посланная в Абхазию экспедиция Института клинической физиологии Академии наук УССР обследовала целую группу людей, проживших более 100 лет. Один из этих стариков, 107 лет, упорно отрицал свой возраст, утверждая, что ему всего 70 лет. Изобличенный сверстниками и свидетелями, он признался: „Я собираюсь жениться.. Кто пойдет за столетнего старика? А за семидесятилетнего всякая пойдет..“ Самому старому из обследованных нашей экспедицией людей Глабагану Кецба было 135 лет. Он — основатель города Гали и живет в нем, окруженный более чем сотней своих потомков.

Последняя перепись выявила в Москве 55 человек в возрасте свыше 100 лет и 611 человек в возрасте от 90 до 100 лет.

Не буду приводить других примеров. В мировой литературе их собрано очень много. Все они свидетельствуют о том, что человек может достигать возраста 120—150 лет.

Почему же большинство людей не доживает даже до 100 лет?

Причин преждевременной смерти немало. Прежде всего — это причины

социальные. В условиях капиталистического общества, в условиях „цивилизации людоедов“, как называет буржуазную цивилизацию индийский писатель Рабиндранат Тагор, люди гибнут жертвами эксплуатации. В связи с этим читателю будут небезынтересны вероятные следующие статистические данные, которые приводит французский медицинский журнал „Пресс Медикаль“ в № 101 1938 года.

„На общую цифру около 6 400 000 смертей, т. е. 23 на 1000, которые имели место в английской Индии в 1936 году, согласно последней статистике 160 000 умерло от холеры, 105 000 — от оспы, 13 000 — от чумы, 3 600 000 — от лихорадочных заболеваний, включая и малярию, 280 000 — от дизентерии, 490 000 — от заболеваний дыхательных путей и 1 730 000 — от других причин.

Число слепых в Индии достигает по статистическим данным 601 370 человек. Главной причиной слепоты является трахома. Большую роль играют также оспа и сифилис, а также дурные гигиенические условия и недостаточное питание детей“.

Тот же журнал в № 100 1938 года сообщает, что в Индии насчитывается около 1 000 000 прокаженных. Голод и холод, сырое, тесное помещение, куда никогда не заглядывает солнце, постоянное переутомление на работе или обусловленная безработицей нищета, безграничная эксплуатация — удел трудящихся капиталистических стран, — все это обессиливает организм, благоприятствует различным заболеваниям, которые преждевременно уносят в могилу большинство человечества. Праздность, всевозможные излишества не способствуют долголетию и его эксплуататоров. Только в условиях социализма социальная среда может стать благоприятной для здоровья и долголетия человека.

Большое значение для продолжительности жизни имеют и индивидуальные особенности организма.

Не все люди в отношении их здоровья и общего физиологического характера организма, в отношении,

как говорят, их конституции, рождаются одинаковыми. Однако, многое в отношении достижения нормального долголетия зависит от самого человека. Неразумным распоряжением имуществом своего организма человек может причинить себе большой вред. Вот, например, сообщение из Руана (Франция): „Недавно в Руане состоялся традиционный праздник обжорства. Участники соревнования за короткое время проглотили каждый кило камбалы, кило и двести грамм курицы, кило и триста грамм жареной баранины, головку сыра, яблочный торт и выпили каждый по четыре бутылки вина и по четыре бутылки сидра“. Можно с уверенностью сказать, что для этих обжор предсказание в отношении их нормального долголетия далеко не благоприятно.

Человеческому организму крайне вредят как чрезмерная перегрузка его физиологических функций, так и их недостаточная нагрузка работой, чрезмерный покой. Безделье, отсутствие интереса к своей работе и интересов общественных — скука, „смертельная скука“ — один из опасных врагов долголетия. Переутомление истощает, отсутствие работы останавливает развитие. В обоих случаях наступают регрессивные, атрофические изменения в клетках, из которых построены органы, выражающиеся в уменьшении размеров клеток, ослаблении функций, уменьшении их способности обновляться путем обмена веществ с кровью, засорении их отбросами собственной жизни. Это те же изменения, которые мы находим в тканях в очень старом возрасте, но когда они наступают преждевременно, то вместе с ними приходят и преждевременная старость и смерть.

Старение организма — сложный биологический процесс, сопровождающийся глубокими биофизическими и биохимическими изменениями тканей. Было бы долго и сложно давать здесь подробную картину этих изменений. Однако, остановлюсь на одной существенной и интересной их стороне.

Старый организм, как часто говорят, высыхает. Это жизненное наблюдение целиком совпадает с научными данными о физико-химических отличиях старого организма от молодого. Если, например, вода в организме одномесячного человеческого зародыша составляет приблизительно 97% его веса, то у младенца воды 70%, а у взрослого человека в среднем 64,5%. Старение характеризуется дальнейшим уменьшением этого процента.

Было бы большой ошибкой думать, что в этом легко помочь организму. Организм очень легко восстанавливает потери воды, происходящие вследствие водного голодания или больших потерь ее, например, при потении. Но старый организм высыхает не от недостатка воды, а от потери старыми тканями, мышцами, кожей, внутренними органами способности удерживать ее. Чтобы не получилось недоразумения, подчеркиваю, что уменьшение содержания воды в старом организме есть следствие, а не причина старческих изменений вещества его тканей, его клеток, так называемой клеточной протоплазмы. Этот процесс старения чрезвычайно сложен. Одним из его проявлений бывает обычно увеличение объема частиц клеточной протоплазмы и уменьшение их количества. Таким образом, общая поверхность этих частиц, являющаяся ареной сложнейших биологических процессов, протекающих внутри клеток, резко уменьшается, что отражается весьма сильно и на количественной и на качественной стороне этих процессов; они замедляются, теряют нормальную интенсивность и подвижность, изменчивость.

Попробую пояснить это изменение состояния протоплазмы примером, предупредив, что к процессам, происходящим в этом примере, относить нельзя сводить всю совокупность сложных процессов старения протоплазмы. Пример укажет лишь на одно из изменений динамических свойств клеточных частиц, наступающее при старении.

Видели ли вы когда-нибудь, как

начинают, как говорится „стареть“ чернила, когда их оставляют долгое время на свету? Чернила постепенно светлеют, а на дне склянки начинают оседать частички краски, которых вы совершенно не замечали, пока чернила не начали портиться, „стареть“. Этот процесс „старения“ чернил очень сложен с физико-химической стороны. Несравненно сложнее, конечно, процесс старения клеточной протоплазмы, которая с физической стороны тоже может рассматриваться как взвесь мельчайших плотных частиц в жидкой среде. Но и в протоплазме можно наблюдать явления, похожие на те, что мы только-что описали. Частички протоплазмы увеличиваются, становятся физическими и биологически инертными, мало подвижными, перестают принимать прежнее активное участие в обмене веществ в клетке. Молодая клетка уничтожает такие омертвевшие частицы протоплазмы своими ферментами; на их место становятся новые, возникающие в результате биохимической синтетической деятельности клетки. Для старой клетки такое возрождение становится все более трудным, для состарившейся — невозможным; она отмирает. Стареющая клетка засоряется отмершими частицами ее протоплазмы, которые, как в „старых“ чернилах, уже не удерживаются в воде. Протоплазма беднеет водой по сравнению с протоплазмой молодых клеток, как бы высыхает; ее частицы становятся менее подвижными, менее реактивными. Эти изменения в клетках естественно отражаются и на всем организме. У старого организма исчезает свойственная молодому упругость, живость; все жизненные отправления в стареющем организме с возрастом все больше затормаживаются, пока не происходит их окончательное заторможение — смерть. Многочисленные попытки омоложения старого организма направлены к устранению этих тормозящих его функции причин. Из этих попыток остановлюсь вкратце на двух.

Опыты пересадки мужских половых желез молодых животных ста-

рым, иногда вместе с кусочками двух других желез внутренней секреции, активирующих в организме обмен веществ, его рост и развитие (а именно — щитовидной железы и придатка мозга), показали, что хотя пересаженные кусочки обычно довольно быстро рассасываются, но усиливающее, стимулирующее действие их на функции прежде всего одноименных органов, а затем и всего организма сохраняется в течение многих месяцев.

Очень интересно отметить, что одновременно с усилением всех функций организма и оживлением его общей жизнедеятельности повышается и способность протоплазматических частиц удерживать воду, что говорит за увеличение их числа и уменьшение объема, т. е. за приближение физико-химического строения протоплазмы старого организма к строению протоплазмы молодого организма.

Однако, наблюдения на людях и животных показали, что омолаживающее действие пересадок все-таки непродолжительно, и, повидимому, наступает за счет мобилизации последних резервов стареющего организма.

Метод омолаживания путем пересадки желез внутренней секреции вполне оправдывается у человека только в тех случаях, когда преждевременное старение организма вызвано недостаточностью функций одной из этих желез. В животноводстве, напротив, метод успешно может быть применен для восстановления, хотя бы и на короткое время, половой функции у каких-нибудь очень ценных старившихся производителей.

Омолаживающее действие может оказать на организм также и повторное переливание крови, активирующее физиологические функции организма, поднимающее его тонус и способствующее удалению шлаков, оказывающих тормозящее влияние на функции клеточной протоплазмы. Усиление функций организма посредством переливания крови, повидимому, не угрожает ему последующим истощением.

Огромное значение для долголетия организма имеет состояние его физиологической системы соединительной ткани. Со старением этой системы начинается старение всего организма, так как она имеет огромное значение для регуляции питания организма и для реактивности всех его клеток.

Многочисленные исследования, проведенные под руководством академика А. А. Богомольца, показали, что предложенная им антиретикулярная сыворотка обладает способностью повышать активность физиологической системы соединительной ткани. Эти исследования не только дали вполне конкретные результаты в области лечения инфекционных болезней, в борьбе против послеоперационных возвратов (рецидивов) рака, в области ускорения заживления ран и срастания переломов (при всех этих процессах реактивность соединительной ткани играет очень большую роль), но и открыли перспективы в борьбе за продление жизни.

Борьба за продление жизни, за достижение нормального долголетия не должна, однако, строиться на попытках омоложения уже состарившегося организма. Трудно повернуть вспять течение реки. Но процесс постепенного, нарастающего заторможения, истощения функций организма, процесс его старения может быть значительно отдален разумным управлением своей жизнью.

Первый принцип этой разумной жизни — работа. Работать должен весь организм, все его функции. Ни одна из них не должна быть забыта, ни одну нельзя перегружать до истощения. Злоупотребление какой бы то ни было функцией — чрезмерное увлечение едой, половые эксцессы, перенапряжение в спорте, в умственной работе, заставляющее в то же время забывать об остальных физиологических потребностях организма, неизбежно ведет к его преждевременной старости и смерти. Отдых в работе должен идти впереди утомления, а не за ним, должен быть его профилактикой, а не лечением. Наиболее рациональным будет тот отдых, который связан с упражнением

функций, бездействовавших во время основной работы.

Огромное значение для поддержания молодости организма имеет систематическое соблюдение правил личной гигиены.

Очень важно внимательно относиться к дыханию. Дышать следует глубоко, чтоб свежий воздух замешал испорченный в легких, а кровь обогащалась кислородом, являющимся одновременно и важным пищевым веществом.

Не менее важно следить за регулярным, не менее одного раза (лучше — два раза в день) опорожнением кишечника. Задержка в кишках отбросов пищеварения, из которых гнилостные бактерии кишечника выработывают ядовитые вещества, приводит к самоотравлению организма.

Очень полезны для борьбы с застоями крови в отдельных местах организма гимнастика и массаж. С них надо начинать день и ими его заканчивать. Десять — двадцать минут, ежедневно расходуемые на это, сохраняют немало лет жизни не только потому, что таким образом повышается обмен веществ между тканями и кровью, улучшается питание клеток и выделение ими в кровь, а из крови — почками в мочу их отбросов, но также и потому, что в тканях с хорошим кровообращением не находят благоприятных условий для размножения различные микробы, причиняющие инфекционные болезни. Точно так же для предотвращения этих болезней большое значение имеет и правильное, глубокое дыхание.

Большой вред причиняет постоянное загрязнение кожи. Мыть все тело необходимо возможно чаще, обязательно не реже, как раз в шестидневку. Пот, отмирающие клетки поверхностных слоев кожи, если не смывать их мылом, образуют на теле своего рода кору, препятствующую так называемому кожному дыханию, нарушение которого также способствует самоотравлению организма.

Огромное значение имеет сон. Человек должен спать часов семь в сутки. Сон дает отдых всем функциям организма и особенно его нервной системе,

в которой протекают процессы нашей психической жизни и которая в то же время регулирует, координирует, согласовывает все функции организма. Переутомление нервной системы оказывает очень вредное влияние на общее состояние организма и, если оно продолжительно, приводит к истощению организма и его преждевременному старению и смерти. Злоупотребления вином, табаком отрицательно действуют на нервную систему. Хорошее, бодрое настроение, деликатность в личных отношениях между людьми поддерживают здоровое состояние нервной системы и способствуют достижению нормального долголетия.

Естественная функция половых органов — поддержание, продолжение, людского рода. Если эта функция не перегружается, то, чем дольше она сохраняется, тем лучше для долголетия. Однако, злоупотребление ею приводит к преждевременному истощению организма, к его преждевременному старению.

Итак, как видим, умение продлить жизнь — это прежде всего умение не сократить ее.

Не должно быть разницы в жизни работников умственного и физического труда. Ученые не должны забывать о своих мышцах и кровообращении, точно так же как было бы чрезвычайно вредно для организма, если бы представители физического труда утратили интерес к достижениям научного и художественного творчества.

Вот почему коммунистическая партия и советская власть в своих заботах о человеке как о наивысшей ценности строят дворцы труда, клубы, парки культуры и отдыха, придают огромное значение развитию физической культуры в соединении с культурой духовной. Гармоническое развитие организма, всесторонняя систематическая его поддержка — наилучший способ достижения нормального долголетия.

Жить не менее ста лет, стремиться к ста пятидесяти — должно стать обязанностью каждого гражданина социалистического общества.

ГИРОСКОП В КАЧЕСТВЕ АЭРОНАВИГАЦИОННОГО ПРИБОРА ¹

П. МОЛЧАНОВ, проф.

Современные аэронавигационные приборы имеют громадное значение для вождения самолета. Только правильно построенные и правильно примененные приборы могут позволить совершать полеты в условиях тяжелой погоды. С помощью этих приборов наши героические летчики совершают свои замечательные перелеты; только с помощью их они смогут вылететь навстречу врагу, с какой бы стороны он ни показался. Среди этих приборов важнейшую роль играют так называемые гироскопические приборы, основной частью которых является гироскоп.

В настоящей статье мы даем изложение принципов работы этих замечательных приборов. Вспомним предварительно несколько фактов из механики.

Представим себе (рис. 1), что по гладкой, ровной поверхности с одинаковой скоростью катятся два шара, один (А) чугунный, тяжелый, второй (Б) таких же размеров, как и первый, но целлулоидный, легкий. Оба шара по инерции двигаются по стрелке (v) в том направлении, в котором их оттолкнули. Предположим, что в точке М (рис. 1) шары подвергаются кратковременному воздействию порыва ветра в направлении, перпендикулярном движению шара. На каком из шаров действие этого порыва скажется сильнее: на чугунном или на целлулоидном? Так как шары одинаковых размеров, двигаются с одинаковой скоростью, и продолжительность действия на них струи воздуха одинакова, то, несомненно, воздействие дутья, или, как говорят в механике, „импульс

силы“, на оба шара также будет одинаковым. Но будет ли одинаков эффект действия этого импульса? Совершенно очевидно, что тяжелый, чугунный шар под действием ветра отклонится от своего пути меньше, чем легкий — целлулоидный. Но было бы совершенно неправильно говорить, что тяжелый, чугунный шар не испытывает действия ветра. Предположим теперь, что оба катящиеся шара имеют одинаковую массу. В таком случае действие порыва ветра скажется в том, что оба шара испытают одинаковое изменение скорости, в данном случае — получают добавочную скорость в направлении ветра. Однако, это отклонение скажется на движении шаров одинаково только в том случае, если они имели одинаковую скорость. Если шар А катился с очень большой скоростью, а шар Б — с очень малой (рис. 2), то, несмотря на то, что порыв ветра действовал на них с одинаковой силой и в течение одного и того же промежутка времени, на движении их он должен был сказаться неодинаково. Действительно, из механики известно, что скорости движения тел складываются геометрически. Если

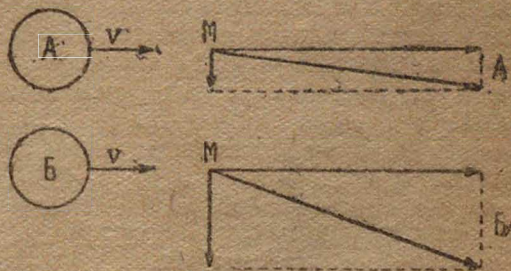


Рис. 1

скорость шара А изображалась большим вектором v , а скорость шара Б — малым вектором v , то добавление к обоим векторам одинаковых добавочных скоростей w должно было у первого шара вызвать сравни-

¹ Помещая данную статью одного из крупнейших специалистов по теории полета, редакция учитывает, что она, в виду интересности и сложности темы, может возбудить много вопросов. Читателей, у которых они возникнут, просим обращаться в редакцию письменно. *Ред.*

тельно небольшое, в то время как у второго, двигавшегося с малой скоростью, заметное отклонение от начального направления.

Таким образом, наблюдаемый результат воздействия одинаковых сил в течение одинакового промежутка времени будет зависеть от массы шаров. Кроме того, внешнее воздействие будет тем большим, чем меньше скорость начального движения шара.

Если теперь предположить, что шар *А* имел очень большую массу и очень большую скорость, а шар *Б* — очень малую массу и небольшую скорость (рис. 3), то мы приходим к выводу, что действие ветра на первый шар скажется на его движении очень мало заметно, в то время как на движении легкого шара оно скажется очень резко. Именно поэтому игроки в футбол и лаун-теннис предпочитают применять сравнительно тяжелые шары, так как движение легких сильно зависит от ветра и других случайных воздействий. Но значит ли это, что быстро двигающийся тяжелый шар не чувствует воздействия силы, что на него сила не действует? Конечно, нет. Тяжелый шар, двигающийся с большой скоростью, чувствует воздействие силы так же, как и легкий шар, но, благодаря его большой массе и большой скорости, это воздействие скрывается и становится внешне мало заметным. Можно сказать, что тяжелый быстро двигающийся шар сохраняет направление своего движения при случайных воздействиях точнее, чем легкий, медленно двигающийся. При очень больших массе и скорости

шара эффект небольших воздействий на него становится настолько мало заметным, что наблюдателю кажется, что шар движется без всяких изменений своего начального движения.

Совершенно аналогичную картину мы имеем и для гироскопа. Гироскоп представляет собой тело вращения Γ , массивные части которого расположены на возможно большем расстоянии от оси (тяжелый обод) (рис. 4). Такой гироскоп обладает большой инерцией вращения, так как последняя определяется не только массой частей гироскопа, но и расстоянием их от оси вращения. Именно инерционные свойства гироскопа в механике определяются так называемым моментом инерции, пропорциональным массе и квадрату расстояния этой массы от оси вращения. Если мы применим наши рассуждения относительно движущихся шаров к случаю с гироскопом, то мы сможем сказать, что медленно вращающийся гироскоп, имеющий малый момент инерции, будет заметно изменять свое движение при воздей-

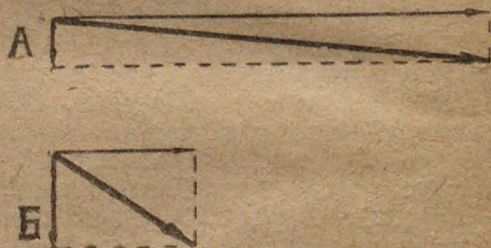


Рис. 3

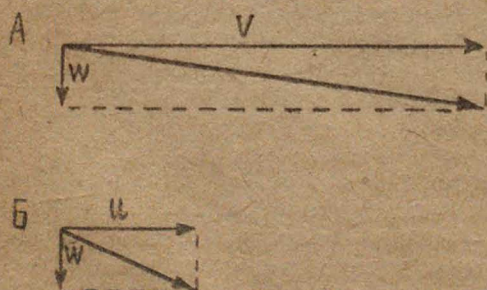


Рис. 2

ствии на него каких-либо сил, если последние не будут направлены на его ось. (В последнем случае действие силы всегда будет равно нулю. Поэтому в теории гироскопа следует рассматривать не силы, а моменты сил, т. е. произведения силы на расстояние от точки приложения ее, взятое перпендикулярно к направлению силы и оси вращения). Если же гироскоп обладает большим моментом инерции (т. е. массы его частей велики и расположены на достаточно большом расстоянии от оси вращения) и кроме того вращается с большой скоростью, то результат воздействия на него кратковремен-

ных моментов силы будет очень мало заметен. Внешний результат воздействия будет тем слабее, чем больше скорость вращения гироскопа и его момент инерции. В этом и заключается первое свойство гироскопа. Но как бы велики ни были момент инерции и скорость вращения гироскопа, всякий момент силы, действующий на него, будет постепенно изменять как скорость его вращения, так и направление оси вращения. Все дело лишь в быстроте этих изменений. Чем меньше величина действующего момента, тем меньше и изменение скорости вращения гироскопа и направления его оси. Но при продолжительном воздействии какого угодно малого момента силы результат его может оказаться очень значительным.

Теперь представим себе достаточно большой гироскоп, вращающийся с очень большой скоростью. В современных приборах скорость вращения гироскопа достигает 10—12, а в так называемых гироскопических компасах даже до 20—30 тыс. оборотов в минуту. Поместим гироскоп так, чтобы на него не влияла сила тяжести. Для этого необходимо, чтобы центр тяжести гироскопа совпадал с точкой подвеса. В таком случае равнодействующая силы тяжести будет проходить в полевом расстоянии от точки подвеса, и момент ее будет равняться нулю. Для того, чтобы гироскоп не находился под действием вращения аппарата, на котором он находится, подвес делается в виде двух колец (K_1 и K_2), могущих вращаться около двух перпендикулярных осей (рис. 4). Такой подвес называют кардановым подвесом. Если подшипники подвеса сделаны в виде шариковых подшипников, то передача всяких сил на гироскоп будет максимально ослаблена. Такой гироскоп условно называют свободным гироскопом, предполагая, что никакие силы на него действовать не будут. Приведем теперь гироскоп во вращение и будем поворачивать кольцо карданова подвеса в различных направлениях. Если бы карданов подвес был

идеальным, т. е. через его подшипники не передавались никакие силы, то, независимо от вращения гироскопа, последний сохранял бы свое положение по той простой причине, что действие сил отсутствовало бы.

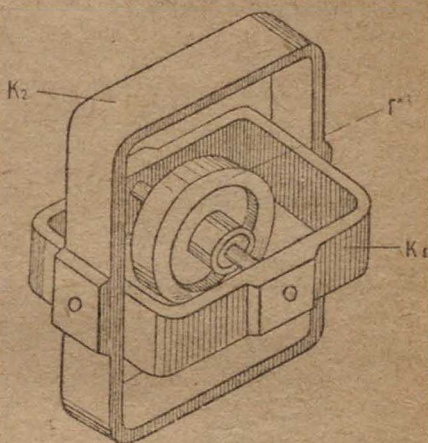


Рис. 4

В реальном подвесе некоторое, хотя и слабое, воздействие будет иметь место всегда, но если гироскоп вращается достаточно быстро, и его момент инерции достаточно велик, то результаты воздействия моментов силы, передающихся через шариковые подшипники карданова подвеса, будут очень малы и при непродолжительном воздействии силы на глаз совершенно незаметными. Это обстоятельство и повело к неверному представлению, будто гироскоп в кардановом подвесе не чувствует воздействия на него внешних сил. В действительности эти воздействия всегда имеют место, оставаясь, однако, в случаях кратковременности их очень мало заметными.

Если мы теперь перед запуском гироскопа приведем его ось в вертикальное или горизонтальное положение, то в течение некоторого времени (нескольких минут) положение этой оси с достаточной для практики точностью будет сохраняться постоянным, независимо от виражей, кренов и поворотов самолета. Однако такое постоянство — только кажущееся. С течением времени на положении оси будут сказываться трение в подшипниках, с одной стороны, и вращение Земли, с другой.

Дело в том, что ось гироскопа сохраняет с известной точностью начальное положение не относительно Земли, которая сама по себе также представляет громадный гироскоп, а по отношению к пространству.

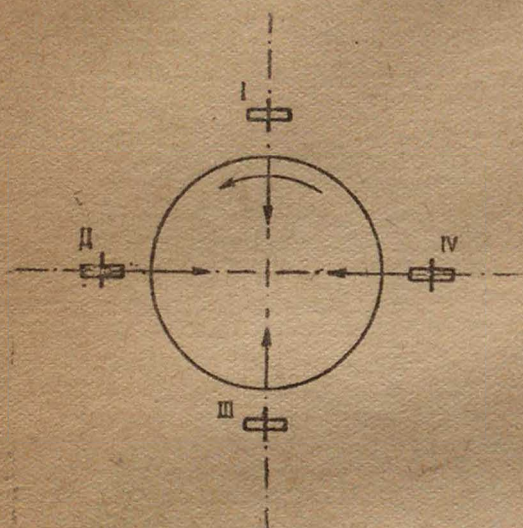


Рис. 5

Если, например, такой гироскоп мы поместим на экваторе и направим его ось вверх, то, вследствие вращения Земли, расположение оси относительно Земли будет непрерывно меняться, как показано на рис. 5. Точно так же на полюсе ось гироскопа, расположенная горизонтально, будучи направлена на одну и ту же точку пространства, будет постепенно поворачиваться относительно Земли вправо. Скорость вращения такого гироскопа составит за сутки 360° , за час 15° , за минуту $15'$ и т. д. Если мы можем пренебречь отклонением гироскопа от его положения до 1° , то его показаниями сможем руководствоваться в течение не более 4 минут.

Таким образом, свободный гироскоп может служить указателем направления (при горизонтально расположенной оси) или вертикали (при вертикально расположенной оси) только в течение сравнительно короткого времени. Как же заставить его непрерывно показывать постоянное направление не в пространстве, а относительно Земли? Этого можно

достигнуть, введя воздействие на гироскоп таких приборов, которые так или иначе связаны с этим направлением. Например, для указания вертикали можно использовать маятник, для указания направления на север — магнитную стрелку и пр. Сами по себе эти приборы не могут служить надежными указателями направления, так как подвержены воздействию ряда других случайных сил, действующих на самолет. Из этих последних сил наибольшее значение имеет центробежная сила, возникающая на вираже самолета. Действуя на маятник, эта сила отводит последний от вертикали, тем самым искажая его показания. Точно так же центробежная сила действует и на магнитную стрелку, так как последняя, вследствие наличия вертикальной составляющей земного поля, стремящейся опустить северный конец стрелки вниз, подвешивается не в центре тяжести. Спрашивается: каким же образом маятник или магнитная стрелка, будучи подверженными различным посторонним влияниям, могут удерживать гироскоп в нужном направлении? Объясняется это тем, что колебания, испытываемые как маятником, так и стрелкой, обычно имеют очень короткий период, совершаясь в течение сравнительно короткого промежутка времени. Если, например, маятник связать с гироскопом так, чтобы он стремился привести последний в направление маятника, то при прямолинейном горизонтальном полете самолета гироскоп будет следить за маятником и держаться в вертикали. При совершении виража маятник уйдет из вертикали и будет уводить с собой и гироскоп. Но воздействие маятника на гироскоп рассчитывается таким образом, чтобы оно происходило достаточно медленно; поэтому если вираж совершается короткое время — не более 2—3 минут, то, несмотря на сбивающее воздействие маятника, гироскоп уходит из вертикали на очень малый угол и практически показывает ее с достаточной точностью. Как только вираж кончается, маятник снова приходит

в вертикаль и восстанавливает вертикальное положение гироскопа, уничтожая уклон последнего. Точно так же короткие колебания маятника, вызываемые вибрацией и качкой, не будут успевать сказываться на положении гироскопа, и последний будет показывать среднее положение маятника, т. е. для случая прямолинейного и равномерного полета самолета — истинную вертикаль. Аналогично этому и магнитная стрелка, действуя на гироскоп с горизонтальной осью, будет удерживать его в направлении на север; при кратковременных же виражах она успеет увести гироскоп на сравнительно малый угол.

Таким образом, объединение двух приборов — одного — достаточно инертного, но не обладающего своим направлением, а другого — подвижного, но определенным образом направленного, позволяет получать стойкие показания направления второго элемента. В этом и заключается принцип работы авиационного горизонта и giro-магнитного компаса.

Для того, чтобы уяснить, каким образом происходит воздействие маятника и стрелки на гироскоп, необходимо познакомиться со вторым свойством гироскопа, а именно — его прецессией.

Допустим, что ось гироскопа L расположена вертикально, как показано на рис. 6. Рассмотрим поведение какой-либо точки m на поверхности гироскопа. При вращении гироскопа на эту точку действует сила инерции, которая стремится оторвать точку от поверхности. Эта сила, очевидно, равна упругой силе напряженного материала, из которого сделан гироскоп. Предположим теперь, что под действием какой-либо силы ось гироскопа начала поворачиваться относительно оси L , перпендикулярной к оси вращения L . В механике доказывается, что одновременное вращение вокруг двух осей (например, вертикальной и горизонтальной) можно заменить вращением вокруг одной оси. Положение этой новой оси можно найти по правилу, подобному правилу сложения скоростей

двух прямолинейных движений — правилу параллелограмма. В данном случае, вместо линейных скоростей, по осям L и I откладываем угловые скорости, т. е. величины, пропорциональные числам оборотов вокруг этих осей. Новая ось вращения N найдется по правилу параллелограмма.

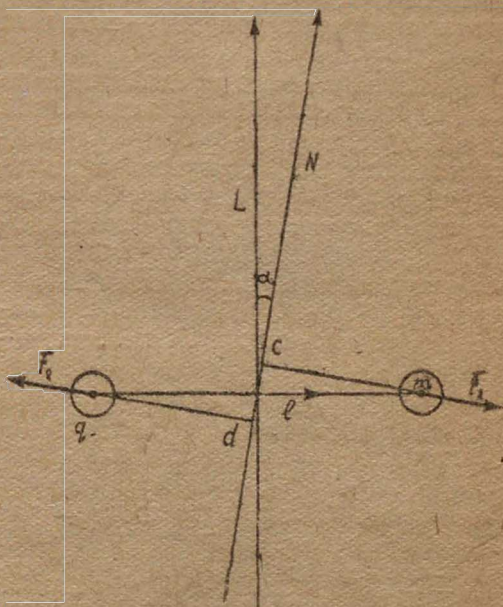


Рис. 6

Вектор угловой скорости откладывается по оси вращения так, чтобы из его конца вращение гироскопа казалось совершающимся по часовой стрелке. Она будет расположена уже под некоторым углом α к оси L . Этот угол будет тем больше, чем больше угловая скорость поворота относительно оси L . Центробежная сила F_1 , действующая на точку m , при новом положении суммарной оси вращения будет направлена перпендикулярно к последней, как показано на рис. 6. В таком случае продолжение этой силы уже не будет проходить через центр гироскопа, а окажется приложенным к точке C на оси гироскопа. Если мы возьмем противоположную точку q , то сила, действующая на эту точку, будет приложена с другой стороны оси гироскопа. Полученная пара сил будет стремиться повернуть гироскоп около

оси, перпендикулярной к плоскости чертежа. Момент этой силы будет тем больше, чем быстрее происходит поворот около оси l и чем быстрее вращение гироскопа. Если число оборотов в секунду вокруг оси l много больше, чем вокруг оси l , то от вращения вокруг первой оси будет зависеть величина силы, а от вращения вокруг второй оси — величина плеча момента силы.

Таким образом, при действии на ось гироскопа силы в какой-либо плоскости, гироскоп будет поворачиваться около оси, находящейся в плоскости действия силы. В нашем случае поворот оси гироскопа в плоскости, перпендикулярной к чертежу, вызвал движение гироскопа в плоскости чертежа. Это движение и носит название прецессии. Прецессия — не что иное как реакция гироскопа на действие на него силы или, вернее, момента силы.

Нетрудно видеть, что в результате прецессии ось гироскопа стремится занять положение, при котором частички гироскопа должны двигаться так, как совершалось движение его оси, вызвавшее прецессию. В нашем примере движение верхней точки оси гироскопа происходило по направлению за плоскость чертежа, в результате чего ось начала прецессировать вправо. После того как угол поворота оси составил бы 90° , за плоскость чертежа стали бы ухо-

дой-либо новой оси — ось вращения гироскопа стремится прецессировать в положение оси поворота. Особенно хорошо явление прецессии можно продемонстрировать на следующем опыте (рис. 7).

Допустим, что на коромысле K с одной стороны находится гироскоп с горизонтальной осью, а с другой — уравнивающий вес гироскопа груз Q . Вся система таким образом находится в равновесии, независимо от того, вращается гироскоп или нет. Приведем теперь гироскоп во вращение так, чтобы из точки a вращение казалось совершающимся по часовой стрелке, и сместим груз Q поближе к центру. В таком случае гироскоп будет перевешивать, и его ось должна будет начать поворачиваться вниз (стрелка N). Но, согласно выведенному выше правилу прецессии, ось гироскопа должна получить движение на нас в перпендикулярном направлении, и гироскоп должен начать поворачиваться около вертикальной оси, подобно карусели. Будет ли при этом происходить опускание оси под действием силы тяжести вниз? Если ось гироскопа вращается (идя на нас) около вертикальной оси, то этому соответствует прецессия около горизонтальной оси. Действительно предположим, что мы начали поворачивать уравновешенный гироскоп рукой таким образом, чтобы он начал вы-

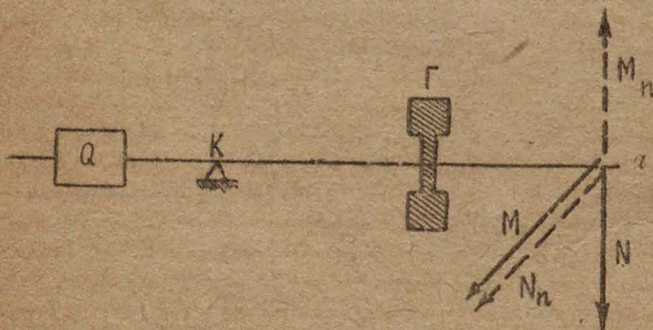


Рис. 7

ходить из плоскости чертежа к нам (по стрелке M). Согласно свойству прецессии, гироскоп, вращающийся, как показано на чертеже стрелкой N_n , стал бы прецессировать в положение, при котором его ось стремилась бы стать вертикально, т. е. стал бы подниматься вверх. В нашем случае прецессия гироскопа была вызвана опусканием

его вниз, а под действием той же прецессии гироскоп должен подниматься вверх. В результате гироскоп не будет ни опускаться, ни подниматься, а, вращаясь под действием силы тя-

жести около вертикальной оси, будет этим движением уравнивать действие грузика. Так будет продолжаться до тех пор, пока будет происходить прецессионное движение. Достаточно, однако, какому-либо препятствию остановить последнее, как гироскоп, под действием грузика, не уравновешенного силами, развиваемыми прецессией, окажется под непосредственным воздействием силы грузика и будет опрокинут.

Представим теперь гироскоп Г с вертикальной осью, как показано на рисунке 8. Вращение гироскопа вызывается дутьем воздуха, создающимся вследствие разрежения его во внутреннем корпусе прибора. После удара о поверхность ротора воздух расходуется по камере и выходит через четыре щели в нижней призме П корпуса гироскопа в наружный корпус прибора. Щели закрыты маятниками М. На рис. 9 призма и 2 маятника показаны отдельно. Пока маятники совпадают с осью гироскопа, они равномерно закрывают все щели, и выходящий через них воздух не вызывает никакой реакции на гироскоп (рис. 9-а), так как действие противоположных сил уравнивается. Если, однако, ось гироскопа начнет уходить из вертикального положения (вследствие вращения Земли, перелета самолета по сферической земной поверхности и пр.), то те маятники, которые находятся в плоскости поворота оси гироскопа, начнут закрывать отверстия и уже несимметрично, так как один маятник будет открывать выход воздуху, второй — закрывать (см. рис. 9-б). В результате воздух из одной из щелей будет выходить с большей силой, чем из другой и создаст реактивное действие в плоскости, перпендикулярной той, в которой совершился уход гироскопа. Под действием этой силы гироскоп, вследствие прецессии, будет поворачиваться в плоскости крена и возвратится в вертикальное положение. В этом и заключается роль маятников.

Возникает вопрос: чем же гироскоп лучше маятников, если описанное

устройство все время стремится привести его в положение маятников? Отличие нашего гироскопа от маятника заключается в том, что действие, оказываемое маятником на гироскоп, происходит настолько медленно, что уводит за собой последний только при достаточно длительных уходах его из плоскости маятника или, наоборот, маятника из вертикали. Поэтому случайные колеба-

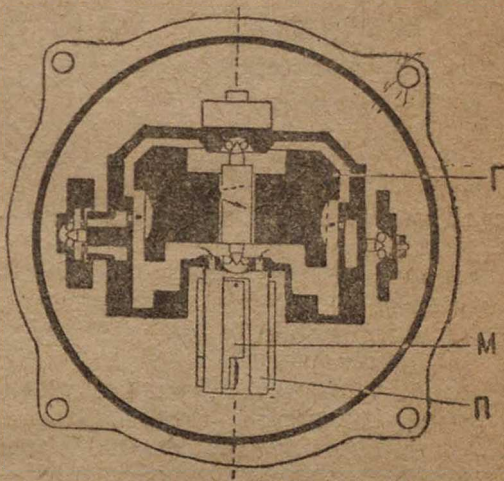


Рис. 8

ния маятников, происходящие в течение долей секунды и в противоположных направлениях, не успевают увести за собой гироскоп, и последний, даже при болтающихся маятниках, будет сохранять среднее, т. е. в данном случае вертикальное, положение. Таким образом, пока самолет летит прямолинейно, гироскоп сохраняет вертикаль, но если самолет начинает совершать вираж, то, под действием центробежных сил, маятники уходят из вертикали и начинают увлекать за собой гироскоп. Если вираж продолжается сравнительно короткое время, и затем полет самолета снова делается прямолинейным, то гироскоп успевает отойти от вертикали лишь на небольшой угол и во время прямолинейного полета снова возвращается в вертикаль. Но при длительном вираже, при болтанке самолета, гироскоп начинает сбиваться с курса

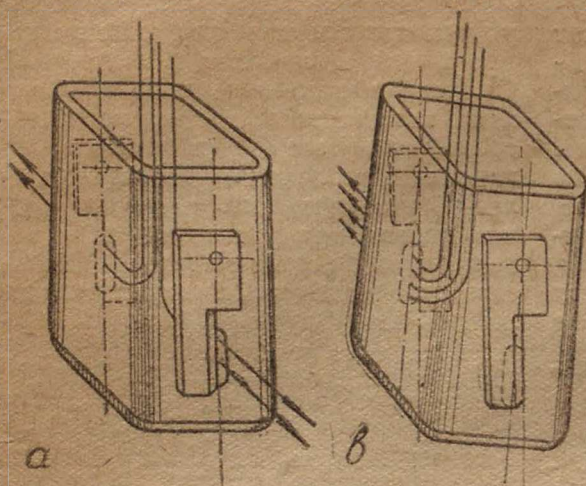


Рис. 9

и показывать неправильную вертикаль. Впрочем такие случаи сравнительно редки, так как обычно виражи кратковременны, а нормальный полет совершается более или менее прямолинейно.

На рис. 10 приводятся несколько случаев показаний авиагоризонта. На рис. 10-а показан случай крена самолета вправо. На рис. 10-б — спуск самолета (пикирование), наконец, на рис. 10-с — нормальный полет самолета.

Показания авиагоризонта осуществляются посредством горизонтального стержня, связанного с корпусом гироскопа. Отклонения корпуса гироскопа относительно наружного корпуса прибора (прикрепленного к самолету) дают представление о продольных и поперечных кренах самолета.

В описанном приборе мы имеем оригинальный случай совместного действия двух элементов: маятника и гироскопа. Показания маятника, правильные в нормальном полете, передаются на медленно движущийся гироскоп. Последний сохраняет таким образом те показания маятника, которые имеют место в условиях, преобладающих во время данного полета. Если бы полет происходил таким образом, что в течение большей части времени маятник показывал неправильно, то и показания гироскопа были бы также неправиль-

ными. Только в нормальном полете, когда в подавляюще большей части времени центробежные и другие ускорения отсутствуют, маятник в большей части полета сохраняет вертикальное положение, и гироскоп авиагоризонта показывает правильную вертикаль.

Совершенно аналогичный принцип применен и для гиромагнитного компаса, где роль маятников играет уже магнитная стрелка.

Нетрудно видеть, что в обоих приборах влияние ведущего элемента (в авиагоризонте маятника, а в гиромагнитном компасе — стрелки) будет полезно только при нормальном полете. При виражах оба эти элемента начинают производить вредное влияние на гироскоп. Поэтому представляется рациональным устроить прибор так, чтобы влияние маятника или стрелки исчезало, как только начинает происходить вираж. Для этой цели необходимо иметь прибор, который мог бы чувствовать поворот самолета. Оказывается, что человек не может заметить поворот, если последний совершается достаточно равномерно. На помощь человеческим чувствам приходит опять-таки гироскоп.

Мы видели выше, что поворот оси гироскопа в какой-либо плоскости создает силу, стремящуюся повернуть ее в перпендикулярной плоскости, причем эта сила пропорциональна скорости поворота. Если теперь ось гироскопа G будет расположена горизонтально, то при повороте ее около вертикальной оси во время виража самолета рамка, в которой находится гироскоп, будет стремиться повернуться около продольной оси. Этому повороту противодействует пружина P , которая позволяет рамке повернуться только на некоторый угол. Пока вираж продолжается, рамка остается в отклоненном от среднего положении. Угол отклонения будет тем большим, чем больше угловая скорость поворота самолета, так как сила, поворачивающая гироскоп, будет пропорциональна этой

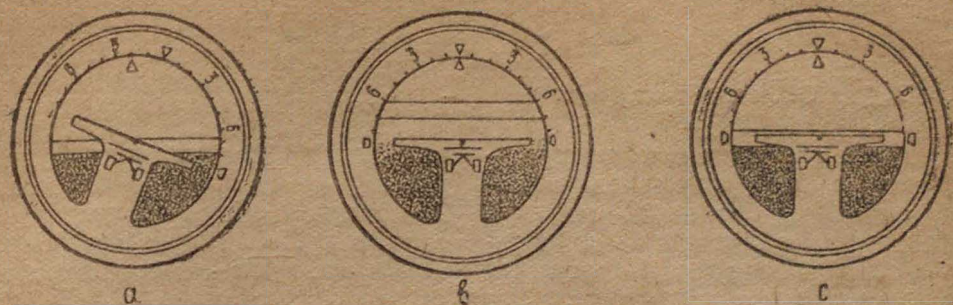


Рис. 10

скорости. Рамка связана со стрелкой, которая указывает на шкале прибора направление поворота. Как только поворот прекратится, исчезнет сила, стремящаяся повернуть гироскоп, и пружина *P* заставит рамку гироскопа вернуться в нулевое положение.

Все описанные приборы позволяют, таким образом, не только дополнять, но часто даже исправлять ощущения человека. Поэтому роль этих приборов чрезвычайно велика. Только с их помощью летчик может совершать так называемый слепой полет, т. е. лететь, не видя окружающего пространства (например, в облаках, в тумане, ночью и пр.).

Следует иметь в виду, что полет над слоем облаков не может считаться слепым, так как верхняя поверхность облаков дает летчику для управления самолетом такие же указания, как и земная поверхность, но в то же время она не дает средств ориентироваться относительно земли. Здесь на помощь летчику приходят различные другие средства, а именно — методы радио-ориентировки и астрономической ориентировки. Применяя, таким образом, сложный комплекс различных приборов и мето-

дов, летчик может совершать перелет из одной точки в другую, не видя земли и ориентируясь только по своим приборам.

Особенно больших успехов в слепом полете достигли советские летчики, совершившие ряд блестящих дальних перелетов в самых трудных метеорологических условиях. Напомним замечательные полеты Чкалова и Громова через Северный полюс, Молокова, Водопьянова и других к Северному полюсу, перелеты Коккинаки, Гризодубовой, Шабанова и др. Эти полеты показывают, что советская авиация имеет не только могучую материальную часть, но и прекрасный летный состав, и авторитетное руководство. Если наглый враг осмелится нарушить священные границы нашей родины, тысячи и десятки тысяч самолетов, руководимые тысячами и десятками тысяч славных летчиков, дадут врагу урок, такой же основательный, какой уже получили японцы у озера Хасан. Обязанность каждого работника авиации непрерывно совершенствовать методы самолетовождения, совершенствовать приборы, чтобы полностью овладеть воздушной стихией.

ФОТОЭЛЕМЕНТЫ

Ф. СТРУННИКОВ, канд. техн. наук

Строение электрически нейтральных атомов всех элементов аналогично строению солнечной системы. В центре атома находится положительно заряженное ядро, вокруг которого расположены электроны. Эти электроны размещаются в атоме слоями. Электроны, находящиеся весьма близко от ядра, называются внутренними электронами, а лежащие дальше — внешними. Оторвать внутренний электрон от ядра чрезвычайно трудно, отделить же внешний сравнительно легко. При наличии соответствующих условий свет может отделять из некоторых веществ свободные электроны. Явление вырывания из вещества электронов под действием света получило название фотоэлектрического эффекта, или фотоэффекта. Электроны же, вылетающие под действием света, называются фотоэлектронами.

Можно считать, что в металлах отщепление внешних электронов от ядер происходит весьма часто. Эти оторванные электроны могут затем на время связываться с другими ядрами, затем — снова отрываться, вновь связываться и т. д. Такие электроны, переходящие от одного ядра к другому, носят название свободных электронов. В металлах таких свободных электронов много, в других телах их значительно меньше. В хороших изоляторах практически все электроны крепко связаны с положительными ядрами атомов.

Невозможность объяснения фотоэффекта с точки зрения классической волновой теории света послужила одной из причин создания Эйнштейном квантовой теории света. По Эйнштейну, световой луч представляет собою поток мельчайших световых частиц, каждая из которых несет строго определенное количество энергии, зависящее только от той величины, которая на языке волновой теории носит название частоты

колебаний. Эти частицы Эйнштейн назвал световыми квантами. В настоящее время их называют фотонами. Попадая на вещество, фотоны частично поглощаются им, а частично рассеиваются. В случае поглощения фотона его энергия передается электрону. При этом в зависимости от количества энергии фотона электрон может либо только вырваться из атома, либо вырваться и долететь до поверхности вещества, либо даже вырваться из вещества в окружающее пространство.

В явлении фотоэффекта установлены следующие закономерности:

1) Максимальная энергия вылетающих из вещества фотоэлектронов зависит только от частоты колебаний светового луча и не зависит вовсе от его интенсивности.

2) Фотоэффект имеет порог. Иными словами, световой луч, частота колебаний которого опускается ниже определенного предела, теряет, независимо от его интенсивности, способность вырывать фотоэлектроны из данного вещества. Этот предел зависит только от природы вещества и состояния его поверхности.

Явление отделения фотоэлектронов с поверхности вещества известно под названием внешнего фотоэффекта. Однако свет может вырывать электроны и из атомов внутри данного вещества. Это может происходить в том случае, если энергия падающих фотонов достаточно велика для отрывания электрона от атома. При этом происходит ионизация атомов вещества, т. е. внутри тела появляются свободные электроны, присутствие которых является причиной увеличения электропроводности освещаемого тела. Так как свет освобождает сравнительно ничтожную часть электронов, то такое явление можно наблюдать лишь у тех тел, электропроводность которых в темноте достаточно мала. Явление внутренней ионизации тел под действием света

известно под названием внутреннего фотоэффекта. Последний наблюдается в целом ряде полупроводников.

Кроме внешнего и внутреннего фотоэффектов, существует фотоэффект вентильный или в запирающем слое. Свое название он получил в силу того, что проявляется на границе соприкосновения двух тел, между которыми находится очень тонкий слой плохо проводящего вещества.

Вентильный фотоэффект отличается от внешнего и внутреннего тем, что вентильная система под действием света развивает свою собственную электродвижущую силу, т. е. является непосредственным преобразователем световой энергии в электрическую. Исчерпывающего объяснения вентильный фотоэффект до настоящего времени не получил.

На основе физических явлений, происходящих в различных веществах под действием света, в 1890 г. Эльстер и Гейтель построили фотоэлемент. Фотоэлемент — устройство, которое под действием света может управлять величиной проходящего через него электрического тока или же развивать свою собственную электродвижущую силу.

Существует ряд различных фотоэлементов. Из них мы остановимся на следующих основных типах:

1. Фотоэлементы с внутренним фотоэффектом, изготовляющиеся из селена, теллура, сернистого серебра или сернистого калия. Под влиянием освещения эти элементы меняют свое сопротивление электрическому току.

Фотоэлемент с внутренним фотоэффектом (рис. 1) представляет пластину из диэлектрика *а*, на которой размещены две системы проводников *б* и *в*. Проводники каждой системы включены параллельно. Пространство между всеми проводниками заполнено каким-либо из материалов, указанных в пункте 1. К системам проводников *б—в* приключена цепь, состоящая из батареи *г* и обмотки электромагнита *д*. При отсутствии света сопротивление материала очень велико. Это значит, что между системами проводов *б—в* нет электрического замыкания, т. е. нет тока в обмотке электромагнита *д* (вернее, ток чрезвычайно мал), и его якорь *е* не притянут. При освещении сопротивление активного слоя между про-

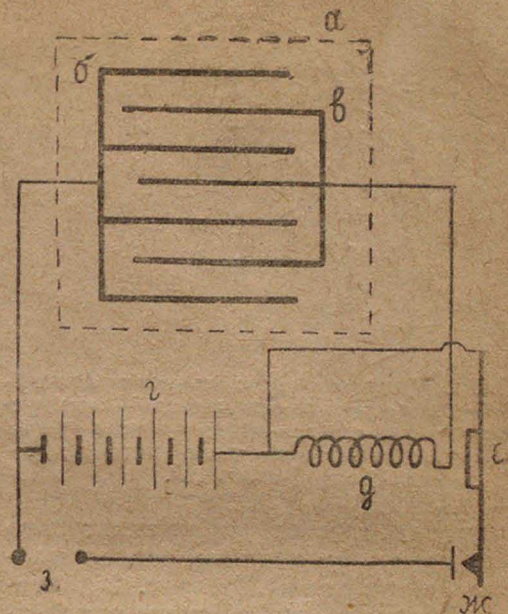


Рис. 1. Фотоэлемент с внутренним фотоэффектом: *а*—пластинка диэлектрика; *б—в*—система параллельно включенных проводников; *г*—батарея; *д*—обмотка электромагнита; *е*—якорь; *ж*—контакт; *з*—зажимы внешней цепи.

водниками уменьшается; ток в обмотке электромагнита увеличивается; якорь *е* притягивается и замыкает контакт *ж*. Последний управляет цепью, выполняющей то или иное действие в зависимости от того, какой механизм приключен к зажимам *з*. Этот тип фотоэлемента является наиболее старым. Подробное исследование работы фотоэлементов этого типа показало, что их чувствительность недостаточно постоянна, а изменение силы тока не строго отвечает определенным изменениям силы света.

2. Фотоэлементы с внешним фотоэффектом основаны на том принципе, что с поверхности тела под влиянием света могут выделяться свободные электроны.

Эти фотоэлементы получили весьма широкое распространение.

Известно, что во всякой радиолампе поток электронов, выделяемый накаленной нитью, устремляется к положительному заряженному аноду. Если, вместо накаленной нити, внутреннюю поверхность запаянной стеклянной колбы покрыть фоточувствительным слоем, то под действием света он также начнет выделять свободные электроны. Выбитые светом электроны, так же как и в радиолампе,

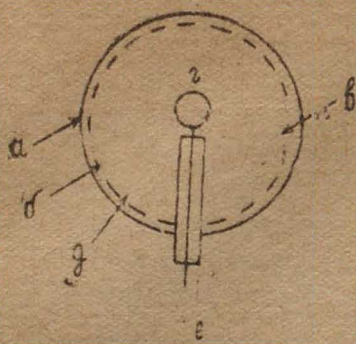


Рис. 2. Фотоэлемент с внешним фотоэффектом: а—стеклянная колба; б—светочувствительный слой; в—окно; г—анод; д—вывод светочувствительного слоя (катода); е—вывод анода „г“.

будут собираться на положительно заряженном проводнике, расположенном внутри колбы. На рис. 2 приводится принципиальная схема внутреннего устройства такого фотоэлемента.

Внутренность стеклянной запаянной колбы а, из которой выкачан воздух, покрыта светочувствительным слоем б; при этом часть колбы в свободна от этого слоя и служит окном для прохождения света внутрь колбы. В колбе находится проводник г, являющийся анодом, на который устремляются электроны. Как от анода, так и от активной поверхности сделаны выводы д и е. При отсутствии света активный слой почти не выделяет свободных электронов; при освещении же внутренней поверхности колбы б через окно в, активный слой начинает выделять свободные электроны, направляющиеся к положительно заряженному аноду г.

Изготовление хорошего светочувствительного слоя достаточно сложно.



Рис. 3. Ag—серебро; AgO—окись серебра; Cs₂O+AgO—смесь окисей цезия и серебра; Cs—цезий.

На рис. 3 показано строение одного из таких слоев. Стекло покрывается слоем серебра Ag, поверхность которого окисляется до окиси серебра AgO. На эту окись наносится окись цезия Cs₂O, при чем образуется смесь окисей цезия и серебра (Cs₂O + AgO).

Поверхность этой смеси восстанавливают в металлический цезий.

Подобные фотоэлементы, в зависимости от применяемой схемы и способа изготовления, дают от 5 до 80 микроампер¹ на единицу светового потока (люмен).

В последнее время разработаны более простые способы изготовления светочувствительных слоев, заключающиеся в следующем. Внутри стеклянной колбы будущего фотоэлемента испаряют сурьму или висмут. Полученный слой прогревают в парах рубидия или цезия. Такие фотоэлементы из сурьмы—цезия дают чувствительность порядка 80 микроампер на люмен, а из висмута—цезия—20—25 микроампер на люмен; при этом последние весьма стойки во времени. Светочувствительный слой из сурьмы—рубидия по чувствительности близок к слою из сурьмы—цезия. Применив обработку слоя цезия серой или селеном, можно повысить чувствительность этих фотоэлементов в 10—20 раз. Эту обработку называют сенсibilизацией. Для увеличения силы тока, даваемого фотоэлементом, внутрь колбы вводятся инертные газы—аргон или неон—под давлением от 0,005 до 0,75 мм ртутного столба. При этом летящие к аноду электроны, встречая на своем пути молекулы газа, разбивают их и тем создают дополнительные электроны, которые также начинают двигаться к аноду, увеличивая общий поток электронов. Величина фототока этих фотоэлементов при соответствующем подборе анодного потенциала строго пропорциональна силе света. Кроме того, они безынерционны, т. е. при изменении силы падающего на них света немедленно же устанавливается и соответствующий фототок. В то же время их чувствительность зависит и от цвета применяемого для освещения источника света.

Применение этих фотоэлементов весьма разнообразно, но, несмотря на это, все устройства с ними можно разбить на две группы: 1) фото-

¹ Микроампер — $\frac{1}{100000}$ ампера.

элементы, питаемые постоянным током и 2) фотоэлементы, питаемые переменным током.

При питании фотоэлементов постоянным током все устройство несколько усложняется, но зато даваемый ими фототок отмечает всякое, даже очень кратковременное или незначительное, изменение силы света. Поэтому фотоэлементы на постоянном токе нашли широкое применение там, где требуется строгое соответствие изменений света и тока (например, в звуковом кино и телевидении), а также во всех случаях воспроизведения оптической звукозаписи. Фотоэлементы на переменном токе отличаются своей простотой и применяются во всех тех случаях, в которых не требуется чистоты формы кривой фототока, а вполне достаточно зарегистрировать некоторое, результирующее изменение света, а вместе с тем и тока. Такие элементы нашли себе применение в различных счетчиках, отметчиках густоты дыма и помутнения жидкостей, цветной сортировке и управлении различными механизмами.

В виду громадного сопротивления фотоэлементов, измеряемого миллионами ом, оказалось выгодным включать их в сеточную цепь усилительных радиоламп. Для уяснения принципа работы таких устройств приводим их схемы с питанием от постоянного (рис. 4) и от переменного (рис. 5) тока.

При неосвещенном фотоэлементе (рис. 4) положительный потенциал анодной батареи не попадает на сетку, и анодный ток мал. При освещении фотоэлемента (7) анодная батарея через фотоэлемент начинает заряжать сетку лампы (1) положительно, отчего сила анодного тока растет. Сопротивление (6) служит сеточной утечкой и в то же время заставляет ток цепи фотоэлемента принимать направление на сетку, а не прямо на систему батарей. В разрыв анодной цепи, т. е. к контактам (8), приключаются или входные зажимы усилителя для воспроизведения звука или электромагнитного реле, управляющего при помощи своих контактов той или иной внешней цепью (рабочим прибором).

Фотоэлемент на переменном токе (рис. 5) питается от трансформатора (2), контакты которого (1) приключаются к сети переменного тока. Накал лампы (3) питается от одной из вторичных обмоток трансформатора (4). Обмотка (6) подает положительные заряды на

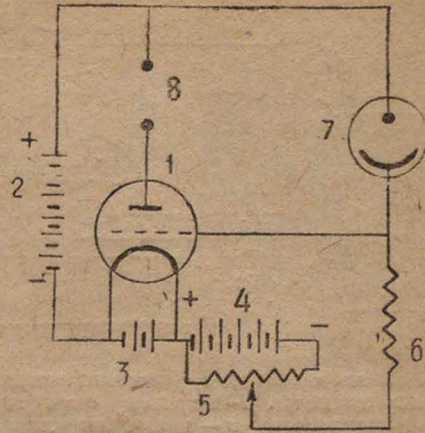


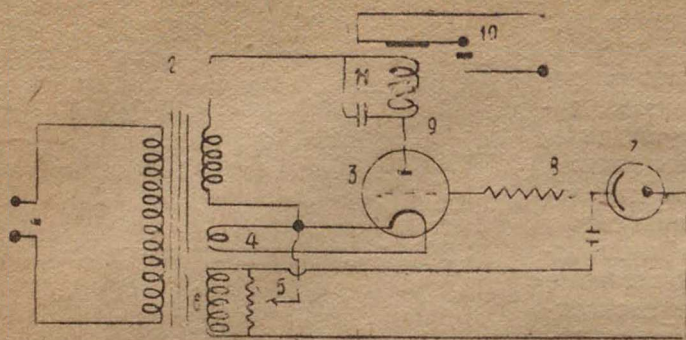
Рис. 4. Схема включения фотоэлемента с питанием от постоянного тока. 1—катодная лампа; 2—анодная батарея; 3—батарея накала; 4—батарея сеточного смещения; 5—потенциометр сеточного смещения; 6—сопротивление утечки сетки; 7—фотоэлемент; 8—выходные зажимы лампы.

фотоэлемент (7). При освещении фотоэлемента (7) его ток пойдет от его катода в сопротивление (8), сетку лампы, ее катод, потенциометр (5) и анод фотоэлемента. Протекая по сопротивлению (8), ток создает на его зажимах падение напряжения, которое и служит сеточным управлением лампы. В виду того, что ток фотоэлемента мал, величина сопротивления (8) берется порядка нескольких миллионов ом. В анодную цепь включено электромагнитное реле (9), контакты которого (10) управляют внешней цепью. Так как через лампу проходит только положительная волна переменного тока, то для улучшения работы электромагнита (9) к его зажимам присоединен конденсатор (11).

3. Фотоэлементы с запирающим слоем или вентильные: купроксные, селеновые и таллиевые (рис. 6). Действие вентильных фотоэлементов основано на том, что в некоторых комбинациях металлов с окислами под действием света возникают самостоятельные электродвижущие силы.

Устройство фотоэлемента состоит в следующем. На медную пластинку (4) наносится слой закиси меди (2). Между медью и закисью меди образуется запирающий слой (3). На закись меди наложен контакт (1). При освещении закиси меди развивается электродвижущая сила между контактом (1) и медью, достаточная для приведения в действие чувствительного электромагнитного реле или гальванометра (5).

Этот фотоэлемент может дать до 500 микроампер на люмен. Применяется он в качестве фотометра,



Чис. 5. Схема включения фотоэлемента при питании от переменного тока. 1—зажимы сети переменного тока; 2—трансформатор; 3—катодная лампа; 4—обмотка трансформатора для питания накала лампы; 5—потенциометр; 6—обмотка трансформатора для сообщения потенциала фотоэлементу; 7—фотоэлемент; 8—сопротивление сетки; 9—обмотка электромагнита; 10—контакты, управляющие внешней цепью; 11—конденсатор.

а также для определения времени экспозиции при фотографировании.

Селеновый фотоэлемент построен по той же схеме. Железная пластинка покрывается термически обработанным селеном. На поверхность селена наносится полупрозрачный слой золота или платины. Запирающий слой образуется между селеном и золотом или платиной. Электродами служат железо и полупрозрачный слой. Чувствительность этого фотоэлемента колеблется от 200 до 500 микроампер на люмен.

В самое последнее время удалось построить фотоэлемент с сернистым таллием. Чувствительность такого фотоэлемента доходит до 8000 микроампер на люмен, а электродвижущая сила, которую он развивает, составляет 0,3 вольта. Схема устройства такого фотоэлемента аналогична схеме селенового элемента (см. рис. 6). На металлическую подкладку помещается сернистый таллий, поверх которого наносится полупрозрачный слой металла. Запирающий слой образуется между сернистым таллием и полупрозрачным слоем. В то время как в других фотоэлементах этого типа металлическая подкладка заряжается положительно, в таллиевом фотоэлементе она заряжается отрицательно. Эти

фотоэлементы обладают широкой областью спектральной чувствительности и не требуют посторонних источников питания. Благодаря простому, дешевому и простому устройству их обслуживания.

4. Вторично-электронные умножители (рис. 7).

При освещении светочувствительного слоя (1) лучами света (2) из него вылетают свободные электроны (3). На пути этих электронов помещена площадка (4), способная под действием обстрела ее электронами (3) выделять новые электроны. Число электронов (5), выделившихся с площадки (4), будет больше того, которым производился обстрел. Увеличенное число электронов (5) с площадки (4) летит на площадку (6) и т. д. Наиболее благоприятные направления и скорости электронов устанавливаются полями электростатическим и магнитным.

Фотоэлементы-умножители обладают исключительной чувствительностью (до нескольких ампер на люмен) и оказывают непосредственное воздействие на исполнительный механизм в виде реле, телефона и т. д. Несмотря на то, что эти фотоэлементы требуют для своего питания довольно большого напряжения, им, несомненно, принадлежит большое будущее.

Из всех описанных нами типов фотоэлементов только вентильные могут применяться для непосредственного воздействия на тот или иной исполнительный механизм. Все же другие фотоэлементы нуждаются во внешнем источнике электрической энергии—электрической батарее, трансформаторе и т. д.

Применение фотоэлементов почти неограниченно. Разнообразны как типы их, так и схемы включения. Но, несмотря на такое разнообразие, почти все устройства с фотоэлементами заключают в себе в качестве неизменных составных частей следующие: осветитель, фотоэлемент, усилительное устройство и исполнительный механизм. Комбинация из

фотоэлемента и дополнительных устройств называется фотореле.

Принципиальная схема расположения этих приборов показана на рис. 8.

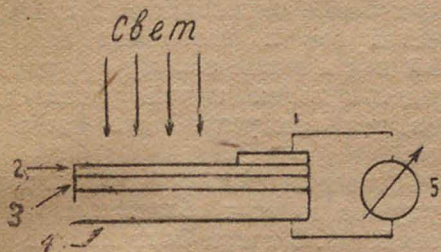


Рис. 6. Схема фотоэлемента с запирающим слоем. 1—медь; 2—закись меди; 3—запирающий слой; 4—медная пластинка.

Осветитель (А) состоит из металлического кожуха (1), внутри которого помещается источник света (2). При помощи линзы (3) расходящиеся лучи света этого источника превращаются в параллельные (4). Такой параллельный пучок света направляется в приемное устройство, состоящее из чехла (5), внутри которого расположен фотоэлемент (6). Для усиления светового воздействия параллельный пучок принимается на линзу (7), которая собирает его на активный слой фотоэлемента. Контакты фотоэлемента приключаются к усилительному устройству.

Способы включения фотоэлемента в ламповые усилительные схемы весьма разнообразны. На рис. 4 и 5 были приведены примеры входных схем ламповых усилителей. Что касается числа ламп в таком усилителе, то оно всецело зависит от условий применения. Такая система может питаться от батарей, а также от сетей постоянного и переменного тока.

Рассматривая схему (рис. 8), нетрудно установить, что всякое изменение интенсивности пучка света вызывает изменение степени освещения фотоэлемента, т. е. всякому изменению яркости пучка в приборе будет соответствовать изменение электрического потенциала сетки входной лампы, а вместе с тем и изменение силы тока в анодной цепи выходной лампы усилителя В. В свою очередь, исполнительный механизм Г, питающийся анодным током выходной лампы усилителя В, будет отмечать те или иные изменения анодного

тока, а вместе с тем и изменения интенсивности светового пучка. Если вместо осветителя А воспользоваться дневным светом, то такая система приборов будет управлять уличным освещением, т. е. включать его вечером и выключать утром.

На бакенах, указывающих путь судам по системе канала Москва — Волга, стоят фотоэлементы. С наступлением темноты селеновый фотоэлемент включает сигнальную лампочку, а утром выключает ее. В звуковом кино между линзами (3) и (7) (рис. 8) пропускают ту часть киноплёнки, на которой записан звук, а в качестве исполнительного механизма Г применяют репродуктор для воспроизведения звука. Систему рис. 8, в которой в качестве Г взят счетчик импульсов тока, применяют для учета деталей, движущихся по конвейеру, учета посетителей в библиотеках, парках и т. д. Пересечением луча света (4) (рис. 8) можно открыть воду фонтана для питья, открыть двери магазина, депо или гаража, включить свет или приемник, с улицы включить освещение витрины магазина. Любители легкой наживы, пересекая один из таких замаскированных лучей в запертом магазине, уведомляют органы охраны о своем присутствии. Аналогичные установки

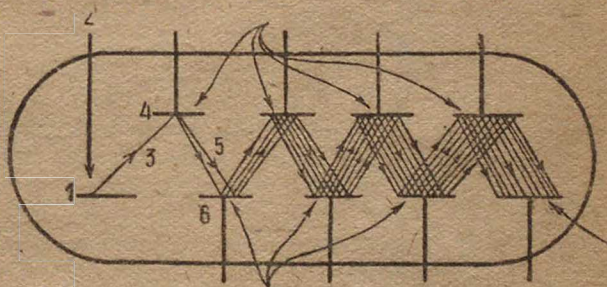


Рис. 7. Схема вторично-электронного умножителя.

применяются для отметки густоты дыма в трубах различных печей и котлов, способствуя установлению экономичного процесса горения. Их применяют и для учета окраски или помутнения жидкостей, текущих по трубам. Для установления правильного режима в химических производ-

ствах такой контроль иногда почти незаменим.

В настоящее время фотоэлементы вышли из стадии лабораторных испытаний и завоевывают прочное положение в технике. Разрешение проблемы телевидения, говорящего кино, автоматизация процесса горения в топках, установление критических режимов во время плавки и закалки стали, контролирование цвета жидкостей в химических производствах, электрический глаз, расширяющий поле зрения человеческого глаза, автоматический сторож, автоматический счетчик, цветной сортировщик, сортирующий изделия по цвету, фотометр — все это обязано своим появлением фотоэлементу. Но этого мало. На очереди стоит автоматизация станков, изготовляющих детали в точном соответствии с чертежом, т. е. полная автоматизация производства однородных деталей. Вентильный фотоэффект, указывая на особенность строения полупроводников, дает физикам тему для создания теории строения полупроводников.

Хозяйственные и научно-исследовательские организации у нас проявляют особый интерес к вопросам

автоматизации производства. Фотоэлемент является одной из решающих составных частей автоматики. Поэтому совершенно естественно стремление наших исследовательских институтов и заводских лабораторий как к техническому оформлению существующих типов фотоэлементов, так и к разработке новых типов.

Фотоэлементам предстоит огромное будущее во всех областях народного хозяйства. В третьей сталинской пятилетке у нас в Союзе должны создаться научные основы для расширения конструирования и производства электроаппаратуры автоматического управления. Практические достижения в этой области однако неотделимы от теоретической и экспериментальной физики, от работы наших передовых физиков. Для обеспечения развития автоматики в нашей промышленности наша физическая наука должна добиться наибольших успехов в области электронной физики. В будущем электронно-ионные приборы явятся одним из главных средств автоматизации самых разнообразных производственных процессов в нашей индустрии.

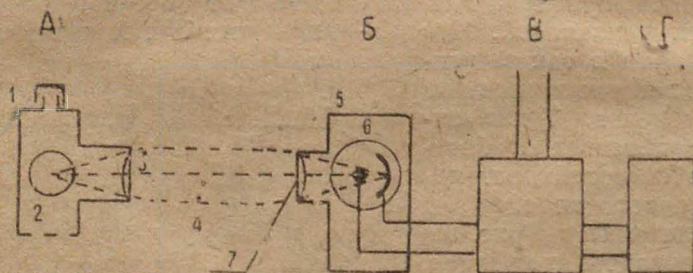


Рис. 8. Схема рабочей установки фотоэлемента. А—осветительная система: 1—металлический кожух; 2—источник света; 3—линза; 4—пучок света. Б—приемное устройство: 5—чехол; 6—фотоэлемент; 7—линза. В—ламповый усилитель. Г—исполнительный механизм.

МЕТЕОРИТЫ

Е. КРИНОВ

Время от времени на земную поверхность „падают с неба“ камни, так называемые метеориты.¹ Падения метеоритов не так редки, как думают многие, но часто они падают в местах незаселенных (в пустынях, в тайге) или таких, где их трудно найти, например, в лесу, в болотистых местах и т. д. Только немногие метеориты бывают обнаруживаемы. Так, в течение 1938 года на территории СССР было найдено всего только четыре метеорита, причем падения их наблюдались в том же году, непосредственно перед находками или же за несколько дней до этого. В течение 1937 года было найдено пять метеоритов. Из них два упали в том же году; падения двух других наблюдались несколькими годами раньше, а пятый был найден в том самом месте (недалеко от г. Брагина, Белорусская ССР), в котором на протяжении более столетия (с начала прошлого века) в разное время находились точно такие же метеориты. Очевидно они упали одновременно, но время падения их пока не установлено.

До последнего времени считалось, что на всем земном шаре ежегодно отмечают в среднем пять падений метеоритов. Между тем из сказанного выше видно, что за последние годы такое количество падений ежегодно наблюдалось в одной только нашей стране. Интересно сопоставить это число с общим числом найденных у нас метеоритов. Оказывается, что за период времени примерно с конца XVIII столетия, когда стали собирать метеориты в нашей стране,²

и до последних дней найдено всего только 93 метеорита. Таким образом, ясно, что число находок новых метеоритов у нас за последние годы растет.

В старой, темной царской России каждое падение метеорита вызывало у населения панику и суеверный страх. Метеориты считались предвестниками всевозможных несчастий, принимались за „божье наказание“, „гнев божий“ и т. д. Этому способствовали те необычайные эффектные явления, которыми часто, особенно ночью, сопровождаются падения метеоритов: пролетающий по небу огненный шар с хвостом, сильное освещение местности, громовые удары, похожие на орудийные выстрелы и вызывающие сотрясение стекол в окнах и различных предметов, и т. п. Все это ловко использовалось духовенством в религиозных целях. Часто, вместо научного обследования обстоятельств падения метеоритов, на место падения являлось духовенство, и метеориты попадали не в научные учреждения, где они могли бы подвергнуться тщательному изучению, а в храмы, часовни и монастыри, где становились предметом поклонения. Так, около г. Великого Устюга, где в 1290 году упал метеорит, была выстроена часовня, и ежегодно совершались молебствия с крестным ходом для „избавления в будущем от каменной тучи“. Самый метеорит, к сожалению, не сохранился. Не найден до сих пор и метеорит, упавший в 1662 году в с. Новая Ерга, быв. Вологодской губ. В то время метеорит был помещен в Кириллово-Белозерском монастыре.

Попытки духовенства использовать падения метеоритов в своих целях имели место даже в наше время, например, при падении метеорита в 1918 году около г. Кашина, ныне

¹ В прежнее время метеориты назывались аэролитами.

² Впервые в России систематическим сбором метеоритов занялась Академия наук. Начало метеоритному собиранию было положено акад. Палласом, доставившим в 1771 г. из Сибири в Петербург большой полужелезный метеорит, весом около 40 пудов, так назыв. „Палласово железо“. В настоящее время ме-

теоритные коллекции имеются при гос. университетах и других научных учреждениях разных городов СССР.

Калининской области, когда оно пыталось привлечь население к постройке на месте падения метеорита часовни.

После Великой Октябрьской социалистической революции наша страна покрылась сетью школ, изб-читален, библиотек; в каждом районном центре возникли свои районные газеты. Все это произвело огромный сдвиг в миропонимании и культурных запросах населения. Теперь не прежний страх и представления о проявлениях „сверхъестественной силы“, а интерес и желание узнать действительное объяснение величественных и грандиозных явлений природы вызывает у населения каждое падение метеорита. В этом автор мог убедиться при своих полевых поездках для обследования обстоятельств падений

метеоритов. Обычно сообщения о падениях метеоритов помещаются в районных газетах, откуда они перепечатаются областными и центральными газетами и таким путем доходят до Комитета по метеоритам Академии наук СССР, который немедленно же организует обследования обстоятельств падения. Иногда сведения о падении метеорита поступают в Комитет непосредственно от отдельных лиц.

Метеориты представляют собою совершенно исключительную научную ценность. Являясь тем веществом которое попадает на Землю из мирового пространства, они позволяют непосредственно изучать состав и строение небесных тел. Всестороннее изучение метеоритов и условий их движения имеет значение для решения окончательно не решенного еще и до настоящего времени вопроса о происхождении метеоритов, для изучения строения вселенной, а также во многих других случаях. Поэтому метеориты и собираются так тщательно при каждом новом падении и в специальных лабораториях подвергаются самому подробному изучению. Хранятся метеориты в коллекциях при различных научных учреждениях, причем принимаются все меры к тому, чтобы предохранить их от разрушения. Последнее весьма свойственно метеоритам, особенно каменным. Разрушение происходит под влиянием атмосферы, содержащей пары воды; поэтому в сырых помещениях метеорит может очень быстро окислиться и распасться.

Наиболее богатой метеоритной коллекцией в нашей стране является коллекция Академии наук СССР (в Москве), насчитывающая более 1000 отдельных осколков от приблизительно 150 метеори-



Рис. 1. Железный метеорит Богуславка, упавший 18 октября 1916 года.

тов. В этой коллекции имеются и мировые уникалы, например, железный метеорит Богуславка,¹ упавший в 1916 году. Этот метеорит состоит из двух экземпляров, весом около 12 и 4 пудов (см. рис. 1). Упомянутый выше метеорит „Палласово железо“ — самый крупный из всех известных на земном шаре палласитов (см. ниже) и др.

Большие метеоритные коллекции имеются и в других городах нашей страны, например, в Ленинграде, в Горном музее, в Киеве (при Украинской Академии наук), в Одессе (при Государственном университете) и др.

В 1911 году в Египте метеоритом была убита собака, а в 1929 году в Японии маленький метеорит упал на девочку; он запутался в складках ее платья, не причинив ей никаких повреждений. Известны случаи падений метеоритов вблизи людей. Так, в 1937 году один из упавших 13 сентября в Татарской АССР метеоритов, весом в $53\frac{1}{2}$ кг, упал в четырех метрах от колхозницы, свалив ее с ног и контузив. Другой случай имел место в 1938 году, 23 мая, при падении метеорита в г. Павлодаре; оба упавших в это время метеорита, весом около 100 и 300 г, чуть не задели проходивших в одном метре от места падения людей. В 1936 году в с. Юртук метеорит весом около одного килограмма упал на черепичную крышу дома. Пробив последнюю, он провалился на чердак, где и был найден. Что же касается упавшего в 1903 году Тунгусского метеорита, произведшего, как известно, большие опустошения, то нужно отметить, что такие метеориты относятся к числу весьма редких: их падения случаются, вероятно, не чаще одного раза в тысячу лет. Вообще же говоря, вероятность попадания метеоритов в человека ничтожно мала.

Не все метеориты одинаковы. Различают три основных класса метеоритов: железные, каменные и полу-



Рис. 2. Видманштедтовы фигуры.

железные. Железные метеориты падают очень редко. Так, в нашей стране в течение двух последних десятилетий известны только два случая падения железных метеоритов: 18 октября 1916 года (упомянутый выше метеорит Богуславка) и 8 августа 1933 года (метеорит Репеев хутор, весом около 30 кг). Вес железных метеоритов весьма различен. Одним из наиболее крупных метеоритов является железный метеорит, найденный в 1895 году путешественником Пири в Гренландии и помещенный в метеоритной коллекции в Нью-Йорке; он весит 33,1 тонны. Самым же большим метеоритом является найденный в 1920 году в Южной Америке. Он весит около 60 тонн и до настоящего времени лежит на месте падения.

Железные метеориты состоят из кусков и глыб железа с различной примесью никеля. Кроме того, в них в ничтожных количествах встречаются некоторые другие элементы, например, сера, фосфор, углерод, кобальт, хром, марганец и др.

Если протравить кислотой отполированную пластинку железного метеорита, то на ее поверхности выступят так называемые Видманштедтовы фи-

¹ Метеориты называются по месту их нахождения.

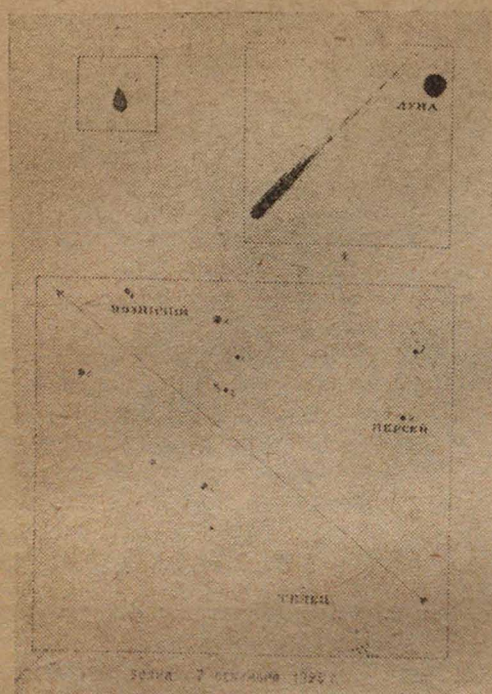


Рис. 3. Болид, наблюдавшийся 7 сентября 1925 г. в Тамбовской области Н. П. Парамзиным и им зарисованный. 1—„голова“ болида; 2—общий вид и для сравнения Луна; 3—путь болида среди звезд.

гуры (см. рис. 2). Это — один из признаков железных метеоритов.

Несравненно чаще падают каменные метеориты. Все найденные на территории СССР из упавших в течение последних двух лет метеориты оказались каменными. Каменные метеориты также бывают различной величины — от долей грамма до нескольких сот килограммов; однако таких больших, как железные, среди них не встречается. Наибольшим из каменных метеоритов, упавших в нашей стране, является метеорит, упавший в 1918 году на территории б. Саратовской губернии. Наиболее крупный из уцелевших осколков этого метеорита весит 130 кг. Он хранится в Саратовском государственном университете. Крупным является также метеорит, упавший 13 сентября 1937 года вблизи колхоза Каинсаз, Татарской АССР (см. рис. 4). Он весит 102¹/₂ кг и представляет собою прекрасно со-

хранившийся монолит, что является большой редкостью для каменных метеоритов, так как обычно они, к большому сожалению, прежде чем попадут в руки ученых, дробятся населением.

Одновременно с указанной глыбой упало еще несколько десятков отдельных экземпляров, более крупные из которых весят 53¹/₂, 27 и около 20 кг. Наибольший из этих метеоритов находится в метеоритной коллекции Академии наук СССР, а остальные хранятся в Казанском университете.

Большим каменным метеоритом, весом приблизительно в 120 кг, является метеорит, упавший в 1918 г. около г. Кашина. Первоначально он весил больше, но населением от него было отбито много мелких осколков. Этот метеорит хранится в коллекции Академии наук СССР.

По внешнему виду каменные метеориты иногда мало чем отличаются от обыкновенных камней, и специалисты легко могут принять их за камни земного происхождения. Однако они имеют свои отличительные признаки. Прежде всего каждый метеорит, если только он не подвергся дроблению населением, бывает покрыт темной матовой, иногда совершенно черной, обычно — магнитной корой. Часто эта кора имеет округлые или продолговатые ямки, так назыв. пьезоглипты,¹ но иногда бывает совершенно гладкой. Все вещество метеорита под корой, имеющей обычно ничтожную толщину — 1—3 мм, представляет собою пепельно-серую, реже — почти белую или совершенно черную массу. В большинстве случаев в этой массе видны включения металла (никелистого железа или железа в соединении с фосфором, серой и т. д.). Каменные метеориты, благодаря коре и присутствию в них никелистого железа, содержание которого доходит иногда до 50%, обычно обладают магнитными свойствами и действуют на магнитную стрелку. Значительно реже встречаются метеориты с черной блестящей как бы покрытой черным лаком

¹ Пьезоглипты бывают также и на поверхности железных метеоритов (см. рис. 1)

корой; еще реже — с корой, почти прозрачной, стекловидной, сквозь которую просвечивает внутреннее вещество метеорита.

Обычно метеориты имеют неправильную форму, напоминая обломки. Но иногда под действием земной атмосферы во время падения метеоритов они принимают формы, напоминающие форму бомбы, головки снаряда и т. д.

Химические элементы метеоритов ничем не отличаются от химических элементов, известных на Земле. Ничего нового в них не найдено. С другой стороны, в них не найдены некоторые из земных элементов. Однако в метеоритах встречаются такие соединения элементов — минералы, которые не встречаются в земных условиях.

Типичные каменные метеориты в основном состоят из кремния, кислорода, железа, магния, алюминия, никеля, серы, кальция, натрия, кобальта. Остальные элементы в них присутствуют в ничтожных количествах, иногда — только как следы.

Наиболее редкий и вместе с тем интересный класс составляют полужелезные метеориты, среди которых наиболее распространены так называемые палласиты. Они представляют собою как бы железную губку, заполненную сплошь стеклообразным веществом — оливином. Все шесть русских палласитов были найдены случайно в различных местах и в разное время, и время падения их не установлено. Вообще же на земном шаре первое падение палласита наблюдалось в Финляндии в 1902 году. С этого времени космическое происхождение палласитов уже не вызывает сомнений. Наибольшим из всех палласитов у нас, как упоминалось выше, является „Палласово железо“, весящее 514,557 кг.

То обстоятельство, что все без исключения метеориты (в том числе железные и палласиты) бывают покрыты корой, свидетельствует о воздействии на метеорит при его движении в земной атмосфере высоких

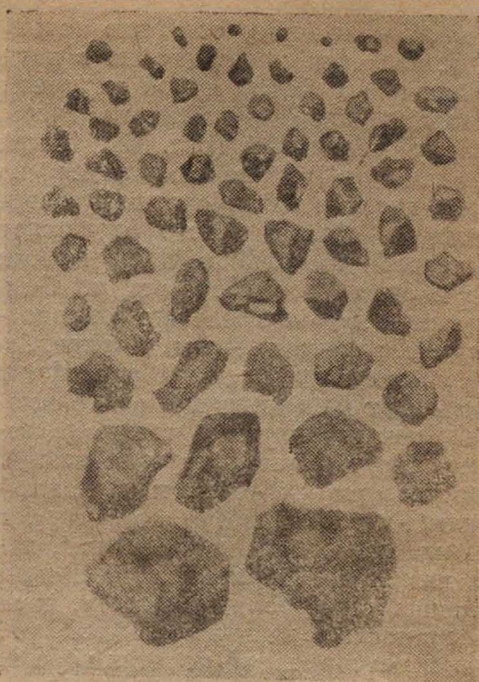


Рис. 4. Метеоритный дождь, выпавший 26 декабря 1933 г. в окрестностях поселка Первомайского Ивановской области и собранный Л. А. Куликом в количестве 97 осколков. На снимке — часть собранных осколков.

температур и давлений. Вместе с тем ничтожная толщина этой коры говорит о том, что воздействие высоких температур распространяется только на поверхностные слои метеорита; все же остальное вещество его этого воздействия не испытывает. Это находит свое объяснение в условиях прохождения метеоритов сквозь земную атмосферу. В безвоздушных пространствах метеориты движутся со скоростями порядка 40 км и даже более в секунду. Случайно встречаясь с Землей и попадая в ее атмосферу, метеорит уже на высоте порядка свыше сотни километров над Землей вызывает сжатие воздуха, достигающее колоссальной величины; происходящее при этом столкновение молекул воздуха с метеоритом вызывает повышение температуры воздуха, окружающего метеорит, до многих тысяч градусов. Вокруг метеорита образуется оболочка из раскаленных светящихся газов. Благодаря

этому, все явление, особенно ночью, представляется наблюдателю в виде летящей по небу яркой крупной звезды, а затем — огненного шара, с Луну величиной (рис. 3). Такой огненный шар, появляющийся во время падения метеорита, называется болидом. Болид часто оставляет после себя светящийся след, иногда дробится и рассыпает искры. Весь путь по небу он пролетает в продолжение нескольких секунд. Низкие, более плотные слои земной атмосферы оказывают метеориту настолько сильное сопротивление, что он нацело теряет свою первоначальную космическую скорость и на высоте десятка-двух километров, в так называемой „области задержки“, как бы вязнет в воздухе. В этот момент огненный шар-болид исчезает, и на поверхности каждого отдельного куска метеорита образуется кора из подплавленного вещества.

Во время движения метеорита в атмосфере вещество с его поверхности, под влиянием высоких температур и силы сопротивления движению со стороны встречных частиц воздуха, непрерывно распыляется и, охлаждаясь, образует извилистый туманный змееобразный след. Считают, что лишь незначительная часть первоначальной массы метеорита достигает земной поверхности. В тот момент, когда метеорит как бы останавливается в земной атмосфере, за ним происходит захлопывание воздушной волны, вызывающее обычно громовые удары. Скорость, с которой метеориты падают после области задержки, колеблется, в зависимости от величины метеорита, от 10 до 200 м в секунду. Вследствие этого крупные экземпляры метеоритов, особенно — каменных, углубляются в почву едва лишь на величину своего диаметра. Более же мелкие экземпляры часто остаются даже на самой поверхности земли.

Метеориты падают обычно только теплыми, иногда — горячими с поверхности, но никогда не „раскаленными“. Появление же огненного шара-болида и сильное освещение местности вызываются исключительно высокой

температурой воздушной оболочки, окружающей метеорит. Таким образом, метеориты при своем падении никогда не могут вызвать пожара. Исключение представляют такие огромные метеориты, как Тунгусский. Окруженные оболочкой из раскаленных газов, они, достигая земной поверхности с космической скоростью, могут вызвать мгновенный ожог.

Вследствие дробления метеоритов, вызываемого сопротивлением земной атмосферы,¹ они выпадают обычно большим количеством экземпляров, иногда — даже дождями. Так, в декабре 1933 года, после выпавшего в Ивановской области метеоритного дождя, известным исследователем метеоритов Л. А. Куликом было собрано 97 отдельных осколков (рис. 4), рассыпавшихся на площади около 25 кв. км.

Повидимому, при каждом падении метеорита выпадает по крайней мере несколько десятков экземпляров, но находят обычно только 1—2 самых крупных.

При падении метеорита в Сталинской области 9 октября 1938 года выпало, повидимому, несколько десятков экземпляров, но найдено пока только 4; из них один весом в 32 кг, другой — около 20 кг.

В нашей стране изучением и сбором метеоритов занимается Комитет по метеоритам Академии наук СССР. Он является центральным научным учреждением в данной области и свои работы по обследованию падений метеоритов производит на всей территории СССР. Работой Комитета руководит академик В. И. Вернадский, ученым секретарем его является Л. А. Кулик. Комитетом производится всестороннее изучение метеоритов, начиная с определения элементов орбит и других характеристик движения метеорита и кончая изучением самого вещества его. В специальных лабораториях производится химический анализ, исследуются

¹ Вопреки распространенному мнению, метеориты не могут разрываться вследствие различия температур внутри метеорита и снаружи. Этот факт подтвержден опытами акад. Иоффе.

строение и специфические минералы, свойственные только метеоритам, определяются магнитные свойства, вязкость, отражение света и т. д. Вместе с тем Комитет по метеоритам систематически производит сбор наблюдений болидов. В тех случаях, когда по тому или иному болиду собирается достаточное количество данных, путем соответствующей обработки материала производится вычисление пути болида и определяется место возможного падения метеорита. В таких случаях в этом месте организуются поиски метеорита. Так, Л. А. Кулик определил место падения и собрал упоминавшиеся выше метеориты, упавшие в декабре 1933 года в Ивановской области.

Каждый, кому придется наблюдать болид, принесет большую помощь науке, если сообщит об этом с подробным описанием явления в Комитет по метеоритам. Автор от имени Комитета по метеоритам обращается к читателям журнала с просьбой присылать такие сведения. Сообщения следует присылать по адресу: Москва, 17, Старомонетный пер., 35, комн. 83, Комитету по метеоритам Академии наук СССР. Желательно, чтобы при описаниях явления сведения давались по помещаемой ниже форме, составленной Л. А. Куликом.

ЗАПИСЬ НАБЛЮДЕНИЙ БОЛИДА

1. Точное время явления: год, месяц, день, час и минута.
2. Место наблюдения (город, село, деревня, колхоз и т. п.)
3. Страна света и высота над горизонтом для начала и конца полета болида, а также словесное указание направления полета (например, с востока на запад) и его угол с горизонтом.
4. Продолжительность полета (в секундах).
5. Размеры огненного шара (болида) по сравнению с Луной (месяцем).

6. Цвет болида и изменения его от начала до конца полета.

7. Яркость болида в различные моменты его полета.

8. Ощущение тепла от пролетающего болида (было или нет).

9. Форма болида и ее изменения при полете.

10. Вспышки во время полета (время их появления, характер, направление по горизонту и высота над ним).

11. Хвост болида: момент появления хвоста, его размеры и цвет.

12. Деление болида на крупные части или дробление на мелкие „кусочки“. Время этого явления.

13. Искры и момент их появления.

14. След и последовательное изменение его формы и цвета.

15. Облачко в конечной области полета и последовательные изменения его.

16. Звуки, характер их и длительность (особенно отметьте шипение или свист в начале полета, если они были слышны, и резкий громовой удар — после потухания болида).

17. Промежуток времени между моментом потухания болида и началом звуков (громовых ударов).

18. Фамилия, имя и отчество наблюдателя, его точный адрес и адреса других свидетелей явления.

19. Год, месяц, число и место составления записи наблюдения.

20. Желательны рисунки и фотографии болида. Последние премируются.¹

В случае же если кому-либо уже известно или придется узнать о падении или находке метеоритов необходимо немедленно известить об этом по телеграфу Комитет по метеоритам; все же подробности нужно сообщать ему письмом. Все почтовые и телеграфные расходы, связанные с этим, немедленно возмещаются, а за переданный в распоряжение Комитета метеорит Академией наук СССР выдается денежная премия.

¹ Эти сведения дадут возможность составить представление об общем характере падения и грубо ориентировать местность падения. Для более точного установления места падения необходимы дополнительные данные, сбором которых уже и займется затем Комитет по метеоритам. Для определения же орбиты метеорита необходима более точная ориентировка болида или по звездам, или же инструментально и притом — возможно скорее после наблюдения.

ПУСТЫНИ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ¹

Е. СКОРНЯКОВ, инж.-гидротехник

Засушливые пустынные и полупустынные земли Северной Америки расположены в западной части материка, между 100° и 120° зап. долготы, опускаясь на юг до 20° и поднимаясь на север до 53° сев. широты. Они занимают более 1/2 территории Мексики, более 2/5 территории США (штаты Аризону, Новую Мексику, Неваду, Юта, Колорадо, Вайоминг), южные и центральные районы Калифорнии и Вашингтона, восточные части Орегона и Монтаны, южную Айдаго, западную часть Техаса и даже южные районы двух провинций Канады — Альберта и Саскачеван. Эти земли прилегают к горной системе Кордильер и частично заходят в нее, располагаясь между ее отдельными хребтами — Скалистыми, Каскадными горами, Береговым хребтом и Сиеррой Невадой в США и Сиеррой Тарахумаре, Сиеррой Мадре и другими в Мексике.

Все пустынные земли Мексики, а из земель США — шт. Новая Мексика, южные части Калифорнии, Аризоны и Колорадо расположены в области, ограниченной годовой изотермой в 20°. Остальные пустынные и полупустынные земли США расположены между годовыми изотермами в 20° и 10°, и только северная часть Монтаны и Канадские провинции Альберта и Саскачеван имеют среднюю годовую температуру ниже 10°.

Нигде в этой области, за исключением вершин горных хребтов, не выпадает более 400 мм осадков в год; обширные же пространства, площадью более 600 000 кв. км, заключающие в себе в пределах США почти всю Неваду, половину Аризоны, части Новой Мексики, Калифорнии и Юта,

а в пределах Мексики — шт. Сонору и пустыню Большую до Мапими, получают в среднем меньше 200 мм атмосферных осадков в год, т. е. в 2 1/2 раза меньше того, что необходимо для земледелия. Некоторые же наиболее засушливые земли южной Калифорнии и по нижнему течению р. Колорадо¹ получают лишь 50 мм осадков, т. е. примерно в 10 1/2 раз меньше, чем Москва, причем на время с апреля по август приходится в среднем лишь 17 мм осадков (в 16 раз меньше, чем выпадает за 5 весенних и летних месяцев в Москве). В некоторые же годы на этих землях не выпадает ни капли дождя. Если к этому прибавить, что летняя температура здесь достигает 50° в тени, а годовое испарение доходит до 2500 мм, то станет понятно, почему эти земли имеют вид совершенных пустынь, не уступающих пустыне Сахаре.²

Растительность пустынь Северной Америки чрезвычайно своеобразна. В наиболее жарких и сухих районах этих пустынь растут многочисленные и разнообразные виды кактусов — то гигантские и прямые, с ветвями в виде канделябров (*Cereus giganteus*) (рис. 2), то круглой приземистой формы (*Echinocactus*), то в виде кустарников с плоскими ветвями (*Opuntia*).

Характерной особенностью кактусов является отсутствие у них листьев обычной формы — главных испаряющих органов. Листья кактусов превращены в острые шипы и колючки с весьма малой испаряющей поверхностью.

Раздутые мясистые стебли кактусов состоят, главным образом, из тонкостенной паренхиматической ткани, клеточки которой содержат сок, сильно поглощающий и долго удерживающий воду. В этой ткани ско-

¹ О пустынях см. следующие статьи в „Вестнике знания“: В. Сергеев, „Что такое пустыня“ (№ 1 за 1938 г.); В. Сергеев, „Пустыни Австралии“ (№ 9 за 1937 г.); Е. Скорняков, „Пустыня Сахара“ (№ 1 за 1939 г.); Е. Скорняков, „Пустыня Гоби“ (№ 7—8 за 1939 г.).

¹ См. статью Е. Скорнякова „Река Колорадо“ в № 9 „Вестника знания“ за 1938 г.

² См. статью Е. Скорнякова „Пустыня Сахара“ в № 1 „Вестника знания“ за 1939 г.

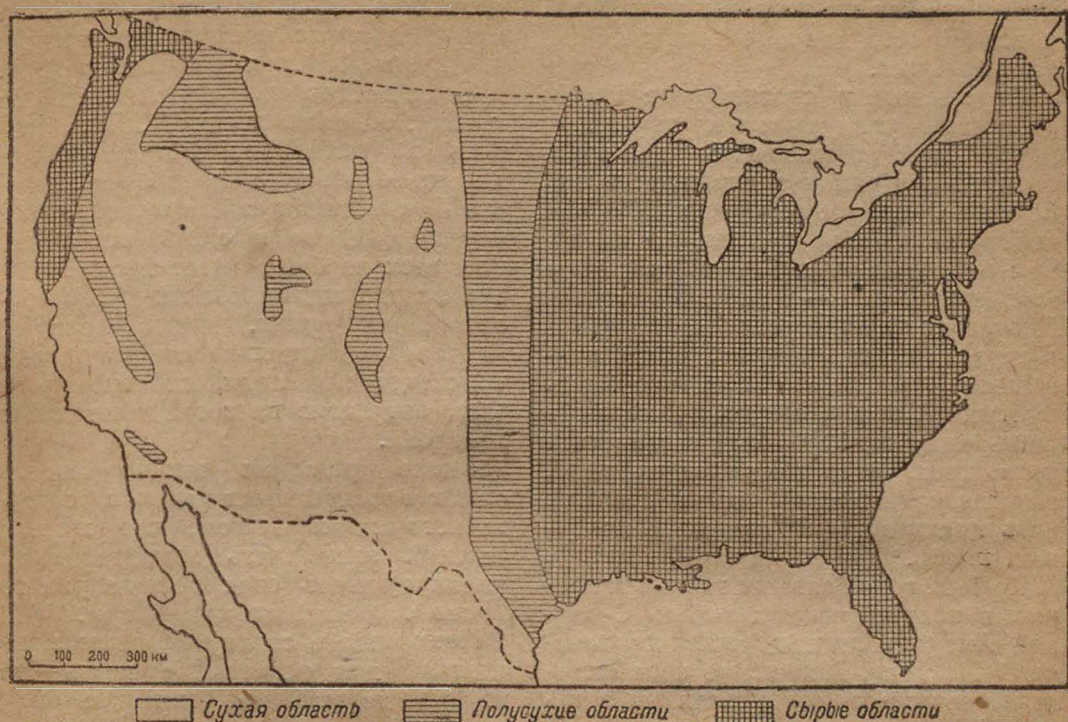


Рис. 1. Климатическая карта Соединенных Штатов Северной Америки

плетается вода, жадно поглощаемая корнями кактуса во время редких дождей. Испаряется эта вода чрезвычайно медленно, так как обычных листьев у кактуса нет, стеблевая поверхность его покрыта плотной, восковидной кожурой, а иглы и волоски, иногда сплошь покрывающие стебель, предохраняют его от сильного нагревания.

Кактусы американских пустынь живут очень долго и достигают огромных размеров. Так, стволы *Cereus giganteus* достигают иногда 20 м высоты и до 60 см в поперечнике. Однажды из пустыни был вывезен экземпляр *Echinocactus*, высотой в 2,7 м и такой же примерно толщины. Эта громада весила около 1 т и заключала в себе более 700 кг воды.

Казалось бы, сплошь покрытые шипами и колючками, кактусы не могут иметь никакого полезного применения; между тем местные жители широко и разнообразно используют их. Путешественники, оказывающиеся в пустыне без воды, срезая крупный кактус, добывают из него, хотя и не

вкусную, но вполне пригодную для утоления жажды воду. При недостатке кормов скотоводы скармливают скоту ветви кактуса *Opuntia*, предварительно при помощи особой лампы опаливая с него шипы. В последнее время покойным селекционером Л. Бербенком в США выведены кактусы без колючек, имеющие большое кормовое значение. Кактус *Cereus* дает съедобные плоды, из которых в Мексике и Аризоне готовят очень вкусные конфеты, напоминающие цукаты из дыни.

Помимо кактусов, в северо-американских пустынях растут юкки, низкорослые мимозы, агавы (*Agava americana* и *A. mexicana*), из листьев которых добывают волокно для канатов, а из сока готовят мексиканский напиток „пульке“. В более же северных районах преобладают заросли кустарниковой полыни (*Artemisia tridentata*), издающей запах камфары и терпентинного масла. На землях засоленных растут различные солянки.

Воздух пустынь чист и прозрачен; солнце сияет почти непрерывно; по-

этому климат их здоров и целителен, в особенности для легочных и почечных больных.

Сероземные и светлобурные почвы американских пустынь и полупустынь, менее выщелачиваемые дождями, богаче почв районов влажных: в них больше калия и фосфора, и хотя они содержат меньше гумуса, но их гумус богаче азотом. Главный недостаток этих почв — бедность влагой. Поэтому основным условием освоения пустынь является искусственное орошение. В США считают, что 10 га пустынной земли могут прокормить лишь одну голову полудикого рогатого скота, тогда как та же площадь, занятая орошаемой люцерной, может дать достаточно корма для 20 молочных коров.

До 1822 года большая часть пустынных и полупустынных земель Северной Америки принадлежала королевской Испании. Испанские конкистадоры (завоеватели) отняли их в начале XVI века у народов индейской расы, значительная часть которых имела довольно совершенное государственное устройство (государство ацтеков в Мексике), вела оседлый образ жизни, умела добывать и обрабатывать металлы (золото, серебро и медь), знала земледелие и умела осваивать при помощи искусственного орошения пустыни. Завоевание этих земель испанскими авантюристами из разоренного дворянства (Ф. Кортес и др.) при участии миссионеров шло под знаменем креста. Индейцы насильно обращались в христианство, и вместе с тем происходил самый беззащитный грабёж: селенья разрушались, жители истреблялись или обращались в рабство, ценности (главным образом, золото) расхищались. По меткому выражению одного современника, завоеватели шли „с крестом в руках и с жадной золотой в сердце“. До настоящего времени в пустынях Аризоны и Мексики можно видеть развалины селений истребленного народа. Постройки в этих селеньях часто поражают своей грандиозностью. Так, автору этих строк в одном из ущелий Аризоны пришлось видеть развалины четырехэтажного дома,

длиной в 135 м и шириной в 75 м, окруженного с трех сторон стеной, длиной в 285 м и высотой в 12 м. В этой постройке насчитывалось до 30 млн. отдельных камней. Если принять во внимание, что камни эти должны были выламываться из карьеров при помощи самых примитивных орудий (железо и сталь строителям построек не были известны) и затем без всяких механических приспособлений, на руках, подниматься по крутым лестницам на стены ущелья, то станет понятным, сколько труда было затрачено на возведение таких построек.

Около развалин можно видеть следы оросительных каналов, свидетельствующих о том, что жители селений занимались земледелием и умели орошать свои посеы уже за много столетий до нашей эры.

Покорившие страну испанцы мало сделали для освоения пустынь — те небольшие площади, которые были орошены иезуитскими миссионерами при помощи труда индейцев, не могли возместить разрушений, произведенных конкистадорами. Не многим более сделало население и правительство Мексики после освобождения ее от власти испанских королей. В современной Мексике в 1935 году орошалось всего около 300 000 га. К 1940 году площадь орошаемых земель предполагается довести до 1 млн. га с затратой до 60 млн. пезо.

Эра широкого освоения пустынь Северной Америки началась с переходом в сороковых годах прошлого столетия, после войны с Мексикой, значительной части этих земель (штаты Калифорния, Невада, Аризона, Нов. Мексика, западная и южная часть Колорадо и часть Техаса) в руки США. В то время земли эти обозначались на картах как „Великие Американские Пустыни“ (Great American Desert); они считались непригодными для земледелия и использовались вначале для охоты за бизонами и для меновой торговли с индейцами, а потом, когда бизоны были истреблены, а остатки индейских племен заключены в особые „резервации“, стали использоваться для полудикого

мясного скотоводства. Скот все время был на подножном корму, и все продукты привозились с востока, из влажных штатов.

Пионерами в деле использования пустынных земель для земледелия при помощи искусственного орошения явились мормоны.¹ Изгнанные в 1847 году с берегов Миссисипи, они пришли под предводительством своего „старца“ — Брайяма Юнга в теперешний штат Юта (Утах), разбили свой лагерь возле Великого Соленого Озера, посадили картофель, дав

влагу сухой почве при помощи оросительного канала, выведенного из ручья Сити Крик. К 1865 году мормонами было прорыто уже более 1600 км каналов, оросивших около 65 000 га, на которых вело хозяйство 64 000 чел. К 1920 году площадь орошения в мормонском штате Юта достигла 550 000 га.

Вскоре после первых работ мормонов по искусственному орошению — в Калифорнии было открыто золото, вызвавшее большой приток искателей легкой наживы. Однако, далеко не все находили ее. Некоторым неудачникам пришла в голову счастливая мысль повернуть воду своих каналов, проведенных первоначально для промывки золотых россыпей, для орошения огородов и полей, в продуктах которых была большая нужда в лагерях золотоискателей. Эти „неудачники“ нашли более ценное золото, чем многие „удачники“, и славу золотоносной Калифорнии затмила слава Калифорнии сельскохозяйственной, выращивающей на своих орошаемых землях апельсины, лимоны, лучшие

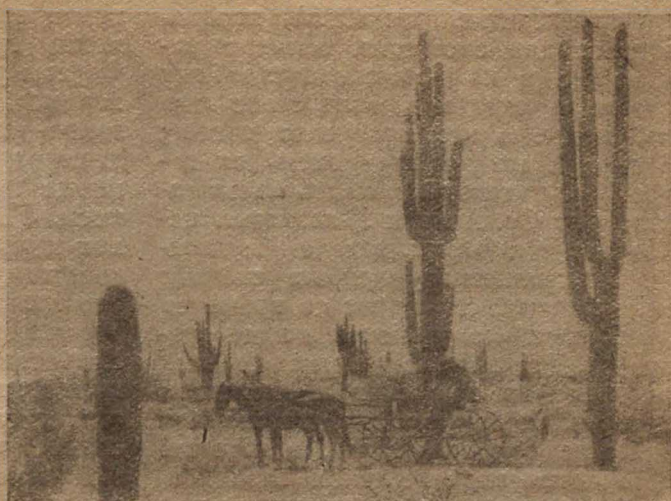


Рис. 2. Кактусы *Cereus giganteus* в Аризоне, на границе с Мексикой.

сорта яблок, груш, персиков, винограда и прочего, отправляемых в свежем и консервированном виде на рынки Нью-Йорка, Лондона, Парижа и других крупных городов.

Много способствовали освоению пустынь и колонии фурьеристов, основанные Горацем Грилей в 1870 году в шт. Колорадо, с орошением из реки Каш ля пудр.

Насколько быстро шло освоение пустынных земель в США, показывают данные статистических обследований, производимых через каждые 10 лет, во время переписей населения (цензусов). Перепись 1890 года показала, что площадь орошаемых земель составляет 1,5 млн. га; в 1900 году эта площадь достигла уже 3,14 млн. га; в 1910 году — 5,87 млн. га; в 1920 году — 7,77 млн. га и только к 1930 году, вследствие кризиса, охватившего все капиталистические страны, в том числе и США, эта площадь увеличилась только до 8 млн. га.¹

Первые оросительные работы общин мормонов, фаланг фурьеристов и отдельных фермеров были очень примитивны. Впоследствии стали строиться более солидные гидротехнические сооружения.

¹ Американская секта, сочетающая религиозные представления христианства, юдаизма и язычества и признававшая многоженство. Один из первых „лидеров“ мормонов — Брайям Юнг имел 17 жен, 56 детей и два миллиона долларов состояния.

¹ Более поздних данных не имеется; их даст перепись 1940 года.

Особенностью рек США, используемых для орошения, является отсутствие в их истоках постоянных снегов и ледников, вследствие чего половодье в них наступает весной; в жаркое же время уровень их падает, в противоположность большинству рек Ср. Азии и Закавказья, половодье в которых, вследствие питания постоянными горными снегами и ледниками, совпадает со временем наибольшей потребности в воде орошения. Для полной утилизации всех вод рек для орошения американцам приходится строить в верховьях рек большие водохранилища, в которых собирается вода весенних паводков, чтобы потом быть израсходованной по мере надобности. В постройке таких водохранилищ американскими инженерами поставлены мировые рекорды. Так, в 1937 году была закончена постройкой в русле р. Колорадо плотина Боулдер,¹ высотой в 223 м, образовавшая водохранилище Мид, емкостью в 41,6 млрд. куб. м.

Устройство водохранилищ для целей орошения в США обыкновенно связывается с пропуском их воды через турбины гидроэлектростанций, причем доход от использования энергии для промышленных и коммунальных целей покрывает все расходы по устройству плотин, так что на долю орошения остаются только расходы по устройству каналов.

В тех случаях, когда вывод воды самотеком бывает затруднительным, американцами широко применяется механический подъем оросительных вод, причем при интенсивных культурах (цитрусовых и др.) экономически выгодным является подъем даже до 100 м.

Помимо использования поверхностных вод, в США широко используются для орошения и подземные воды, добываемые при помощи водосборных галлерей и колодцев — простых и артезианских.

По доходности орошаемых культур на первом месте в США стоят суб-

тропические фрукты (апельсины, лимоны, грейпфрут и пр.), затем — фрукты умеренного пояса (виноград, персики, сливы, яблоки, груши и пр.), затем — картофель, сахарная свекла, люцерна, зерновые хлеба, разные кормовые травы и естественные сенокосы. Особый эффект дает орошение при культуре сахарной свеклы. Как известно, сахаристость свеклы увеличивается при обилии солнечного света, урожайность же — при обилии влаги. Искусственное орошение в засушливых местностях дает возможность совмещать эти два казалось бы несовместимых фактора.

Данные статистики в США показывают, что средняя стоимость урожая с одного гектара орошаемых земель в 2¹/₂ раза превышает среднюю стоимость урожая с одного гектара всей обрабатываемой территории страны, что указывает на высокую рентабельность орошения.

По площади орошаемых культур первое место в США занимает люцерна, дающая при 3 укосах в северных штатах в среднем 15 т сухого сена с га, а в южных при 5—6 укосах — до 30 т.

В последнее время в наиболее южных районах пустынных штатов (в Аризоне, Калифорнии, Новой Мексике и Техасе) при орошении сильно развиваются посевы хлопчатника, урожай которого вдвое превышает урожай волокна в основных хлопковых штатах юго-востока. При этом в наиболее жарких из орошаемых районов (главным образом в низовьях р. Колорадо) развиваются посевы ценного египетского хлопчатника, который невозможно выращивать в основных хлопковых районах США вследствие сырости климата.

Интересной стороной оросительного дела в США является широко поставленная опытно-исследовательская работа, которая ведется преподавательским составом высших сельскохозяйственных школ. С результатами работ этих учреждений широко знакомят земледельцев путем наглядного показа и выпуска особых „фермерских бюллетеней“. Вследствие большого сходства естественных условий

¹ Описание постройки этой плотины см. в статье Е. Скорнякова „Река Колорадо“ в № 9 „Вестника знания“ за 1938 г.

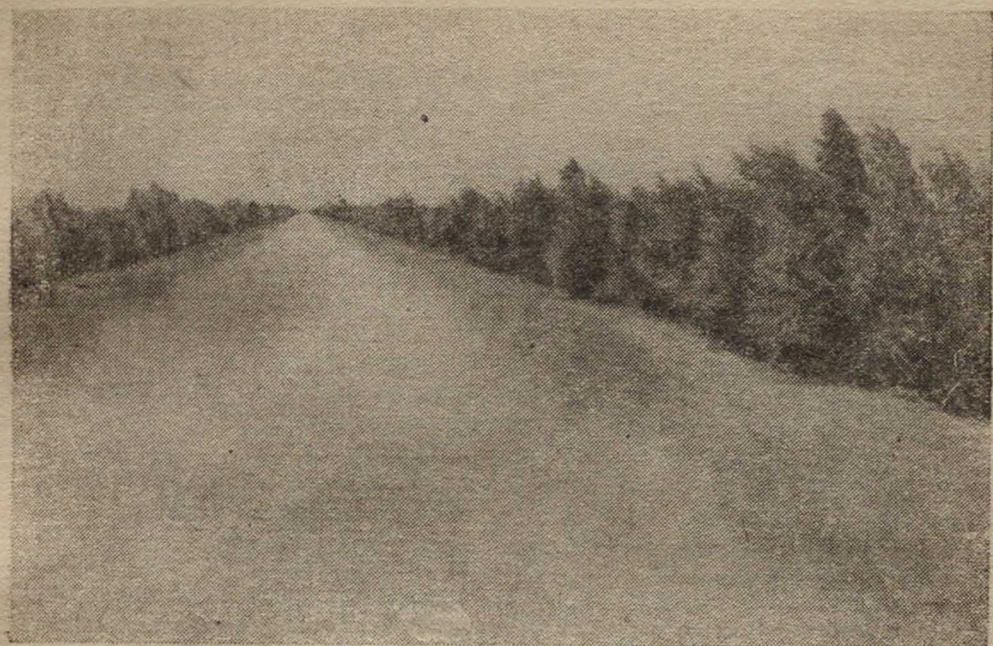


Рис. 3. Магистральный канал оросительной системы долины Империяль в Южной Калифорнии.

наших засушливых районов с засушливыми районами США, данные этих исследований имеют большое значение и для освоения пустынных местностей СССР.

Наибольшее развитие освоение пустынь получило в шт. Колорадо, где орошается 5,1% всей площади земель штата и где разводятся сады с фруктами умеренного пояса. На втором месте стоит Калифорния (4,7% орошаемых земель), где орошаются главным образом сады с субтропическими фруктами, а также огородные овощи и люцерна. В южной Калифорнии, в долине Империяль, орошаемой из р. Колорадо (рис. 3), лимоны снимают 3 раза в году, апельсины — 2 раза. В декабре и январе здесь выращиваются свежие овощи, которые в это время года нигде в США не произрастают. Здесь выпадает в год в среднем только 50 мм осадков, а в некоторые годы совсем не выпадает дождя; поэтому раньше эти земли имели вид самой безнадежной пустыни. После Калифорнии по степени освоения пустынь идут штаты Айдаго (4,1% орошаемой пло-

щади) и соседний с ним штат Юта (2,6%), где орошаются люцерна, фруктовые сады умеренного пояса, сахарная свекла, зерновые хлеба и пр. В остальных засушливых штатах процент орошаемых земель колеблется от 1,9% (Вайоминг) до 0,1% и даже менее (Сев. Дакота). В общем же во всех засушливых штатах при помощи искусственного орошения освоено в среднем 1,6% всех земель.

При самых совершенных технических приемах использования водных источников США можно оросить не более 10% пустынных и полупустынных земель. Остальные засушливые земли используют при помощи „сухого земледелия“ и пастбищного животноводства.

Методы сухого земледелия заключаются в возможной экономии того количества влаги, которое выпадает в пустынных районах в виде дождя и снега. Экономия эта достигается путем поддержания поверхности почвы в разрыхленном состоянии, при котором капиллярные свойства почвы нарушаются, и испарение уменьшается. Но сухое земледелие не мо-

жет создавать влаги, и в те годы, когда она почти совершенно не выпадает, оно не спасает хозяйства от разорения. Наоборот, сухое земледелие становится могучим средством борьбы с засухой, когда среди обрабатываемых его методами земель располагаются хотя бы небольшие гарантийные участки, вполне обеспеченные от засухи при помощи орошения.

Пастбищное животноводство, при котором скот и овцы находятся круглый год на подножном корму, на пустынных и полупустынных землях сопряжено с большим риском: в более южных районах в засушливые годы животные гибнут тысячами от бескормицы, а в более северных — от зимних буранов и гололедицы. Если же среди пастбищ вкраплены хотя бы небольшие участки орошаемой земли, занятые кормовыми травами, то пастбищное хозяйство становится значительно устойчивее — бывают случаи, когда одна или две тонны люцерны спасают сотни голов скота от гибели.

Таким образом, 10% орошенных земель в пустынных и полупустынных районах Северной Америки могли бы способствовать самому широкому их освоению, но в современных экономических условиях США и этот небольшой процент недостижим.

Кризис сельского хозяйства США заставляет думать не о расширении, а о сокращении обрабатываемых площадей. В стране — огромный излишек сельскохозяйственных продуктов, которые давят на рыночные цены. Много фермеров, вследствие

низких цен на продукты их труда и высоких налогов, разорилось; их усадьбы проданы с аукциона, а сами хозяева кочуют в поисках работы в качестве батраков, увеличивая армию безработных, численность которой в США достигла к апрелю 1939 года 11,5 млн. чел.,¹ приближаясь уже к 10% от всего населения страны.

Не то в СССР. В. И. Ленин 14 апреля 1921 года писал кавказским товарищам-коммунистам: „Орошение больше всего нужно и больше всего пересоздаст край, возродит его, похоронит прошлое, укрепит переход к социализму“.² Как бы в подтверждение этих слов, площадь орошения у нас выросла за 20 лет на 47% и продолжает неуклонно расти. Это ясно показывает те крупные преимущества и возможности, которые открывает социалистическая форма хозяйства делу освоения пустынь. Ярким подтверждением этого является построение узбекским народом в рекордно короткий срок канала, длиной в 270 км, для орошения огромного участка плодороднейшей земли. Но наилучшим доказательством преимуществ социалистического строя и в вопросе орошения засушливых областей является гигантская постройка сталинской эпохи — Куйбышевская гидростанция, создающая базу орошения огромных территорий Заволжья.

¹ См. статью в ЦО „Правда“ от 11 апреля 1939 г. „Развитие экономического кризиса в США“.

² Ленин, Избранные произведения, изд. 1936 г., т. V, стр. 153.

ГИПНОЗ

Л. ВАСИЛЬЕВ, проф.

История гипнотизма

Всем и каждому известен тот замечательный факт, что человек, владеющий специальными приемами воздействия на психику другого человека, может погрузить его в состояние своеобразного сна, называемого гипнозом. Такой искусственно вызываемый сон существенно отличается от естественного сна, и лицам, не посвященным в суть дела, нередко представляется чем-то загадочным, непостижимым. Возможно ли, чтобы вполне здоровый психически гражданин мог на глазах у всех погрузиться в глубокий сон, по приказу гипнотизера пережить ряд курьезных иллюзий и галлюцинаций, наговорить всякого вздора, совершить ряд поступков, несовместимых с его характером и достоинством, и после пробуждения даже не помнить того, что с ним произошло? Уж не является ли гипнотизер какой-то исключительной личностью, не обладает ли он таинственной и опасной способностью управлять поведением, овладевать волей простых смертных?

Необычайность гипнотических явлений порождает обостренный интерес к ним, порой принимающий не совсем здоровый уклон. В этом очерке мы попытаемся лишить гипнотические явления окружающего их ореола загадочности и вместе с тем показать, что и без этого ореола они заслуживают серьезного внимания.

В истории гипнотизма можно различить три периода. Первый уходит в седую древность. Без всякого сомнения, гипнотический сон уже был известен жрецам Египта и Греции. Об этом свидетельствует, например, так называемый „папирус гностиков“ (II век н. э.), в котором дается описание некоторых приемов гипнотизирования, применяемых еще и поныне. Жрецы пользовались гипнозом с религиозными целями. Обычно они задавали те или иные вопросы какому-нибудь юному служителю храма, пред-

варительно погруженному в гипнотический сон, и получаемые от него ответы истолковывали как указания богов, как пророчества. В древней Греции гипноз применялся уже и с лечебными целями. На это указывают дошедшие до наших дней данные о жизни и деятельности известного врача древности — Асклепиада.

В средние века скудные сведения древних народов о гипнотическом сне были утрачены; приемы гипнотизирования — забыты. И только в эпоху возрождения наук и искусств ученые вновь столкнулись с гипнотическими явлениями. Стремясь объяснить их, ученые XVI и XVII столетий положили начало фантастическому учению, характерному для второго периода истории гипнотизма и известному под названием „животного магнетизма“.

Знаменитый врач того времени Парацельс и его последователи ван-Гельмонт и Флюдд утверждали, что один человек может оказывать влияние на организм и психику другого посредством таинственной „жизненной силы“, якобы истек ющей из рук, глаз и других органов тела. Эта сила, или эманация, вначале называлась „флюидом“. Впоследствии стали утверждать, что на живые существа флюид оказывает влияние, сходное с действием обычного магнита, которому в то же время приписывались целебные свойства. Благодаря этому, флюид был переименован в животный или, вернее, органический магнетизм, а лица, обладающие искусством передавать пациентам свой целительный магнетизм, стали именоваться „магнетизерами“.

Во второй половине XVIII века это далекое от истины учение было отчетливо сформулировано и распространено врачом Месмером, вряд ли справедливо считающимся основателем современного гипнотизма. Месмеру принадлежит весьма важное наблюдение, сыгравшее в дальней-

шей истории гипнотизма решающую роль. Проводя руками вдоль тела больного с целью передачи ему своего магнетизма (так называемые „пассы“), Месмер заметил, что некоторые из пациентов погружаются при этом в глубокий сон. Такой сон, получивший название магнетического, был не чем иным, как гипнозом.

Последователи Месмера — Пюисегюр и Пететэн, применяя магнетические приемы своего учителя, открыли некоторые из важнейших проявлений гипнотического состояния — сомнамбулизм и катаlepsию, о которых будет сказано ниже.

Таким образом, Месмер и его ближайшие ученики уже умели погружать своих пациентов в гипнотический сон, но понимали это явление совершенно превратно. В то время европейской науке еще ничего не было известно о внушении, а именно внушение оказалось тем фактором, который приводит к гипнотическому состоянию.

Понятие о внушении начало складываться лишь в начале XIX столетия. Некий португальский аббат Фариа, долгие годы проживший в Индии — стране, где явления внушения и гипноза были известны с древнейших времен, показал, что некоторые лица могут быть усыплены без прикосновения к ним гипнотизера, без каких-либо пассов, а следовательно, и без влияния на них воображаемого, но не существующего в действительности магнетического флюида. Испытуемым, находившимся в покойном положении, в кресле, Фариа предлагал отрешиться от посторонних, мешающих опыту мыслей и затем властным тоном произносил одно только слово: „Спите!“. Во многих случаях этого было достаточно, чтобы испытуемый погружался в сон и спал до тех пор, пока гипнотизер не приказывал ему пробудиться. Таким образом, Фариа впервые ввел в европейскую науку метод словесного усыпления, впервые продемонстрировал силу внушения и тем самым дал толчок к современному пониманию гипнотических явлений.

В 40-х годах прошлого века английский хирург Брэд разработал метод словесного усыпления, дополнив его следующим вспомогательным приемом: испытуемому предлагалось фиксировать взглядом какой-либо блестящий предмет; фиксация утомляет глаза испытуемого и способствует словесному внушению сна. Брэд окончательно опроверг „флюидо-магнитную теорию“ и заменил термин „животный магнетизм“ современным термином „гипнотизм“. Наконец, Брэд первый стал пользоваться гипнотическим сном для безболезненного выполнения хирургических операций. Все это дает основания считать Брэда подлинным основателем третьего, уже вполне научного направления в развитии гипнотизма.

Исследования английского врача не имели успеха у современников. Усыпление и лечение словом казались им не меньшим „чудом“, чем месмерово усыпление и лечение флюидом магнетизера. Словесные внушения Брэда будили в памяти его ученых коллег представления о магических заклинаниях старых времен. На очереди стояла задача убедить современников в том, что в акте внушения, т. е. воздействия словом на психо-физиологическое состояние человека, не заключается ничего таинственного, чудесного. Эту задачу выполнил крупный естествоиспытатель прошлого века — Шевреиль, которому принадлежит открытие так называемых „идеомоторных актов“, т. е. движений, вызываемых представлением о движении.

Если предложить испытуемому длительно и напряженно представлять себе какой-нибудь двигательный акт, например, вращение по направлению часовой стрелки поднятой правой руки, то он, сам того не замечая, начнет действительно производить рукой едва уловимое на-глаз вращательное движение. Если испытуемого, остающегося в состоянии полного бодрствования, поместить посреди комнаты и настойчиво внушать ему, что он не может твердо стоять на ногах, что его тянет назад, что он сейчас повалится навзничь, то не-

редко такой испытуемый, к своему собственному удивлению, начнет все сильнее покачиваться, терять равновесие и может, наконец, грохнуться на пол, если его во-время не поддерживать.

Эти легко выполнимые опыты ясно показывают, что некоторые испытуемые проявляют значительную степень внушаемости даже в состоянии полного бодрствования. Если внушаемое представление о каком-либо движении приводит к невольному выполнению этого движения, то нет ничего удивительного в том, что и внушаемое гипнотизером представление о сне может вызвать действительный сон.

Итак, гипноз оказался не чем иным как внушенным сном, вызываемым представлением испытуемого об акте засыпания.

Исследования Шевреюля и Брэда подготовили, наконец, почву для всеобщего признания гипнотизма. Первый успех выпал на долю скромного провинциального врача Огюста Льебо, посвятившего свою жизнь исследованиям внушения и гипноза. В противоположность Месмеру, Льебо вполне бескорыстно применял гипнотический метод лечения, не делая из него никакой тайны. Его деятельность приобрела широкую популярность среди больных и привлекла внимание авторитетных представителей медицины — проф. Бернгейма в г. Нанси и проф. Шарко в Париже. Эти смелые и талантливые исследователи более чем кто-либо другой способствовали признанию и распространению гипнотизма. Каждый из них привлек многочисленных последователей и основал свою научную школу — Бернгейм—Нансийскую, Шарко—Сальпетриерскую (названную по имени крупного парижского госпиталя, который стал центром исследований гипноза).

Однако в воззрениях этих двух школ на природу гипноза вскоре обнаружилось существенные различия. Ученые Сальпетриера во главе с Шарко утверждали, что подлинный глубокий гипноз со всеми его проявлениями наблюдается только у исте-

ричных больных и сам по себе является искусственно вызванным патологическим состоянием. Нансийцы утверждали обратное: гипноз может быть вызван не только у истеричных, но и у многих вполне здоровых людей; гипноз следует сближать не с истерией и не с каким-либо другим психо-неврозом, а с естественным ночным сном. На Парижском конгрессе 1889 года разногласия школ были подвергнуты всестороннему обсуждению, причем подавляющее большинство членов этого исторического конгресса присоединилось к воззрениям Нансийской школы. Победа нансийцев определила дальнейший ход развития гипнологии (специальной науки о гипнозе и внушении) вплоть до настоящего времени.

Гипноз и сон

Чем же отличается гипноз от нормального сна? Отличие состоит, главным образом, в том, что в процессе гипнотизирования между гипнотиком и гипнотизером устанавливается своеобразное психологическое взаимоотношение, называемое изолированным раппортом. Что это значит?

В состоянии глубокого естественного сна человек одинаково невосприимчив к каким бы то ни было внешним влияниям. Его сознание как бы изолировано от окружающего мира. Испытуемый, погруженный в глубокий гипноз, также не отдает себе отчета в том, где он находится, не реагирует на внешние раздражения, не отвечает на вопросы присутствующих, но при этом у него обнаруживается обостренная восприимчивость ко всему, что относится к личности гипнотизера. Загипнотизированный слышит только голос гипнотизера, ему одному отвечает, и, более того, каждое слово гипнотизера вызывает в сознании усыпленного необычайно яркие представления, которые легко могут перейти в иллюзию, в галлюцинацию, в автоматический идеомоторный акт. Гипнотизер становится единственным посредником между полусонным, полубодрствующим сознанием гипнотика и окружаю-

щим миром. Вот эта своеобразная связь усыпленного с усыпляющим и носит название изолированного раппорта. Наличие такой связи делает усыпленного необычайно внушаемым: он ощущает, чувствует и невольно выполняет все то, что ему словесно внушает гипнотизер.

Нетрудно показать, что изолированный раппорт как раз и является наиболее характерной чертой гипнотического состояния, отличающей его от обычного сна.

Если погруженного в гипноз испытуемого надолго предоставить самому себе, то изолированный раппорт по отношению к гипнотизеру постепенно ослабевает и может прерваться. Гипнотик уже не будет реагировать на присутствие гипнотизера, отвечать на его вопросы. Исчезновение раппорта знаменует переход гипнотического состояния в состояние естественного сна. И, действительно, спустя некоторое время, испытуемый самостоятельно пробуждается, как пробудился бы после обычного сна.

Можно наблюдать и обратный переход — от естественного сна к гипнотическому. Известно, что некоторые люди имеют обыкновение „бредить“, т. е. произносить во сне отдельные слова и целые фразы. В эти моменты иногда удается установить со спящим словесный контакт или раппорт, осторожно задавая вопросы, связанные с содержанием бреда. Как только спящий начнет отвечать, цель опыта может считаться достигнутой: естественный ночной сон перешел в гипноз, спящий превратился в гипнотика, экспериментатор — в гипнотизера, который может теперь с успехом произвести ряд внушений. В Соединенных Штатах Америки к такому приему прибегают родители, применяющие гипнотическое внушение с целью отучить своих детей от тех или иных вредных привычек или наклонностей.

На основании изложенного сделаем следующее заключение. Для того, чтобы загипнотизировать данного испытуемого, необходимо, чтобы он уже в бодрственном состоянии обладал достаточной степенью внушае-

мости; только при этом условии внушаемость гипнотизером представление о сне может вызвать действительный сон. Когда же гипноз вступит в свои права, когда более или менее установится изолированный раппорт, — внушаемость испытуемого оказывается чрезвычайно повышенной. Пользуясь этим, гипнотизер приступает к словесным внушениям, например, лечебного характера, будучи уверенным в том, что они удадутся.

Теперь мы легко поймем, что успех гипнотических опытов и гипнотического лечения зависит не столько от искусства гипнотизера, сколько от особенностей нервно-психической сферы самого испытуемого. Если испытуемый очень мало внушаем, то гипноз или совсем не наступит, или же не достигнет той стадии, при которой возникает изолированный раппорт. В таком случае внушения самого опытного гипнотизера могут оказаться бесплодными или же начнут давать результат только после многократных сеансов, в течение которых гипнотизеру удастся постепенно повысить внушаемость своего „трудного“ пациента.

По статистическим данным авторитетных гипнологов, процент испытуемых, восприимчивых к гипнозу, достигает 80—90, но из них не более 20—25% могут быть доведены до глубокой стадии гипнотического состояния. Интересно, что наибольшей восприимчивостью к гипнозу обладают дети в возрасте от 7 до 14 лет, а наименьшей — старики. В общем люди, не склонные к анализу своих переживаний, являются более желательными объектами. Загипнотизировать удается и таких испытуемых, которые совсем ничего не знают о гипнотизме и не догадываются о том, к каким результатам могут привести применяемые к ним гипнотические приемы. Опытный гипнотизер может усыпить достаточно внушаемого испытуемого даже в том случае, когда сам испытуемый этого не желает и всеми силами противится гипнотическому влиянию. Так, например, германскому физиологу Гейденгейну удалось загипнотизировать

группу солдат, которым начальство строжайшим образом запретило спать и которые тщетно старались этого избежать.

Теперь нетрудно понять, каким опасным оружием может оказаться гипноз в руках злонамеренно настроенных лиц. Гипнотик может стать не только жертвой преступного акта (например, изнасилования), но и более того — орудием выполнения какого-либо преступления (например, кражи). Дело в том, что гипнотику могут даваться такие внушения, которые должны быть выполнены им не тотчас же, не в течение сна, а через определенный срок после пробуждения. Например, гипнотизер внушает: „Через час после пробуждения, когда стенные часы пробьют половину одиннадцатого, вы подойдете к такому-то из присутствующих, незаметно возьмете у него портсигар и спрячете его в свой карман“. Пронувшись, гипнотик как будто бы не сохраняет никакого воспоминания о том, что ему было внушено во время гипноза. Он кажется вполне освобожденным от „гипнотических чар“, но в назначенный срок им внезапно овладевает непреодолимое влечение выполнить внушенное в гипнозе задание. Он борется с искушением и все же невольно поддается ему. Пойманный „на месте преступления“, испытуемый кажется весьма смущенным, не может объяснить своего поступка, пытается оправдать его каким-либо наивным мотивом. Разумеется, такие, криминального характера, опыты недопустимы, да и удаются они далеко не всегда. Для успеха требуется, чтобы испытуемый обладал весьма высокой внушаемостью и не слишком высокой моральной устойчивостью.

Гипноз опасен в руках не только преступника, но и просто легкомысленного человека, гипнотизирующего своих друзей и знакомых ради забавы. На лекциях по гипнозу часто задается вопрос: „Может ли заниматься гипнозом не специалист, не врач, удадутся ли ему гипнотические опыты, если он предварительно ознакомится с техникой гипнотизирова-

ния по книгам“? На это дается следующий ответ: „Да, усыпить может и не специалист гипнолог, если случай столкнет его с достаточно внушаемым и восприимчивым к гипнозу испытуемым. Это не значит, однако, что не специалисту дозволено заниматься гипнозом. Не имея необходимых для этого знаний по физиологии и психологии, он легко может причинить немалый ущерб нервно-психическому здоровью своего испытуемого. Только специальные врачебные навыки и опыт обращения с больным могут гарантировать от многочисленных возможных ошибок. Например, неуверенное и неумелое поведение гипнотизера при попытках разбудить гипнотика легко вызывает у последнего опасное представление о том, что пробуждение затруднительно или невозможно. В результате — попытки гипнотизера остаются безрезультатными или приводят к неполному пробуждению. В последнем случае через некоторое время и в неподходящей обстановке испытуемый может снова погрузиться в гипноз и подвергнуться различным случайностям. Волнения, страх, переживаемые гипнотиком при неумелом проведении сеанса, нередко серьезно и надолго расстраивают его нервно-психическую сферу, являясь толчком к развитию истерии и других психоневрозов. В медицинской литературе описаны и более серьезные случаи, приведшие гипнотика к душевной болезни и даже к смерти при явлениях летаргии“.

Все это делает понятным, почему и у нас, и в других странах гипноз как развлечение, как публичное представление, воспрещен законодательным порядком. Применять гипнотические приемы разрешается только врачам — психоневрологам в клиниках и больницах, только ученым — специалистам в институтах и аудиториях.¹

¹ Настоящая статья проф. Л. Л. Васильева помещается согласно желанию многих наших читателей. Ввиду обширности статьи окончание ее будет помещено в одном из ближайших номеров журнала.

Ученые за работой

РАБОТА ХИРУРГА-ОНКОЛОГА¹ Н. Н. ПЕТРОВА

(К 40-летию научной деятельности)

К. ФЕДОРЕЕВ

В 1899 году, по окончании Военно-медицинской академии, Н. Н. Петров работает сначала в Академии, а затем, в 1903—1904 гг., в Институте Пастера в Париже, у известного ученого, нашего соотечественника, И. И. Мечникова. Одновременно он посещает клиники парижских хирургов. Позднее Н. Н. Петров знакомится также с работой хирургических клиник Германии, Австрии и Швейцарии.

По возвращении из-за границы Н. Н. Петров наряду с хирургической деятельностью в клинике с увлечением экспериментально изучает злокачественные опухоли.

Проф. Петров, а впоследствии и его школа, впервые в России много работают над получением дегтярного рака у кроликов путем длительного ежедневного смазывания ушей кроликов каменноугольным дегтем. На месте смазывания дегтем вначале начинает выпадать шерсть; потом появляются корочки с наличием воспаления вначале поверхностных, а потом и глубоких слоев кожи. В результате месяцами поддерживаемого смазыванием воспаления на коже уха появляются разрастания в виде бородавок. Впоследствии эти бородавки изъязвляются, превращаясь в раковую опухоль. Рак кожи уха кролика удавалось вызывать также смазыванием табачным дегтем.

Этими опытами Н. Н. Петров и его сотрудники доказали, что длительные воспалительные процессы на коже, в особенности поддерживаемые раздражением какими-либо химическими веществами, могут служить причиной раковой опухоли.



Н. Н. Петров

Н. Н. Петрову впервые удалось получить экспериментально рак желчного пузыря у морской свинки. В полость желчного пузыря свинки были помещены мелкие стеклянные трубочки, которые, повреждая стенку желчного пузыря, поддерживали в ней воспаление. В результате через 16 месяцев у морской свинки развился рак желчного пузыря.

Таким образом, этими опытами Н. Н. Петров и его сотрудники подтвердили те факты, которые мы встречаем у человека. Долго длящееся воспаление кожи или слизистой оболочки, в особенности при наличии постоянного химического или механического раздражения (камни в желчном пузыре, постоянная повреждаемость слизистой оболочки рта плохим зубом и т. д.) нередко ведет к возникновению язвочки, которая не за-

¹ Онкология — наука, изучающая злокачественные опухоли.

живает и впоследствии превращается в рак.

В последние годы внимание профессора Петрова и его школы сосредоточено на искусственном получении опухолей у животных путем применения химически чистых, так называемых канцерогенных (или вызывающих рак) веществ. Эти канцерогенные вещества (бензантрацен, бензпирен) были выделены английскими химиками (Кук и Кеннуэй) из того же каменноугольного дегтя. Достаточно введения под кожу животного (мышь или крыса) 1—2 мг такого вещества в подсолнечном масле, чтобы на месте введения через 3—4 месяца образовалась злокачественная опухоль. В такие же сроки у животных вырастают раковые опухоли и от смазывания кожи этими веществами, растворенными в бензоле.

Н. Н. Петрову и его сотрудникам удавалось получать злокачественные опухоли костей путем введения канцерогенных веществ в минимальных количествах (1—2 мг) в костную полость.

В 1938 году Н. Н. Петровым была организована в Сухуми, в филиале ВИЭМа, экспериментальная лаборатория, в которой ведутся опыты по развитию опухолей у обезьян, как у животных, близко стоящих к человеку.

Николаем Николаевичем и его сотрудниками написано свыше 120 работ по экспериментальному изучению раковой болезни. Эти работы представляют собой большой вклад в медицинскую науку; они помогают уяснить разнообразные причины появления раковой болезни у человека.

Проф. Н. Н. Петров широко известен не только работами по раку; его знают и как одного из высокоэрудированных клиницистов хирургов-онкологов. Недаром его называют корифеем советской хирургии и отцом онкологии.

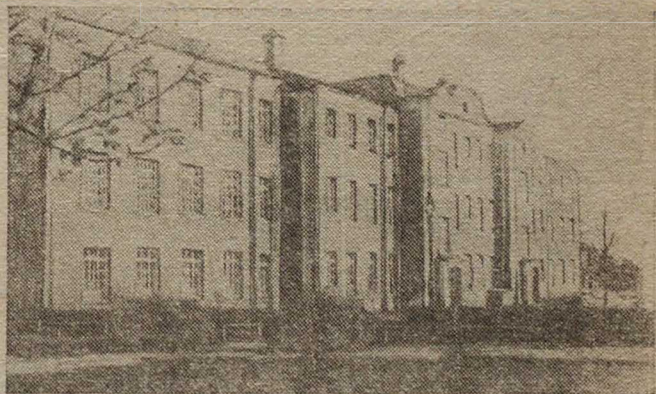
Практическая и организаторская деятельность Пе-

трова как хирурга-онколога обширна и многогранна. Развернулась она главным образом при советской власти, когда получила широкую, постоянную поддержку.

В 1926 году в Ленинграде был открыт первый в Советском Союзе Онкологический институт. Руководителем его стал Н. Н. Петров. В 1932 году Институт имел уже 200 кроватей, богато оборудованные лаборатории и специальные отделения по изучению и лечению рака. За 12 лет существования Институт стал одним из крупнейших в Советском Союзе научно-практических институтов. В настоящее время он имеет в своем распоряжении прекрасное научно-техническое оборудование для лечения опухолевых больных всеми новейшими методами. Здесь имеется мощная рентгеновская аппаратура и достаточное количество радия.

Кроме обычного хирургического метода удаления опухолей, применяется электронож, а также электрокоагуляция (сваривание) опухолей.

Рентгеном и радием (без операции) хорошо излечиваются многие поверхностно расположенные опухоли—рак кожи лица, губ и т. д. Опухоли полости рта, языка в большинстве случаев лечатся комбинированным путем, т. е. в начале проводится лечение радием или рентгеном, а потом поврежденная лучами опухоль удаляется электроножом, тогда как рак желудка и другие опухоли органов



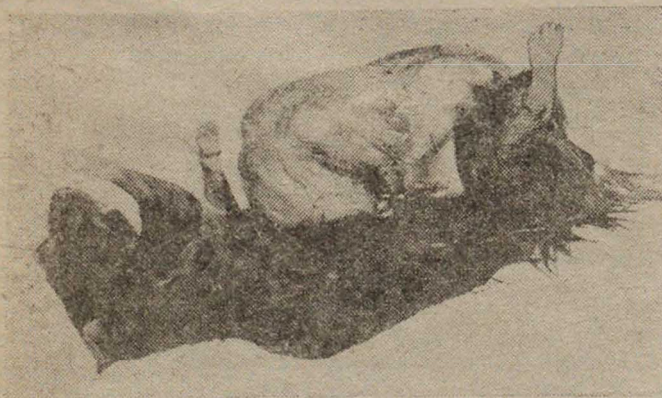
Здание Ленинградского государственного онкологического института.



Злокачественная опухоль (саркома) у мыши, развившаяся через 3 месяца после введения под кожу 1 мг бензпирена.

брюшной полости лечатся исключительно только оперативным путем.

Как электрохирургическое, так и радиовое лечение опухолей проф. Петров применил в Советском Союзе одним из первых. В дальнейшем он широко и с большим успехом пропагандировал это лечение.



Злокачественная опухоль (саркома) у крысы, развившаяся через 5 месяцев после введения под кожу живота 2 мг канцерогенного вещества в подсолнечном масле (бензпирен).

Под руководством Н. Н. Петрова Институт добился значительных успехов в деле лечения злокачественных опухолей. Через поликлинику Института прошло свыше 50 000 опухолевых больных, а в Институте произведено свыше 17 000 операций. Излечены многие тысячи больных.

Для всестороннего изучения раковых заболеваний больные после операции долгие годы находятся под наблюдением Института. Таким путем Институт устанавливает, какие методы лечения дают наибольший результат. Для главных, наиболее часто встречающихся форм раковых заболеваний (как, например, рак желудка, рак молочной железы, рак матки и т. д.), Институт имеет отдаленные результаты лечения, стоящие на уровне достижений передовых европейских и американских специальных лечебных учреждений, а в ряде случаев — и выше.

Онкологический институт давно стал одним из центров противораковой борьбы в Союзе. Здесь готовятся кадры врачей-специалистов, здесь разрабатываются методы, изыскиваются пути, по которым должна быть направлена противораковая борьба. Наиболее эффективные методы лечения сейчас же проводятся в жизнь. Институт организовал в Ленинграде 11 онкологических районных пунктов, в которых проводится обследование опухолевых и подозрительных по опухолевым заболеваниям больных.

Эти пункты ведут большую работу по выявлению ранних форм раковых заболеваний, так как все методы лечения раковых больных бывают наиболее действенны только в начальных стадиях болезни.

В Онкологический институт стекаются больные со всех концов Советского Союза. Руководителя Института — Н. Н. Петрова хорошо знают советские врачи.

Научная работа проф. Петрова обширна и исключительно плодотворна. Достаточно сказать, что его перу принадлежит свыше 230 научных трудов, в том числе около 10 руководств по различным вопросам хирургии и онкологии.

Кроме всестороннего изучения и лечения рака, проф. Петров всю свою жизнь большое внимание уделяет вопросам лечения общехирургических больных и лечения ран.

В первую империалистическую войну Н. Н. Петров был консультантом-хирургом западного фронта. Через его руки прошли тысячи раненых с различными повреждениями, которым он оказывал хирургическую помощь. На основании опыта по лечению ран на войне Николаем Николаевичем написан ряд работ оборонного характера, в том числе его книга под названием „Лечение инфицированных ран на войне“, вышедшая впервые в 1915 году. Эта книга, выпущенная в 1938 году 5-м изданием, служит незаменимым руководством для врачей-хирургов.

Н. Н. Петров уделяет большое внимание общественной работе. Он принимает активное участие в организации различных хирургических и онкологических съездов и конференций, особенное внимание уделяя вопросам противораковой борьбы в Советском Союзе. С 1935 года Н. Н. Петров — член Красногвардейского районного совета Ленинграда. В 1937 году он был заместителем председателя участковой избирательной комиссии по выборам в Верховный Совет СССР.

За выдающуюся научно-педагогическую, лечебную и общественную деятельность проф. Н. Н. Петров



Множественные бородавчатые разрастания на ушах кролика после смазывания каменноугольным дегтем.

в 1934 году удостоен советским правительством звания заслуженного деятеля науки, в 1935 году награжден орденом Трудового Красного Знамени, в 1939 году избран членом-корреспондентом Академии наук СССР. С 1936 года проф. Петров является делегатом от Советского Союза в Международном противораковом комитете. В 1939 году проф. Н. Н. Петров избран вице-президентом международного противоракового конгресса в Нью Йорке.

Советский народ гордится такими учеными, как проф. Н. Н. Петров.

Щерки из жизни природы

ОДИЧАВШИЕ ДОМАШНИЕ ЖИВОТНЫЕ

Ф. ШУЛЬЦ

Казалось бы, что подавляющее большинство домашних животных, имеющих многовековую историю развития в условиях совместной жизни с человеком и под его непосредственной опекой, лишены уже в настоящее время возможности длительно существовать без покровительства человека. Действительно, многие породы, созданные человеком путем искусственного отбора, уже не достаточно приспособлены к борьбе за жизнь и, предоставленные самим себе, могут быть обречены на гибель.

Однако те домашние животные, которые менее изменены человеком, при благоприятных условиях могут успешно размножаться в природе, весьма долгое время сохраняя при этом признаки, отличающие их от диких предков. Отсутствие случаев полного возвращения одичавших домашних животных (за исключением случаев гибридизации) к облику естественных видов, от которых они произошли, не раз подчеркивалось Ч. Дарвином как доказательство устойчивости признаков, созданных в процессе искусственного отбора. Устойчивость этих признаков, аналогичная устойчивости признаков естественных видов и разновидностей, дала Дарвину основание для распространения на естественные виды некоторых выводов, сделанных на основании фактов, наблюдаемых на домашних животных.

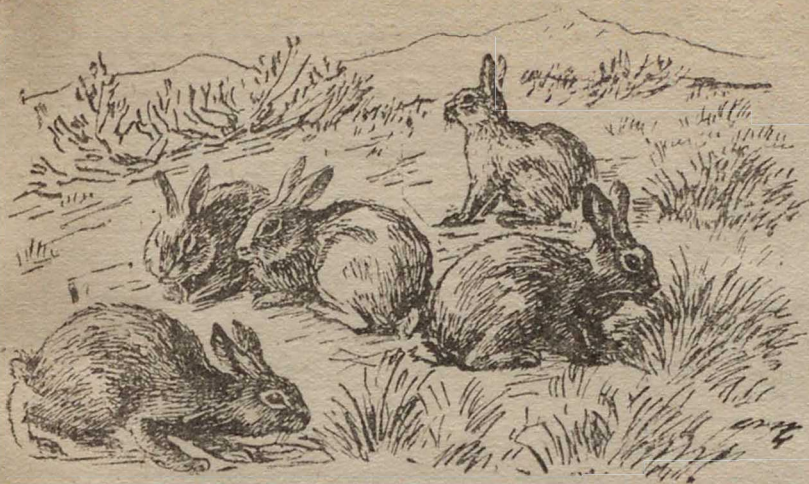
Олени и кролики

Северные олени живут стадами, почти на свободе, и сами заботятся о своем пропитании; кролики при массовом разведении также живут в естественных условиях — на обширных огороженных участках или на каком-нибудь островке, где имеются все необходимые условия для их существования. Естественно поэтому, что как те, так и другие при благоприятных условиях легко находят

себе питание и успешно размножаются без покровительства человека.

Печальный опыт почерпнул между прочим человек в результате попыток разведения кроликов в различных странах. Как известно, кролики размножаются с исключительной быстротой, и на многих островах, куда их завезли как объект для охоты и где условия жизни оказались чрезвычайно благоприятными для них, они обрушились настоящим бедствием на сельское хозяйство. Так случилось на Баlearских островах, на Мадейре, Ямайке, Новой Зеландии и многих других островах.

Особенно тяжелые испытания выпали на долю Австралии. Ввезенные туда из Европы и выпущенные на свободу, кролики стали быстро размножаться, особенно распространясь к востоку от Нового Южного Уэльса, где в то время успешно развивалось овцеводство. Они разрыхляли почву и начисто уничтожали растительность, пожирая молодую травку раньше, чем она успела подрасти настолько, чтобы стать доступной пасущимся животным. Мелкий и крупный рогатый скот лишился своей кормовой базы. Нужно было истребить вредителей. Но все предпринимавшиеся меры оказывались недействительными. Обширные пастбищные участки, площадью в сотни квадратных километров, ограждались проволочными сетками. За каждого убитого кролика выплачивалась премия. Попытались применять различные яды, распространять среди кроликов при помощи бактерий те или другие виды эпизоотии, отравляли водоемы. Но все было напрасно. Тогда решили прибегнуть к „живой силе“: выпустили на кроликов кошек и собак, предоставили свободу содержащимся в питомниках ласкам и горностаям. Но результаты получились плачевными: выпущенные на волю хищ-



ники наряду с кроликами, которых так и не удалось истребить, начали уничтожать и других, совершенно безобидных животных, а также поедать птичьи яйца, что наносило существенный ущерб.

Известно немало случаев одичания и других животных с последующим широким их распространением.

Козы

Особенно легко и быстро дичают козы. Ярким примером этого могут служить одичавшие козы на о. Жуан Фернандец (в Тихом океане), о которых впервые упоминает Дефо в известной повести „Робинзон Крузо“, вышедшей в 1719 году. Эти острова в 1563 году открыл испанец Жуан Фернандец, которым и были завезены на них козы. Одичавшие и широко распространившиеся на островах козы обратили на себя внимание пиратов и стали постоянным объектом их охоты. В конечном итоге пираты прочно обосновались на островах, превратившихся в их основную продовольственную базу. Испанское правительство приняло контрмеры: на Жуан Фернандец в 1675 году были высажены собаки. Но это ни

к чему не привело: преследуемые одичавшими собаками, козы стали лишь более осторожны и, скрываясь в мало доступных для собак местах, продолжали успешно размножаться. Собаки же стали постепенно вымирать.

Примерно так же обстояло дело и на острове св. Маврикия, расположенном в Индийском океане, к востоку от Мадагаскара. Здесь морские разбойники также могли найти хороший приют в связи с изобилием размножившихся на острове одичавших коз. Для истребления коз голландцы, покидая в 1710 году остров, оставили на нем собак. Но и здесь средство это не помогло: одичавшие козы живут на острове и поныне.

Легко приспособились к новым условиям жизни и быстро размножились





и козы, высаженные португальцами на о. св. Елены (в Атлантическом океане) вскоре после его открытия (1502 г.). Одичавшие домашние козы вместе с одичавшими же свиньями немало способствовали тому, что вся территория когда-то очень богатого острова превратилась в полупустынную оголенную местность.

Много одичавших коз встречается также и на островах Средиземного моря, например, на Сардинии, где на них охотятся.

Свиньи

Легко дичает также домашняя свинья. Одичавших свиней можно нередко встретить на маленьком заброшенном в океане островке. Как же они могли туда попасть? Самым вероятным, пожалуй, будет такое объяснение: недалеко от острова случилось кораблекрушение, и транспортируемые на судне свиньи, спасаясь вплавь, достигли суши и обосновались на ней, питаясь главным образом птичьими яйцами и рыбой. На отдельных островах массовое истребление этими свиньями яиц привело к тому, что некоторые виды птиц там совершенно вымерли. Свиньи истребляют также и черепаши яйца.

Живут одичавшие потомки домашней свиньи и на некоторых островах Эгейского моря, на Новой Зеландии и на многих других островах, а также в некоторых местностях восточной Азии, северной Африки, Центральной и Южной Америки. В Перу между прочим они обитают в густых тростниковых зарослях рек. Отдельные экземпляры достигают необычайно крупных размеров.

Кошки

Очень быстро в соответствующих условиях превращается в дикое животное домашняя кошка, которая и в обычной обстановке, т. е. в совместной жизни с человеком, всегда сохраняет известную „независимость“.

На Бермудских островах, открытых в 1502 году, одичавшие кошки, как и свиньи, водились уже ко времени колонизации этих островов англичанами, т. е. до 1612 года. Имеются основания думать, что ранее обитавшие здесь большие ящерицы стали жертвой этих широко размножившихся на островах хищников.

В Австралии многие домашние кошки, привезенные сюда колонистами из Европы, живут в лесу, изобилующем легко доступной для них добычей. Углубившись в гущу девственного леса, они совершенно одичали, и их потомство в процессе обратного превращения все больше отдаляется от типа безобидного домашнего животного, воспринимая навыки настоящего дикого лесного хищника. В глубине лесов кошек можно встретить тысячами на небольшой территории. В настоящее время они являются подлинным бичом для мелких обитателей девственных лесов, главным образом — для птиц.

Собаки

Собаки не так легко отбиваются от дома, как кошки, но и они при соответствующих условиях приспосабливаются к жизни на воле.

При совершенно исключительных обстоятельствах произошло в 1771 году массовое одичание собак в восточной России. От свирепствовавшей там в то время чумы погибло гро-

мадное количество рогатого скота. Трупы животных сваливались в общие ямы, и собаки целыми стаями собирались тут и пожирали эти трупы. Со временем собаки становились такими злыми, что встреча с ними угрожала человеку серьезной опасностью. Для уничтожения собак были даже высланы воинские части.

О существовании одичавших собак в Уругвае (Южная Америка) было известно еще в 1880 году. Эти собаки постепенно становились все злее и опаснее. В 1848 году правительство объявило, что за каждую убитую собаку будет выдаваться премия. За три года было выдано 5000 таких премий.

В Австралии также в изобилии водятся одичавшие собаки, так называемые динго — потомки собак, завезенных сюда в очень давние времена из Азии.

Лошади и ослы

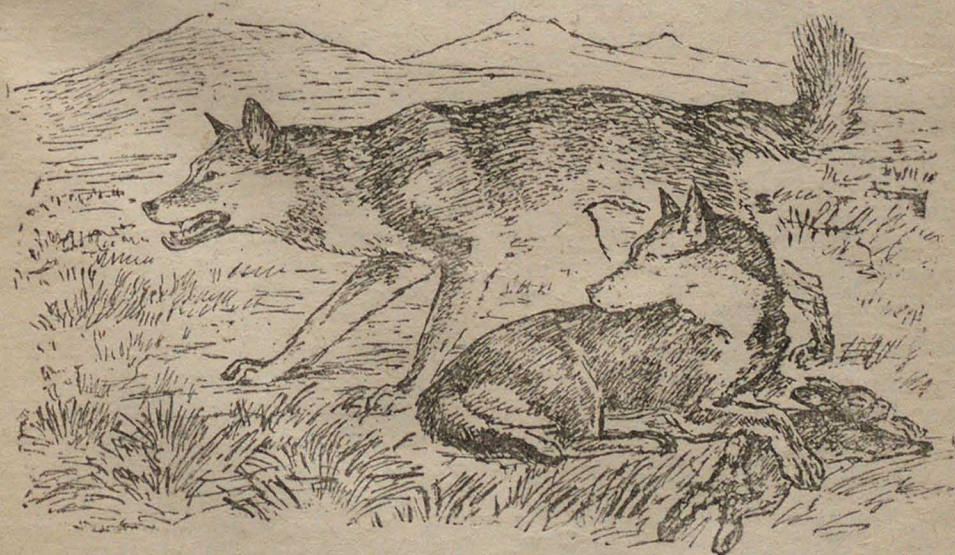
Было время, когда дикие лошади встречались целыми табунами на обширных пространствах европейских степей и равнин. Доисторический человек усердно охотился за этими лошадьми ради их мяса. В Солотре, неподалеку от Лиона, на месте стоянки доисторического человека было обнаружено лошадиное кладбище. Судя по громадному количеству найденных костей, здесь, на площади

в 4000 кв. м, были зарыты остатки не менее 100 000 лошадиных трупов. Очевидно, эти лошади были убиты и мясо их было съедено пещерными жителями, жившими здесь на исходе ледникового периода.

Но теперь в Европе диких лошадей уже нет. Нет их и в Америке, где они вымерли задолго до прихода туда европейцев. Если не считать зебры и осла, единственная существующая в наши дни дикая лошадь — это лошадь из Гоби (Ср. Азия), так называемая лошадь Пржевальского. Все другие встречающиеся в разных странах свободно живущие лошади — не настоящие дикие лошади, а всего лишь одичавшие потомки одомашненных животных.

Неудачные колонизационные попытки, а в отдельных случаях неумелое ведение хозяйства в некоторых испанских колониях создавали условия для перехода завезенных сюда лошадей к самостоятельному образу жизни. Так случилось в Аргентинских пампасах, а затем и в некоторых районах Северной Америки. Появление целых табунов неизвестных до того туземцам лошадей совершенно изменило уклад жизни большинства индейских племен.

Известно также немало случаев одичания ослов. Завезенные куда-нибудь колонистами, они нередко оказывались на свободе. Так было на



Канарских, Антильских и Галапагосских островах. На Канарских островах одичавшие ослы размножились в такой степени, что потребовалось принятие мер к их истреблению.

Рогатый скот

Менее всего, пожалуй, можно было бы ожидать проявления склонности к самостоятельной жизни у овец и у крупного рогатого скота. И, действительно, одомашненные овцы совершенно утрачивают самостоятельность, а также ловкость и храбрость, присущие диким овцам; поэтому неизвестно ни одного факта одичания овец: предоставленные самим себе, они гибнут.

Иначе, однако, обстоит дело с крупным рогатым скотом. Когда китайцы колонизовали о. Формозу, они встретили там животных, чрезвычайно схожих с распространенными в южном Китае маленькими желтыми коровами. Очевидно, это были одичавшие потомки коров, оставленных здесь китайцами после какой-нибудь неудавшейся попытки заселения острова.

Вскоре после того, как в Австралию переселились первые колонисты, от завезенного ими туда стада отбилось несколько десятков голов крупного рогатого скота. Эти беглецы приспособились к самостоятельной жизни на воле, и в 1801 году, т. е. через 13 лет, их насчитывалось уже около 300. Колонисты организовали на них охоту, но одичавшие животные уходили все дальше, так что преследовавшим их охотникам приходилось преодолевать все трудности пути в горной местности, изобилующей мало доступными ущельями и теснинами.

Нередко бывало, что путешественники и исследователи, посещавшие вновь открытые земли, оставляли туземцам несколько голов рогатого скота. Те, не зная, что с ним делать, отпускали животных на свободу. Диавшие животные размножались и, вместо пользы, приносили только ущерб примитивному сельскому хо-

зяйству туземцев. Так было, например, на Гавайских островах и на Новой Гвинее.

Но нигде одичавший крупный рогатый скот не размножался в такой мере, как на Антильских островах. Здесь, на обширных луговых пространствах, животные паслись громадными стадами. Мясо убиваемых животных и их шкуры сделались главным предметом экспорта республики Сан-Доминго. Еще в 1587 году отсюда в Европу было отправлено свыше 35 000 шкур. Позднее эти самые стада превратились в главный источник продовольственного снабжения флибустьеров, которые к концу XVI столетия превратились в грозную силу вод Вест-Индии. В результате хищнического хозяйничанья флибустьеров, поголовье одичавшего рогатого скота на Антильских островах настолько уменьшилось, что он утратил свое былое значение.

Необычайно размножился также одичавший рогатый скот в некоторых богатых пастбищными лугами местностях Мексики и в саваннах Панамского перешейка. Все эти многочисленные многоголовые стада являются потомством семи коров и одного быка, завезенных капитаном де Салазаром в 1546 году из Андалузии в Бразилию и отправленных затем в Парагвай.

Все приведенные данные показывают, что многие домашние животные, в том числе и те, история одомашнивания которых берет свое начало в чрезвычайно отдаленном, историческом прошлом, при известных условиях могут занять в природе место подобно естественным видам. При этом, конечно, менее приспособленные отсеиваются. Потомки таких одичавших животных мало-по-малу, из поколения в поколение все больше отдаляются от своих одомашненных предков и под действием естественного отбора приобретают новый облик.

ПУЛКОВСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ

(Исторический очерк)

Г. ТИХОВ, проф.

В 1725 году по приказу Петра I была построена Обсерватория Академии наук. Помещалась она под „кунсткамерой“ и состояла из трех этажей, окруженных галереями.¹ По своему инструментальному оборудованию это была одна из лучших обсерваторий в Европе.

Работа Обсерватории состояла в определении положения планет, комет, в наблюдении затмений и в определении астрономических пунктов. На это последнее Академия наук обращала большое внимание. В XVIII веке, за 60 лет, было определено 67 пунктов.

В начале XIX века в Германии был основан ряд обсерваторий (в Кенигсберге, в Геттингене, в Альтоне и в других городах).

В России были основаны обсерватории в Дерпте, Або и Николаеве. Академическая обсерватория отстала. Основание новой Академической обсерватории становилось неотложным делом. Этот вопрос стал на очередь в 1827 году.

Конференция Академии поручила академику Парроту разработать план, сметы и штат Обсерватории. В бытность свою профессором физики в Дерпте Паррот построил там вращающийся купол для большого рефрактора Фраунгофера, так что он уже имел опыт в этом отношении. В качестве места для Обсерватории в феврале 1834 года был выбран Пулковский холм. В собственности Академии наук для Обсерватории была отчуждена территория около 20 десятин.

¹ В настоящее время от этой обсерватории остался один этаж. Он виден, как башня, на втором доме влево от Республиканского моста, когда переходишь по нему на Васильевский остров.

Архитекторы Брюллов и Тон представили проекты постройки Обсерватории. Комиссия единогласно высказалась за проект Брюллова.

В утвержденном уставе Пулковской обсерватории указывалось, что практическое значение ее работ состоит в производстве наблюдений, необходимых для географических предприятий и для совершаемых ученых путешествий, в усовершенствовании практической астрономии, „в приспособлении ее к географии и мореходству, и доставлять случай к практическим упражнениям в географическом определении мест“.

На должность директора Обсерватории Академией наук был избран В. Я. Струве, вступивший в эту должность 13 апреля 1839 года. Штат научных сотрудников Обсерватории состоял из трех человек.

К началу августа все инструменты были установлены, и на 19 августа 1839 года было назначено открытие Обсерватории.

По богатству и совершенству оборудования Пулковская обсерватория заняла первое место в мире. В частности в Пулкове был установлен величайший в то время телескоп, объектив которого имел 15 дюймов в диаметре. Телескоп имел 27 окуляров с увеличениями от 31 до 2000 раз. Сила этого телескопа сказалась между прочим в том, что О. Струве мог наблюдать в него комету Фая в марте и апреле 1844 года, когда она была уже не видима во все телескопы других европейских обсерваторий.

В 1867 году Пулковская обсерватория приобрела два новых инструмента (фотометры Цельнера), предназначенных для определения яркости звезд. Астроном Линдеман произвел

с помощью этих инструментов большее число фотометрических наблюдений и опубликовал ряд работ, поставивших Пулковскую обсерваторию на высокое место и в этом новом отделе астрономии.

В 1885 году Пулковская обсерватория получила 30-дюймовый рефрактор — величайший в то время рефрактор на земном шаре. Наблюдения в этом рефракторе показали, что ему легко доступны самые трудные двойные звезды, спутники Марса и Нептуна, туманность в Плеядах, которую до этого можно было видеть только на фотографических снимках, и другие труднейшие объекты.

После открытия спектрального анализа и введения в астрономическую практику фотографии стала развиваться новая отрасль астрономии, изучающая физические свойства небесных светил. Эта отрасль получила название астрофизики. В Пулковке Гассельберг подробно изучил спектры водорода, углеродных соединений, азота, вода в газообразном состоянии и других веществ.

7 августа 1889 года Пулковская обсерватория праздновала день своего 50-летия. Число печатных работ пулковских астрономов достигло к этому времени 389.

Вскоре после юбилея Обсерватории О. В. Струве, после более чем полувековой работы, подал заявление об увольнении его от службы.

В 1890 году директором Пулковской обсерватории был назначен Ф. А. Бредихин.

При Бредихине большое развитие в Пулковке получила астрофизика. Весьма удачным шагом в этом направлении было назначение в сентябре 1890 года на должность астрофизика А. А. Белопольского, сделавшегося вскоре ученым с мировым именем.

По астрофизике Пулковская обсерватория также заняла высокое место и во всяком случае первое место в России.

В 1904 году в Обсерватории был установлен специальный инструмент „зениг-телескоп“, предназначенный для исследования колебаний широты. С тех пор этим инструментом произ-

водятся систематические наблюдения, результаты которых публикуются в изданиях Обсерватории.

Установленный при Бредихине нормальный астрограф, предназначенный преимущественно для определения положения звезд, по своим оптическим качествам является и в настоящее время первоклассным инструментом.

В 1908 году Пулково обогатилось новым отделением — Симеизской обсерваторией. Систематические наблюдения в Симеизе начались с конца 1908 года, и скоро выдвинули эту обсерваторию на весьма видное место.

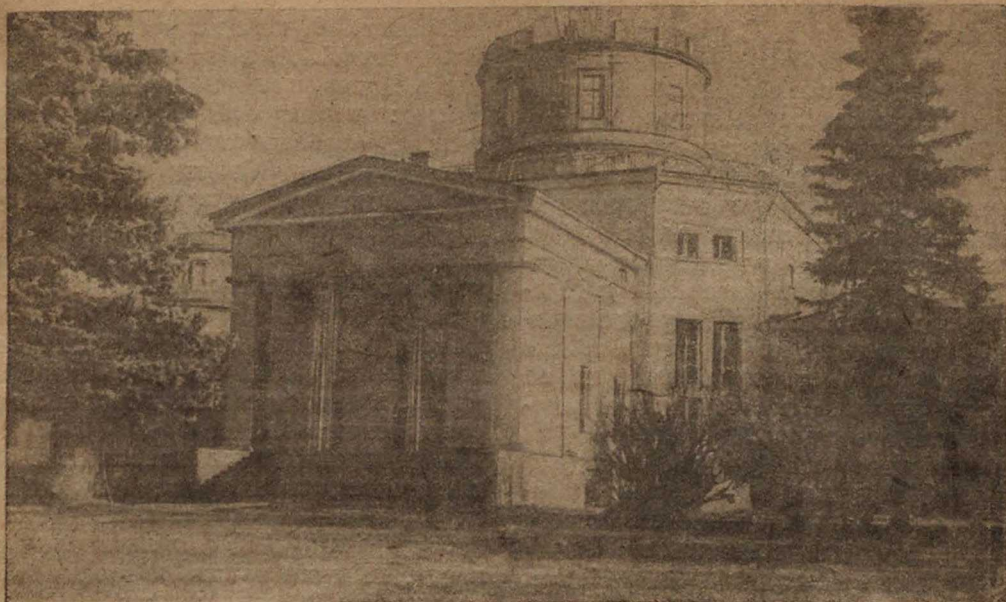
В 1909 году Морское ведомство передало во владение Пулкова свою обсерваторию в городе Николаеве со значительным участком земли.

В 1916 году персонал Обсерватории с ее отделениями в Николаеве и Симеизе состоял из директора, вице-директора, 4 старших астрономов, 8 адъюнкт-астрономов, ученого секретаря, 3 вычислителей, 5 сверхштатных астрономов, 4 женщин вычислительниц (на началах сдельной работы) и механика. После Великой Октябрьской революции персонал Обсерватории включал уже 22 астронома, 12 вычислителей, библиотекаря, 4 служащих канцелярии, электротехника, механика, 2 помощников механика и 3 учеников механической мастерской; 8 астрономов, 6 вычислителей, механика и техника в Николаевском и Симеизском отделениях. По сравнению с последним дореволюционным (1916) годом число штатных астрономов и вычислителей увеличилось почти в 3 раза.

20 лет назад, в 1919 году, на Пулковских высотах, где расположена знаменитая Обсерватория, пролетариатом Ленинграда был нанесен смертельный удар бандам Юденича.

В 1922 году на Обсерватории была оборудована мощная радиостанция для нужд службы времени.

В Симеизском отделении в 1925 году была построена башня для одностороннего рефлектора, заказанного в Англии еще в 1912 году, а затем установлен и самый рефлектор.



Главный вход в Обсерваторию.

С 1935 года Пулковская обсерватория находится в системе Академии наук как один из ее научных институтов.

За последние годы большое развитие получила деятельность Пулковской обсерватории в направлении подготовки кадров. Число аспирантов Обсерватории достигло в настоящее время 12.

Издательская деятельность Обсерватории также с каждым годом расширяется.

Пулковская обсерватория предпринимала большое число научных экспедиций. Цели этих экспедиций были следующие: геодезические измерения, определение координат мест, наблюдения солнечных затмений, наблюдения прохождения планеты Венеры по диску Солнца и, наконец, наблюдения по атмосферной оптике. Главнейшие геодезические экспедиции были посвящены измерению дуги меридиана от Ледовитого моря до Дуная и на островах Шпицбергена.

Экспедиции по изучению солнечных затмений начались с 1842 года. Пулковские астрономы наблюдали 11 солнечных затмений, причем на некоторые затмения посылались 2 или даже 3 экспедиции в разные места.

Экспедиции для наблюдений по атмосферной оптике имели целью главным образом изучение цвета и яркости ясного неба и атмосферной дисперсии света, преимущественно аномальной.

План работы Пулковской обсерватории обнаруживает талантливость его составителя — В. Я. Струве. Тщательное выполнение этого плана и послужило основой мировой славы Обсерватории. Пулковские каталоги точных положений звезд и в настоящее время являются не превзойденными.

В соответствии с первым планом работ пулковские астрономы на протяжении ряда лет произвели точнейшие определения основных астрономических постоянных, каковы постоянные прецессии, нутации и аберрации.

В. Я. Струве обработал в Пулкове свои дерптские наблюдения положений звезд, преимущественно двойных и многократных, и в 1852 году издал замечательный каталог под названием „Средние положения неподвижных, преимущественно сложных звезд“.

Пулково чрезвычайно способствовало развитию в России геодезических работ. В 1861 году вышла заме-

чательная книга В. Струве „Дуга меридиана между Дунаем и Ледовитым морем“ — результат сорокалетних измерений многих геодезистов.

В течение почти всего существования Обсерватории в ней получали высшую практику по астрономии и геодезии геодезисты и гидрографы. Отправлявшиеся в экспедиции путешественники также приезжали в Пулково для практики по астрономическому определению координат. На практику в Пулково приезжали не только русские, но и многие иностранные астрономы.

В Пулковое немедленно находило отклик рождение всякой новой отрасли астрономии. Так было, как мы видели, с инструментальной фотометрией; так было со спектральным анализом, с астрономической фотографией и т. п. Более того, в ряде вопросов астрономии Пулково являлось пионером. Приведем примеры.

В 1847 году В. Я. Струве выпустил замечательную книгу: „Этюды по звездной астрономии“. Эта книга закладывала основы получившей впоследствии большое развитие звездной статистики. В этой же книге Струве посвятил отдельную главу вопросу о поглощении света звезд в небесном пространстве. Метод, примененный Струве для исследования этого вопроса, является также первым по времени звездно-статистическим методом.

В 1848 году появилось замечательное сочинение пулковского астронома Петерса „Исследование параллакса неподвижных звезд“.

Важные исследования О. А. Баклунда о движении кометы Энке, проводившиеся, начиная с 1873 года, в течение 40 лет, привели к открытию новых методов и дали подробную картину движения кометы и того сопротивления, которое она испытывает в некоторых местах своей орбиты.

Выше уже упоминалось, что с 1869 года в Пулковое стали применяться инструментальные определения яркости звезд. Работы Пулково и в этом направлении дали весьма ценные результаты.

С начала 90-х годов стали известны открытия А. А. Белопольского, сделанные им при помощи спектрографов: новые спектрально-двойные звезды, особенности вращения планет, явления на Солнце, первое опытное подтверждение принципа Доплера-Физо, по которому при движении источника света по лучу зрения происходит смещение спектральных линий.

Исследования А. А. Белопольского являлись первыми не только в России, но в некоторых отношениях в мировом масштабе.

К началу XX века относятся замечательные исследования А. П. Ганского, касающиеся движения мелких деталей (гранул) на солнечной поверхности. Ганский также явился пионером в установлении связи между формой солнечной короны и числом пятен на Солнце.

К этому же времени относятся и работы Пулково по применению светофильтров к изучению всевозможных небесных светил. Применение светофильтров позволило открыть несколько новых явлений в мире неподвижных звезд, на планетах, в пепельном свете Луны и в солнечной короне. В Пулковое дан и применен в большом масштабе новый метод определения цвета звезд, названный методом продольного спектрографа.

В Симеизском отделении открыто большое число малых планет, поставившее в этом отношении Симеизскую обсерваторию на одно из первых мест среди обсерваторий всего мира. Там же открыто несколько комет; в том числе две периодические.

Спектральные исследования звезд на Симеизском 40-дюймовом рефлекторе привели к большому каталогу лучевых скоростей и к открытию ряда спектрально-двойных звезд. Симеизские спектральные исследования позволили также поставить вопрос о вращении звезд вокруг их осей и о физических особенностях некоторых классов звезд.

В Пулковое и Симеизе открыто около 200 новых переменных звезд, произведены первые работы по исследова-

нию Большой Вселенной, включающей в себя светила, находящиеся за пределами Млечного Пути, в большом масштабе изучаются явления на Солнце и исследуется их связь с земными явлениями.

В Пулкове произведены первые исследования по некоторым вопросам атмосферной оптики, каковы цвет и яркость ясного неба, свойства дневной и сумеречной освещенности горизонтальной поверхности, аномальная дисперсия света в земной атмосфере и т. п.

В настоящее время в Обсерватории ведутся работы по применению фото-

элементов к регистрации моментов прохождения звезд через меридиан.

Очень высоко поставлена в Пулкове служба времени, а применение фотоэлементов обещает поставить ее еще выше.

В кратком очерке невозможно даже только перечислить все то, что сделано за 100 лет и делается в Пулкове и в его Симеизском и Николаевском отделениях. Пулковская обсерватория с честью выполняет свою задачу — всемерно способствовать развитию астрономии и ее применению к практическим нуждам социалистического строительства.



Башня 30-дюймового рефрактора работы Ренсольда с объективом работы Альвана Кларка.

ПУТЕШЕСТВЕННИЦА А. В. ПОТАНИНА

Н. КАРАТАЕВ

В литературе по истории замечательных путешествий XIX столетия очень мало внимания уделялось участию в путешествиях женщин, сопровождавших своих мужей-путешественников и не только деливших с ними все трудности и опасности экспедиций, но и проводивших большую и ценную научную работу. Среди русских путешественниц особого внимания заслуживают О. А. Федченко и А. В. Потанина. Их самоотверженная преданность интересам науки, их труды заслуживают того, чтобы быть отмеченными, особенно в нашей стране, где советский строй открывает самые широкие перспективы для деятельности женщин.

2 октября 1893 года в глуши Китая закончилась жизнь замечательного человека — путешественницы А. В. Потаниной, памяти которой мы и посвящаем эти немногие страницы.

Семидесятые, восьмидесятые и девяностые годы прошлого столетия были годами особо интенсивной деятельности по исследованию Центральной Азии. Ряд экспедиций отправлялся в глубь пустынь и горных хребтов Азии; особенно прославились экспедиции Н. М. Пржевальского.

К этому же периоду относится и начало путешествий Г. Н. Потанина — сначала в степи и пустыни Монголии, а затем и на тибетскую окраину Центральной Азии.

Экспедиции Потанина носили совершенно „гражданский“, мирный характер. В составе экспедиций была

женщина, которая несла все тяготы и невзгоды путешествий совершенно наравне с другими участниками их.

Присутствие женщины особенно подчеркивало мирный характер экспедиций и успокаивало подозрительность местного населения.

Научные интересы путешествий очень выигрывали от участия женщины: она могла проникать в такую среду, которая оставалась недоступной для постороннего мужчины — в среду мусульманок и китайнок, могла изучать семейную жизнь китайцев, дунган, киргизов и таранчей. Таким образом, в отношении изучения быта и нравов туземцев женщина была особенно ценной и

совершенно незаменимой помощницей. Эта женщина была женой начальника экспедиции.

Александра Викторовна Лаврская (по мужу Потанина) родилась 6 февраля 1843 года. Детство ее было безрадостным: нужда часто заглядывала в их семью. С 23 лет Александра Викторовна работала воспитательницей в женском училище в Нижнем-Новгороде (ныне — Горький).

Брат Александры Викторовны был сослан царским правительством в глухой городишко б. Вологодской губ. — Никольск. Там же отбывал ссылку и Потанин, только что отбывший каторжную тюрьму в Свеаборге. Приехав в Никольск, к брату, Александра Викторовна познакомилась с Потаниным. Вскоре они поженились и пошли рука об руку



А. В. Потанина

в трудной и славной жизни, отданной служению науке.

Первой экспедицией, с которой началась деятельность А. В. Потаниной, была так называемая монгольская экспедиция 1876—1877 гг. В состав этой экспедиции, кроме начальника — Г. Н. Потанина и Александры Викторовны, входили топограф Рафаилов, монголист А. М. Позднеев, зоолог М. М. Березовский, препаратор и два казака.

Экспедиция пересекла Монгольский Алтай и спустилась в г. Кобдо, где и зазимовала. Весной 1877 года путешественники вторично пересекли Монгольский Алтай и прибыли в г. Улясутай. Экспедиция изучила горную страну Хангай до озера Косогол и Убса-нор. В конце года путешественники вернулись в Россию.

Весной 1879 года было предпринято второе путешествие по Монголии. Важнейшими районами работ этой экспедиции были большие озера северо-западной Монголии, горная группа Харкира и хребет Танну-Ола, а также верховье Енисея. В 1880 г. была совершена небольшая экскурсия вокруг озера Дод-нор, которой закончилось второе путешествие.

В третий раз Александра Викторовна сопутствовала Потанину в большой экспедиции на восточную окраину Тибета — в провинции Ганьсу. Путешествие началось морским переходом из Одессы, через Суэцкий канал, Индийский и Тихий океаны, вокруг Индии и Китая. Экспедицией был охвачен обширный и крайне интересный район. Путешественники побывали на берегах знаменитого озера Куку-нор, обследовали цепи Нань-Шаня, прошли

вдоль реки Эцзин-гол, Центральную Монголию, пересекли Гоби и Монгольский Алтай. Эта экспедиция, длившаяся 2 года и 6 месяцев, дала обширный научный материал.

Осенью 1892 года началось четвертое и последнее путешествие Г. Н. и А. В. Потаниных. Это путешествие, целью которого было исследование восточной стороны Тибета, закончилось катастрофически. В августе 1893 года Александра Викторовна тяжело заболела и, не достигнув г. Чунджена, на реке Ян-Цзы-Цзян, скончалась. Потанин не смог продолжать экспедиции; завершили ее геолог экспедиции — В. А. Обручев (ныне здравствующий академик) и зоолог М. М. Березовский.

Так закончилась деятельность замечательной русской женщины.

Умерла Потанина, едва достигнув 50 лет.

Незгоды и лишения приходилось испытывать Александре Викторовне во время длительных и трудных путешествий. За свои заслуги она получила серебряную медаль Русского Географического общества.

Результаты некоторых своих наблюдений А. В. Потанина печатала в журналах и газетах. К сожалению, из скромности она далеко не полностью использовала богатый материал своих путешествий. Между тем, у нее был, несомненно, литературный талант.

О-во любителей естествознания в Москве издало сборник статей А. В. Потаниной под заглавием „Из путешествий по Восточной Сибири, Монголии, Тибету и Китаю“.

Научное обозрение и фотика

Изучение атмосферы в Арктике

Значительно расширившаяся за последние годы сеть магнитных метеорологических, актинометрических и аэрологических станций Всесоюзного арктического института проводит ценные научно-практические наблюдения. Зимовщики производят исследования над атмосферой, перемещением воздушных потоков, солнечной радиацией. В бухте Тихой, на Земле Франца Иосифа ведутся наблюдения над ионосферой в связи с изучением прохождения радиоволн. Расширяются исследования по атмосферной оптике. С помощью сложных приборов научные сотрудники станции изучают прозрачность атмосферы, ночное свечение неба, полярные сияния. Ежедневно производятся наблюдения над высотой облаков и суточным их ходом. В двух пунктах ведутся гидро-пилотные наблюдения над направлениями и скоростями ветров. Радио-зонды дают по радио показания о температуре, влажности воздуха и давлении атмосферы на высоте до 20 км. Сигналы, получаемые с радио-зондов, обрабатываются на месте, и окончательные результаты передаются по радио в Центральное бюро погоды, в Москву. Синоптики наносят эти данные на карту и составляют прогноз погоды.

На Маточкином Шаре закончены исследования по теллурическим токам, дающие картину связи этих токов с геологическим строением Земли; отсюда — возможность разработки новых методов геофизических разведок для поисковых целей.

На островах Диксон, Уединенные и Шмидта исследуются солнечная радиация, земное излучение, проникновение радиации сквозь толщу снега и льда.

Магнитные станции Арктики, изучая распределение земного магнетизма, получают новые материалы для составления магнитных карт и мореплавания. Вся эта работа имеет важное практическое значение для освоения Северного морского пути.

Г. М.

Генеральная магнитная съемка СССР

В 1939 году Главная геофизическая обсерватория направила в различные районы СССР 15 экспедиций для изучения магнетизма и выявления магнитных аномалий. Из этого числа 6 экспедиций были отправлены на рр. Печору, Енисей, Ангару, в Казахстан и Среднюю Азию для исследования векового хода земного магнетизма. Значение элементов земного магнитного поля от года к году постепенно меняется, и изучение векового хода дает возможность пересоставлять магнитные карты, не повторяя всей магнитной съемки в целом.

Ряд других экспедиций в настоящее время производит магнитную съемку на Чукотском полуострове, в районах Татарской, Марийской и Мордовской Автономных республик, Горь-

ковской и Кировской областей и в других частях Союза.

Работами экспедиций выявлен ряд магнитных аномалий, связанных с особенностями геологического строения этих районов и дающих указания на наличие в них полезных ископаемых (нефть, руды и др.).

Данные магнитных съемок выявляют, кроме того, необходимые материалы для всех других работ, основывающихся на показаниях магнитной стрелки (изыскания железнодорожных трасс, землеустроительные работы и др.).

С. Ш.

Добыча бальзама из пихты кавказской

За последние годы в СССР освоено получение заменителя „канадского бальзама“ из пихты сибирской и белокорой, произрастающих в Сибири и на Дальнем Востоке.

В текущем году Центральная научно-исследовательская лесохимическая опытная станция Наркомлеса проводит работу на Кавказе, имея в виду выявить пригодность особого вида пихты (*Abies Nordmanniana*), произрастающей на юге европейской части СССР. Экспедиция ЦНИЛХОС в первую очередь обследует пихтовые насаждения, которые намечаются в ближайшие годы в рубку.

Опытно-исследовательские работы будут поставлены в пихтовых лесах Ингурского бумажного комбината Грузинской ССР, Лабинском и Майкопском леспромхозах Краснодарского края. Полученная живица из пихты кавказской пойдет в лабораторию ЦНИЛХОС на физико-химическое исследование.

М. П.

Магнезитовая соль из морской воды

Во Всесоюзном институте галургии закончено проектирование первого в СССР опытного завода для добычи магнезиальных соединений из морской воды. Этот завод предполагается построить в Крыму, на побережье Черного моря.

Магнезиальные соли до сего времени добываются у нас только на Урале, из Саддинских месторождений магнезита, причем способ добычи их дорог и требует больших затрат серной кислоты и соли.

Добыча магнезиальных соединений из морской воды производится на двух заводах в Америке. Однако, разработанный советскими химиками оригинальный метод добычи отличается от американского своей простотой и сможет дать более эффективные результаты.

По проекту Института галургии, для добычи магнезиальных соединений потребуются только известь и морская вода. Внедрение этого способа даст нашему народному хозяйству новые виды легкой окиси магния, крайне необходи-

мые для резиновой, тепло-изоляционной и других видов промышленности, а также тяжелой закиси магния для металлургии.

После постройки опытного завода Институт намечает разработку программы добычи магнетита из морской воды в промышленных масштабах в ряде других районов СССР.

Г. М.

Фабрика на Риддере

Институт „Механобр“ ведет в настоящее время проектирование нескольких обогатительных фабрик для полиметаллических предприя- тий Большого Алтая. На Алтай выехала специальная изыскательская бригада инженеров для выбора площадок строительства. Участники бригады разработали следующее интересное предложение.

Вместо постройки новых фабрик на Риддере, третьей пятилеткой предусматривается реконструкция действующих фабрик, что даст совершенно исключительный эффект.

Как установили инженеры, реконструкция обойдется на 15—20 млн. руб. дешевле строительства новой фабрики и даст возможность в течение третьей пятилетки получить добавочно сотни тысяч тонн свинца, цинка и благородных металлов.

В условиях реконструкции эксплуатационные расходы значительно снизятся.

Предложение бригады специалистов в составе инженеров Захваткина, Константинова, Кондратьева и Астраханского было рассмотрено Риддерским комбинатом и институтом „Механобр“ и получило полную поддержку. Разработанный авторами эскизный проект был направлен на рассмотрение Наркомцветмета.

Институту „Механобр“ предложено в срочном порядке выполнить технический проект интересного предложения его работников.

С. Ш.

Археологическая находка

На Пиванской сопке, на правом берегу Амура, при рытье котлована в илистом грунте найдены отдельные обожженные глиняные черепки посуды, целые горшки, обточенные в виде ножа и клинка камни, пестики цилиндрической формы, керамические изделия с рисовкой и другие предметы. Предполагают, что на месте находки была стоянка древних людей.

Найденные предметы выставлены в организованном в Комсомольске краеведческом музее.

Раскопки продолжаются.

С. Ш.

Перемещение климатических зон

Проф. Вундт в работе, опубликованной в конце 1938 года, утверждает, что наблюдения устанавливают передвижение за последние 10 000 лет климатических зон в северном направлении. Экватор тепла лежит севернее географического экватора. По мнению Вундта, процесс передвижения климатических зон определяют два момента: охлаждение, обусловленное воздушными течениями из районов полярных льдов, и изменение перигелия (ближайшей точки орбиты Земли от Солнца, как из-

вестно, меняющей свое местоположение несколько более, чем на одну минуту в год).

10 000 лет назад европейские льды захватывали половину Скандинавии, а перигелий находился в солнечном противостоянии. В зависимости от изменений перигелия тепло в южном и северном полушариях распределялось неравномерно.

За 9000 лет, под влиянием различных причин, климатические зоны сдвинулись в северном направлении. Подтверждение этому Вундт видит в усилении засушливости в районах Азии, в частности — в Палестине. Вундт полагает, что период передвижения климатических зон к северу в настоящее время заканчивается, и в сравнительно недалеком будущем появится обратная тенденция — передвижения климатических зон к югу.

Д. Л.

Китайские библиотеки

Библиотечное дело в Китае имеет длинную и скорбную историю.

Появление первых общественных книгохранилищ в разных городах страны относится к эпохе царствования Сунской династии (581—617 гг. н. э.), т. е. к тому времени, когда, если верить Масперо, уже существовало книгопечатание. Трудно сказать, насколько доступны были эти библиотеки, и совершенно невозможно установить, каким количеством томов они располагали.

Значительно больше сведений дошло до нас о книжных коллекциях, хранившихся во дворцах китайских императоров и при классической китайской академии Хавялинь (цитадели конфуцианства), основанной в VIII столетии.

В начале XV века эти библиотеки обогатились величайшей в мире энциклопедией, составленной по особому эдикту императора Минской династии Юнло и получившей его имя. Над составлением этой энциклопедии в течение 5 лет трудился целый штат известных ученых того времени. Собранный и обработанный ими материал составил 11 тыс. томов. Каждый том имел в среднем 1,8 фута длины, 1 фут ширины и по дюйма толщины.

Энциклопедия Юнло заключала 22 877 глав и занимала 917 480 страниц китайского текста. В общей сложности в ней насчитывалось 360 млн. слов. Эту цифру пришлось бы удвоить, если не утронть, если бы мы захотели перевести энциклопедию на какой-нибудь из европейских языков, так как китайская иероглифика является экономным (по площади, занимаемой ею на бумаге) средством графической передачи мысли. При технике книгопечатания того времени издание такого огромного труда не представлялось возможным; пришлось ограничиться перепиской его в трех экземплярах, два из которых погибли в пламени при падении Минской династии.

Императорская библиотека эпохи царствования Цянь Луна (1736—1796 гг.) состояла из 171 242 томов, не считая произведений художественной литературы, переводов буддийских книг и других изданий того времени.

Сохранились сведения и о ряде частных книгохранилищ современников Цянь Луна, поражающих своими богатствами.

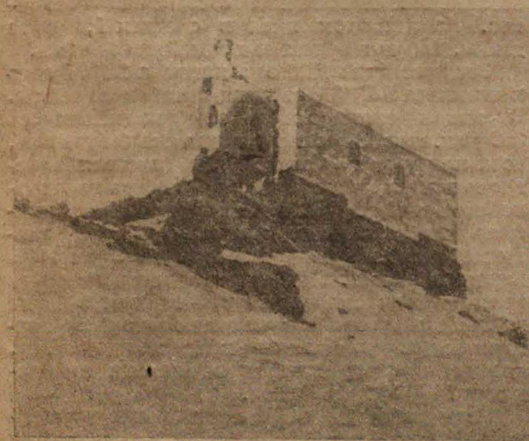
Империалистические державы после так называемого „открытия“ Китая занялись не только выкачиванием китайского серебра и естественных богатств страны, но и систематическим грабежом ее культурных ценностей. В 1860 году англо-французские войска сожгли и разграбили лучшую жемчужину китайского зодчества — летний императорский дворец с его великолепной библиотекой. В 1900 году, при разгроме Боксерского восстания, империалистами был напотовину разграблен третий рукописный экземпляр знаменитой энциклопедии Юнлю и растасканы по частям книгохранилища Маньчжурии. Японцы в 1938 году уничтожили и конфисковали 2984 издания и опустошили 825 публичных читален, насчитывавших свыше 1 млн. томов. В зоне военных действий оказалось 2500 китайских книгохранилищ. 2118 из них уничтожены японцами полностью, а 482 — частично. Среди величайших научных ценностей, безвозвратно погибших, числятся библиотека Нанкайского университета в Тяньцзине и Национального университета, эвакуированного из Нанкина в Чанша.

По последним данным Китайского информационного комитета, в стране осталось всего 5 больших библиотек с числом томов, превышающим 50 тыс. Две из них работают в провинции Сычуань, а три — в провинциях Гуанси, Шэньси и Ганьсу. Несколько книгохранилищ, насчитывающих по 10 000 томов каждая, находятся на территории провинции Гуйчжоу и Юаньвань. Все остальные, за незначительным исключением, небольшие библиотеки.

В настоящее время ведется работа по розыску утерянных книг, сбору пожертвований и составлению новых библиотечных каталогов.
В. Р.

Новое здание на Монблане

Первые восхождения на Монблан относятся к 1786—1787 годам;¹ первые же сооружения у вершины ее — лишь к концу минувшего столетия. Постройки на таких высотах пока



преследуют две задачи: 1) создать базы для научных исследований и 2) подготовить убежища для туристов.

¹ Осуществлены они впервые Батма Паккаром, а затем знаменитым ученым Соосюром.

Ученые производят на высотах метеорологические, отчасти — физические и, что особенно важно, астрономические наблюдения (чистота атмосферы создает для изучения звездного неба условия, несравненно лучшие, чем в долинах). Число альпинистов и альпинисток растет. Путь на вершину Монблана, до высоты 2400 м обслуживаемый зубчатой железной дорогой, а до высоты 3800 м — подвесной, стал одной из „больших дорог“. Не только спортсмены, но и больные стремятся в область вечных снегов, пребывание среди которых часто (особенно при костном туберкулезе) бывает целительным.

В 1938 году французский клуб альпинистов приступил к постройке нового здания для туристов на высоте 4362 м. Трудность и дороговизна доставки на такую высоту материалов побудили выбрать в качестве материала дюралюминий, как наиболее легкий. В качестве фундамента удалось применить камни, из которых был сложен забор, ограждавший прежнее убежище. Все части скреплялись стальными болтами, покрытыми алюминием. Дюралюминиевая обшивка, создавая „клетку Фарадея“, защищает от разрядов молнии. По местным климатическим условиям контакт алюминия и стали не вызывает вредных явлений. Во избежание занесения дверей снегом, проникновения через них молнии и разрушительных сил бури, входом служит трап.

Детали здания в общем по весу достигали 2200 кг, а вместе с мебелью и прочим оборудованием потребовалось перебросить около 6 т материала.

Прежде чем приступить к работам, строителям пришлось акклиматизироваться на такой высоте, в условиях давления в 448 мм ртутного столба и средней температуры — 16,8° Ц. Работы прошли очень удачно.

В СССР, примерно на такой же высоте, на Памире, у ледника Федченко, была построена ледниковая обсерватория, причем и тип здания (каркасное, на бетонном основании, с полукруглыми перекрытиями), и размер сооружения (одних строительных материалов переброслено было на лошадях вьюком 45 т) совершенно отличны.

Д. Л.

„Охрана“ туземцев голландской Новой Гвинеи

Нидерландский комитет международного общества защиты природы организовал подкомиссию для „охраны“ туземцев голландской Новой Гвинеи.

Племена папуасов, населяющие прибрежные острова, делятся на две категории. На прибрежных равнинах живут племена, уже столкнувшиеся с европейцами; они „свирепы“ и

воинственны; здесь часты убийства и истребление людей. Гористые же районы, до сих пор почти не исследованные, населяют племена, настолько малорослые, что их можно принять почти за разновидность пигмеев. Культура этих племен совершенно отлична от культуры

племен прибрежной полосы. Они живут оседло, выращивают сады, разводят свиней; трудолюбивы, мяжки и приветливы.

Комитет предложил либо совершенно изолировать это туземное население от всякого влияния цивилизации для сохранения в неприкосновенности его собственной культуры как музейного экспоната, либо охранить его от «внезапного внедрения европейской культуры» путем постепенной подготовки и соответствующего воспитания при строгом регулировании сношений с европейцами. Было принято второе предложение...

Иммиграция в эти районы с Запада допускается только по особому разрешению, при условии медицинского осмотра, гарантирующего отсутствие инфекционных заболеваний; запрещается ввоз сюда алкоголя и других наркотиков, а также продажа тканей.

Условия труда местного и иммигрировавшего населения строго регулируются. Когда этот обширный район будет этнографически изучен и технически освоен, — его можно будет разбить на более мелкие участки.

Комитет сочетает «эффективную защиту интересов местного населения» с коммерческим использованием этой прибыльной территории.

З.

Способность птиц ориентироваться

Хорошо известно, что перелетные птицы неизменно возвращаются в те самые районы, в которых они гнездились в прошлом сезоне.

Но еще более поразительным представляется эта способность птиц к ориентировке в тех случаях, когда такой обратный перелет совершают птицы, которые не сами перелетели на новое место и которым, таким образом, приходится возвращаться по «незнакомому пути». Почтовые голуби, например, находят свой дом, будучи перевезены на значительное от него расстояние.

Но еще сильнее эта способность ориентироваться, т. е. находить дорогу домой, проявляется у диких птиц, особенно у ласточек. Произведенные опыты показали, что ласточки, перевезенные за 2000 и больше километров от того места, где они пойманы, возвращаются домой. Такое же свойство обнаруживают также скворцы и вертишейки.

Белые аисты, перевезенные на расстоянии в 50 и 111 километров, вернулись обратно. В дальнейшем испытания были проведены на большие расстояния. Исходным пунктом был город Бутын. Отсюда птиц перевезли на аэропланах в Варшаву — 300 километров, в Бухарест (Румыния) — 660 км и в Палестину — 2260 км. Все аисты были помечены яркими красками и на ножки им были одеты кольца.

76 аистов вернулись в свои гнезда, к своим птенцам. Средняя скорость их полета при возвращении из Варшавы и из Бухареста была на 30 с лишним процентов ниже скорости перелета ласточек. Но дальнюю дистанцию в 2260 км они покрывали, показав одинаковую с ласточками среднюю скорость.

Нужно при этом отметить, что направление, в котором пришлось лететь аистам, не соот-

ветствует направлению их полета при обычных перелетах с севера на юг и обратно. И тем не менее инстинкт подсказал им правильный путь и они нашли дорогу домой.

(Из журнала „Nature“).

Северный олень в Антарктике

Из числа немногочисленных опытов акклиматизации животных в Антарктике особый интерес представляет опыт поселения северного оленя на антарктическом острове Южная



Георгия. По данным норвежского зоолога О. Ольстедт, первая небольшая (11 голов) партия оленей была завезена на остров китобойными судами. К 1928 году стадо разрослось до 500 голов. Успешно разрасталось и другое стадо, родоначальниками которого были 5 оленей, завезенных на остров Южная Георгия в 1911 году и поселенных в другой части острова. Все это стадо стало жертвой сильной снежной бури, загнавшей животных в море.

Наконец, третья партия (7 голов), завезенная в 1925 году, также вполне акклиматизировалась и дала здоровое потомство.

Как известно, времена года на северном и на южном полушарии не одинаковы. Когда у нас зима, там — лето, когда у нас весна, — там — осень. В связи с этим у оленей примерно на 5—6 месяцев передвинулись и сроки линьки, течки и отела. Во всем остальном условия жизни животных мало изменились, если не считать одного благоприятного обстоятельства: овод, этот злейший враг северных оленей, не перекочевал на их новую родину.

Ф. III.

Арбуз без семян

Давно уже ученые многих стран пытались вырастить арбуз без семян. Уда ось это лишь совсем недавно студенту одного из колледжей в Минчигане (США) китайцу Чжонг Ин-Вонг. Форма арбуза несколько изменилась — она стала грушеобразной, но вкус остался почти тот же.

Молодой ученый утверждает, что новый вид арбуза легко выращивать в теплицах, в открытом же грунте это труднее.

Ф.

Кружок мироведения

Занятия ведет проф. П. ГОРШКОВ

1. Сотрудники Второй астрономической обсерватории г. Одессы сообщают „Кружку мироведения“ результаты своих наблюдений кометы Понс-Виннике. Эта периодическая комета впервые была открыта в 1819 году Понсом. Знаменитый астроном Энке нашел, что время обращения этой кометы вокруг Солнца равняется $5\frac{1}{2}$ годам; следовательно, после 1819 года она должна была много раз возвращаться к Солнцу; в действительности же она долго не наблюдалась. Астрономы стали сомневаться в ее периодичности. Но в 1857 году астроном Виннике снова нашел эту комету. Наблюдения над нею, произведенные во время этого возвращения ее к Солнцу, дали возможность окончательно удостовериться в ее периодичности.

Наблюдатели Второй астрономической обсерватории г. Одессы обнаружили комету Понс-Виннике 14 июня 1939 года, в 10 ч. 30 м. вечера. Комета находилась в созвездии Северной Короны; в трубу, диаметром в 162 мм, она казалась звездочкой 8—9-й величины.

15 июня 1939 года комету можно было наблюдать в призматический бинокль с увеличением в 6 раз; в это время она приближалась к Земле. После 15 июля ее, вероятно, можно было видеть простым глазом. Наблюдали комету следующие сотрудники обсерватории: Л. Андренко, А. Андренко, Т. Радзиховская, О. Безобразова, К. Филиппова, С. Кальманович.

2. Тов. А. Бахарев прислал свои наблюдения Юпитера, произведенные им в г. Сталинабаде, на высокогорном озере Искандер-Куль и в г. Ура-Тюбе. При своих наблюдениях тов. А. Бахарев пользовался различными инструментами, диаметром от 2 до 5 дюймов. Рисунки поверхности Юпитера, сделанные тов. Бахаревым, позволяют сравнить вид этой поверхности в 1937 и 1938 годах. Кроме этих двух рисунков, А. Бахарев приложил еще и общую схему вида поверхности Юпитера.

Если сравнить по рисункам А. Бахарева вид поверхности Юпитера в 1937 и в 1938 годах, то можно признать, что с 1937 по 1938 год на планете произошли существенные изменения: в 1938 году образовалась южная тропическая полоса, отсутствовавшая в 1937 году; произошло ослабление окраски „красного пятна“ за счет увеличения ее в северной тропической и умеренной полосах; северная тропическая полоса, широкая и узловатая в 1937 г., стала узкой и бледной; северная умеренная полоса стала темной, и в ней появились много темных узлов; в этом же году северная полярная область во многих местах была темнее южной полярной области.

В 1937 году, вместо южной тропической полосы, наблюдалась вуаль, простиравшаяся до северной тропической полосы. Область „красного пятна“ выделялась по сравнению

с южной полярной и южной умеренной полосами более заметной оранжевой окраской. Следует отметить, что усиление окраски „красного пятна“ отмечалось многими наблюдателями с 1936 года.

Кроме наблюдений Юпитера, А. Бахарев составил и прислал краткую инструкцию к наблюдениям Марса; этой инструкцией можно руководствоваться, имея трубу не менее четырех дюймов в диаметре.

Методика наблюдений. На заранее заготовленные диски, диаметром в 50 мм, предварительно наносятся основные детали, а затем уже и мелкие подробности поверхности Марса. Для ориентировки рисунка сразу же (стрелкой) отмечается направление суточного движения Марса. В дневник наблюдений следует заносить моменты начала и конца зарисовки, качество изображений, применяемое увеличение, данные об окраске и видимости отдельных областей Марса.

Тов. Бахарев предлагает определять качество изображений Марса по 11-бальной шкале классификации изображений деталей, которую создали Ловелл и Дуглас для 24-дюймового телескопа Ловелловской обсерватории при диаметре Марса в 10—18". Этой шкалой можно пользоваться и при наблюдениях в более слабый инструмент. Шкала Ловелла-Дугласа следующая:

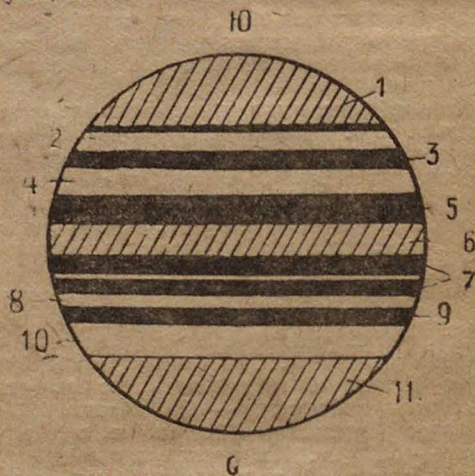
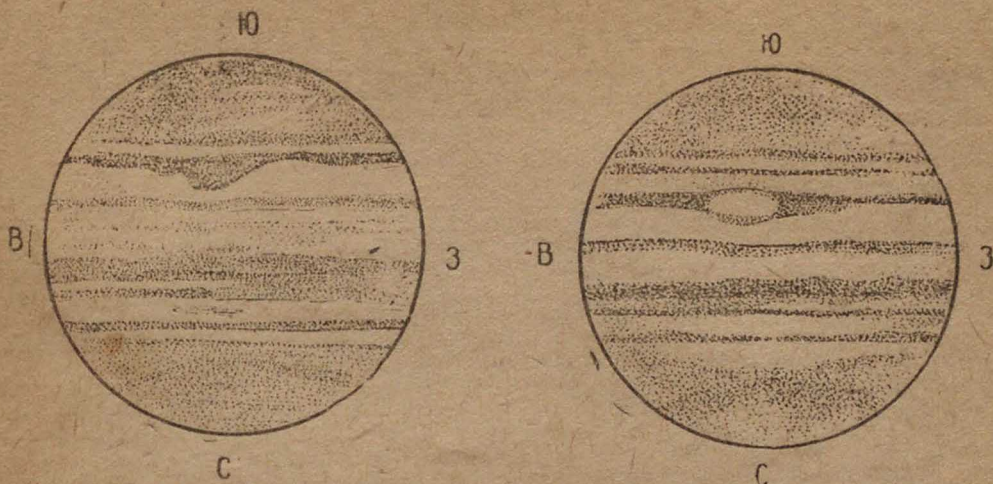


Схема вида поверхности Юпитера.
1—южная полярная область; 2—южная умеренная зона; 3—южная умеренная полоса; 4—южная тропическая зона; 5—южная тропическая полоса; 6—экваториальная полоса; 7—северная тропическая полоса; 8—северная тропическая зона; 9—северная умеренная полоса; 10—северная умеренная зона; 11—северная полярная область.



Вид поверхности Юпитера по рисункам А. Бахарева. Слева — в 1937 году; справа — в 1938 году.

0 — изображение размыто, детали без определенных контуров;

1 — лимб (край диска) волнуется и не резкий; полярные шапки и моря (темные пространства на поверхности Марса) смутно различимы;

2 — лимб спокоен; моря — достаточно хорошо очерчены; моментами как будто можно различать каналы;

3 — каналы более определены; двойные каналы видны как широкие полосы; вилка залива Меридиана уловима;

4 — каналы отчетливы; вилка залива Меридиана различима;

5 — края совершенно отчетливы; контуры Синус Сабеус видны хорошо;

6 — видны оазисы; уловимы моментами Физон и Евфрат;

7 — фигурируют наиболее мелкие детали; хорошо различимы Физон и Евфрат;

8 — двойные каналы по временам видны разделенными;

9 — двойные каналы видны хорошо;

10 — изображения абсолютно спокойны и резки.

Что же эти наблюдения дадут?

При помощи этих наблюдений можно:

1) проследить таяние полярных шапок и связанные с ним изменения на поверхности Марса;

2) подробно ознакомиться с топографией поверхности Марса и

3) проследить помутнение и исчезновение некоторых деталей на Марсе.

3. Тов. А. Мрежин, преподаватель Ворошиловской средней школы Кировской области, Зуевского района (совхоз им. Ворошилова) прислал в наш «Кружок» результаты своих наблюдений северного сияния.

По сообщению А. Мрежина, северное сияние, которое он наблюдал, началось несколько ранее 24 часов, хотя он заметил его в 0 час. 20 мин. Это было в ночь с 22-го на 23-е августа с. г. Северное сияние наблюдалось в северной части небосвода, захватывая по горизонту градусов 80.

В 0 час. 20 мин. тов. Мрежин наблюдал на небосводе ряд светлых лучей, идущих от горизонта вверх. Два средних луча по высоте почти достигали полярной звезды; остальные лучи были короче.

В 1 час 00 мин. все лучи, кроме одного-двух, исчезли; над самым горизонтом как бы повисло темное облако, верхняя часть которого имела окраску тумана и казалась светлой. Над этой светлой частью появлялись вспышки то лентами, то лучами. В 2 час. 00 мин. и вспышки и лучи исчезли; оставалось только светлое облако над горизонтом.

Тов. Мрежин пишет, что за 38 лет своей жизни в Кировской области (б. Вятка) он наблюдал северное сияние впервые.

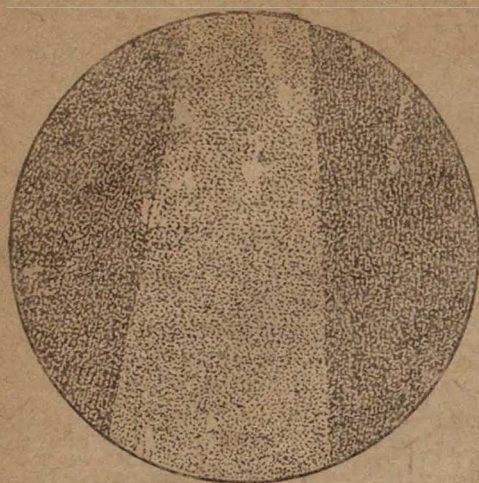
Желательно, чтобы такие наблюдения с последующими детальными описаниями производились и дальше. Результаты наблюдений просим присылать в «Кружок мироведения».

4. Директор Второй астрономической обсерватории г. Одессы тов. Л. Андренко сообщает, что им изобретен телескоп, который он назвал «электронным телескопом».

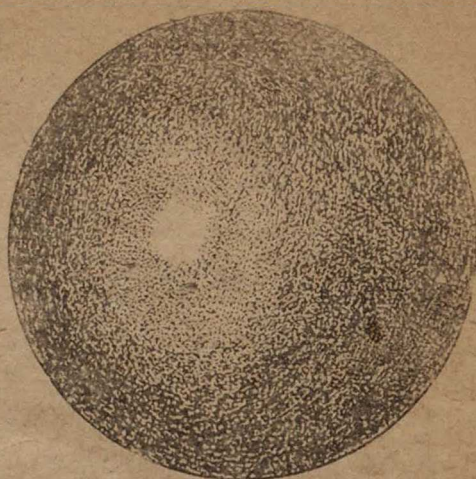
В начале текущего столетия знаменитый шведский ученый Аррениус высказал гипотезу, согласно которой Солнце является источником отрицательно заряженных частичек — электронов, которые летят по прямому направлению на Землю и проникают в ее атмосферу. На основе этой гипотезы Аррениус смог объяснить целый ряд явлений: земной магнетизм, полярные сияния и т. д. В последние годы эта гипотеза нашла защитника в лице известного исследователя полярных сияний Карла Штермера.

Уловить непосредственно эти электроны до сих пор не удавалось. Л. Андренко пишет: «Эта попытка увенчалась успехом благодаря «электронному телескопу» Второй астрономической обсерватории г. Одессы».

«Многочисленные эксперименты, сделанные с этим новым научным прибором, а также тщательное изучение электронных изображений Солнца показали, что эти изображения по-



Электронное изображение ночного неба, полученное с помощью электронного телескопа Второй астрономической обсерватории г. Одессы (вид сквозь прорез купола).



Электронное изображение Марса, полученное 8/VIII 1939 г. с помощью электронного телескопа Второй астрономической обсерватории г. Одессы.

строены непосредственно электронами, которые шлет Солнце*.

Таким образом, по словам тов. Андренко, гипотеза Аррениуса и теория Штермера получили экспериментальное и при том наглядное подтверждение. „Астрономические наблюдения, произведенные 8, 9 и 10 августа с „электронным телескопом“, показали, что Луна, Марс, Юпитер и звезды также излучают потоки электронов, которые вызывают более или менее интенсивное свечение флюоресцирующего экрана“.

В связи с этим сообщением Л. Андренко прислал краткое описание изобретенного им „электронного телескопа“ и ряд снимков, полученных им с помощью этого телескопа.

Помещая сообщение об электронном телескопе Второй астрономической обсерватории г. Одессы, редакция „Кружка мироведения“ желала бы иметь подробное описание нового инструмента, чтобы иметь возможность высказать о нем свое суждение.

Б. Тов. Г. Тыщенко просит указать литературу по вопросу о приливной теории образования Луны.

В популярном изложении с этим вопросом можно ознакомиться в следующих книгах:

1. Е. И. Игнатъев,

„Наука о небе и Земле“, гл. 8-я, стр. 419-502.

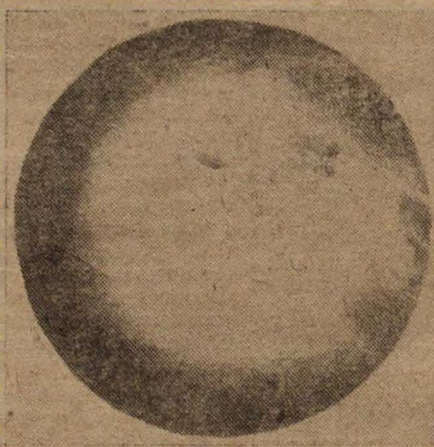
2. Проф. Болл, „Века и приливы“.

3. Д. Г. Дарвин, „Приливы и родственные им явления в солнечной системе“, гл. XVI.

Математическое изложение этого вопроса можно найти в книге Н. Jeffreys'a „The Earth“, гл. III.

6. Редакция „Кружка мироведения“ считает целесообразным объединить лиц, занимающихся наблюдениями однородных астрономических явлений, с тем, чтобы эти лица могли делиться

опытом по интересующим их вопросам. В связи с этим „Кружок мироведения“ сообщает, что им получено письмо от тов. Б. Гулько (г. Томск, ул. Карла Маркса, д. 53, кв. 2), который пишет, что он занимается изучением вопросов метеорной астрономии, а также конструкции телескопов-рефлекторов, и что ему очень хотелось бы наладить дружескую переписку с другими лицами, интересующимися указанными вопросами. „Кружок мироведения“ надеется, что его члены отзовутся на предложение тов. В. Гулько и спишутся с ним, а о результатах переписки сообщат „Кружку мироведения“.



Фотография электронного излучения Солнца, полученная 8/VIII 1939 г. с помощью электронного телескопа Второй астрономической обсерватории г. Одессы.

Астрономический календарь

С. НАТАНСОН, проф.

Декабрь 1939 года

Планеты

Меркурий 17 декабря в наибольшем западном удалении, может быть разыскан в лучах утренней зари.

Венера видна по вечерам на юго-западе, низко над горизонтом, в созвездии

Стрельца, в конце месяца — Козерога.

Марс виден после захода Солнца в созвездии Водолея, во второй половине месяца в созвездии Рыб. 18-го найдете планету недалеко от Луны.

Солнце и Луна

Солнце все выше и выше поднимается над горизонтом. Южное склонение Солнца уменьшается с 23° до 15° .

Фазы Луны

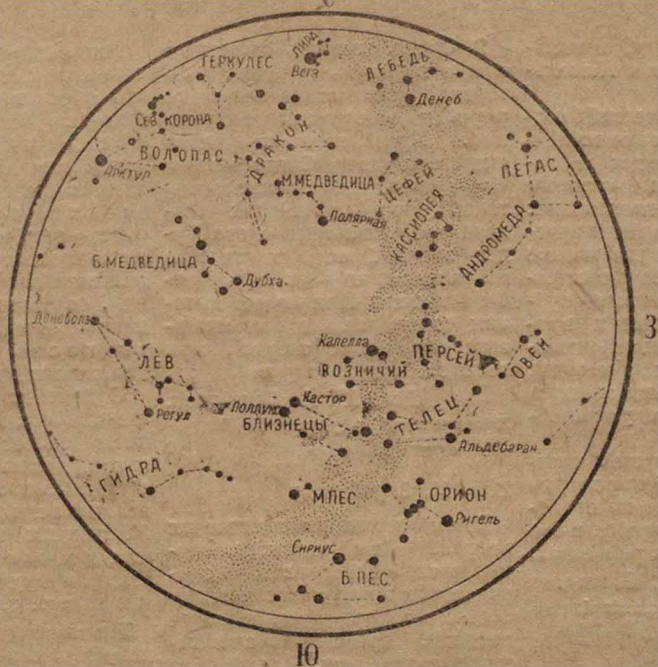
Последняя четверть	2 января	7 ч. 56 м.
Новолуние	9 "	16 ч. 53 м.
Первая четверть	17 "	21 ч. 21 м.
Полнолуние	25 "	2 ч. 22 м.
Последняя четверть	31 "	17 ч. 47 м.

Планеты

Меркурий не виден.

Венера видна как вечерняя звезда. 12-го ищите ее недалеко от молодой Луны. Она будет ниже и правее последней.

Марс попрежнему виден по вечерам. Яркость его все уменьшается.



Звездное небо в полночь в январе.

Юпитер виден до полуночи в созвездии Рыб. 19-го будет недалеко от Луны.

Сатурн виден также в созвездии Рыб, восточнее Юпитера. 21-го Сатурн будет в соединении с Луной.

Уран может быть разыскан в бинокль в созвездии Овна.

Нептун не виден.

10—15 декабря наблюдайте падающие звезды из созвездия Близнецов.

Январь 1940 года

16-го найдете его правее и немного ниже Луны.

Юпитер виден недалеко от Марса. 7 числа вечером они будут в непосредственной близости друг к другу; Марс на 1.2 севернее (т. е. выше) Юпитера. Соединение планет произойдет в 18 час. После 7-го Марс будет уже отходить к востоку от Юпитера.

Сатурн виден всю ночь на границе созвездий Рыб и Кита.

Уран может быть разыскан в бинокль в созвездии Овна.

Нептун может быть разыскан в трубу во вторую половину ночи недалеко от яркой звезды β Девы.

Живая связь

Тов. Воробьеву (Орджоникидзевский край, п/о Никольское).

Нарастание психической (высшей нервной) деятельности в ряду позвоночных идет до известной степени параллельно с увеличением головного мозга:

В ряду млекопитающих интересно постепенное увеличение поверхности коры больших полушарий головного мозга (субстрат наиболее сложных процессов) за счет развития многочисленных складок (извилин): мозг крысы имеет еще гладкую кору, а у собаки она уже снабжена извилинами.

Сам механизм высшей нервной деятельности был раскрыт гениальными работами покойного акад. И. П. Павлова в его учении об условных рефлексах.

Доц. Ю. Болтунов

Ленинградский государственный университет

Тов. Болотину.

1. Сплав Вуда состоит из 8 весовых частей металлического висмута (Bi).

4 весовых частей свинца (Pb)

2 " " олова (Sn)

2 " " кадмия (Cd)

Температура плавления этого сплава + 70° С.

Сплав Липовица обладает еще более низкой температурой плавления: + 60° С. Состав его следующий:

15 весовых частей висмута

8 " " свинца

4 " " олова

3 " " кадмия.

Сплав Розе плавится при + 90° С и имеет следующий состав:

2 весовых части висмута

1 " " олова

1 " " свинца

2. Олово сплавить со ртутью можно путем погружения некоторого количества олова во ртуть и осторожного нагревания. При этом получится амальгама олова. Сплав металла со ртутью носит название амальгамы. При комнатной температуре амальгама олова будет жидкой, если количество олова невелико — до 10% приблизительно. При более высоком содержании олова амальгама его будет твердой при комнатной температуре.

Доц. Ю. А. Болтунов.

Ленинградский государственный университет

Тов. М. Стройкову

В кристаллах слагающие их частицы (ионы, атомы, молекулы) расположены не в беспорядке, как в некристаллических телах, а закономерно, образуя так наз. пространственную решетку. Внутренняя энергия пространственной решетки меньше, чем в случае беспорядочного расположения частиц: поэтому кристаллическое состояние является наиболее устойчивым для твердых тел, и огромное большинство последних (не только минералов) является кристаллами или агрегатами кристаллов.

В пространственной решетке частицы расположены правильными рядами и в параллельных направлениях отстоят друг от друга на равных расстояниях, а в непараллельных, вообще говоря, на неравных. Этим объясняется анизотропность кристаллов, заключающаяся в том, что физические свойства их могут быть различными для разных направлений.

Ряд перечисленных Вами своеобразных свойств кристаллов обусловлен их анизотропностью. Например, спайность объясняется различной силой сцепления между частицами в разных направлениях; двойное лучепреломление — тем, что скорость распространения света в кристалле различна для световых колебаний, совершающихся в разных направлениях; теплопроводность также различна для разных направлений и т. д.

Одно и то же вещество в твердом состоянии может, в зависимости от условий образования, давать различные пространственные решетки — так наз. полиморфные модификации (например, графит и алмаз для углерода; ругил, анатаз и брукит для двуокиси титана и т. д.).

Различие физических свойств полиморфных модификаций одного и того же вещества объясняется различием в строении их пространственных решеток.

Многогранная форма кристаллов обусловлена различной скоростью роста в разных направлениях. Каждая грань представляет собой некоторую плоскость пространственной решетки (так назыв. плоскую сетку). Отсюда понятен закон постоянства углов, заключающийся в том, что во всех кристаллах одной и той же полиморфной модификации, одного и того же вещества углы между соответственными гранями равны.

Доц. В. Б. Татарский

Ленинградский государственный университет

Государственное учебно-педагогическое издательство Наркомпроса РСФСР
Ленинградское отделение

Ответственный редактор *Ф. В. Ромашев*. Ответственный секретарь редакции *И. В. Овчаров*.
Зав. отделами: органической природы — проф. *Н. Л. Гербильский*, неорганической природы — проф. *С. С. Кузнецов*.

Консультанты: проф. *Н. И. Добронравов* (физика), проф. *И. И. Жуков* (химия), проф. *П. М. Горшков* и проф. *С. Г. Натансон* (астрономия, геодезия, геофизика).

Худож. редактор *В. К. Кудрявцев*.

Техн. редактор *С. И. Рейман*.

Номер слан в набор 4/Х 1939 г. Подписан к печ. 22/ХI 1939 г. Объем 5 печ. листов. Количество аягов в печ. листе 70.000. Формат бумаги 74×105 см.

Ленгорлит № 5395. Заказ 3536. Тираж 40.000. Тип. им. Володарского, Ленинград, Фонтанка, 57

15009

Цена 1 руб. 20 коп.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УЧЕБНО - ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАРКОМПРОСА РСФСР ЛЕНИНГРАДСКОЕ СТДЕЛЕНИЕ

ОТКРЫТА ПОДПИСКА

на 1940 год

НА НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

ВЕСТНИК ЗНАНИЯ

(ГОД ИЗДАНИЯ ТРИДЦАТЬ СЕДЬМОЙ)

Выходит 12 номеров в год

„ВЕСТНИК ЗНАНИЯ“ — научно-популярный журнал, освещающий современное состояние и новейшие достижения естественно-исторических наук.

Журнал предназначается для массового читателя, интересующегося естественными науками — физикой, химией, биологией, геологией, астрономией и др.

Многолетняя деятельность „ВЕСТНИКА ЗНАНИЯ“ показала, что виднейшее место среди читателей журнала занимают учителя нашей школы, для которых „ВЕСТНИК ЗНАНИЯ“ является ценным пособием по специальности и средством для расширения знаний в области смежных наук.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

на 6 месяцев 9 руб.
„ 12 „ 18 „

Цена отдельного номера 1 руб. 50 коп.

Подписка принимается райконторами „СОЮЗПЕЧАТЬ“, организаторами подписки на предприятиях, почтовыми отделениями и почтальонами.

25 ДЕК 1939