

087-1/05

3-73.

Жаңы -сүмә



№ 9
1949г.

100 ЛЕТ
СО ДНЯ
РОЖДЕНИЯ



И.П. ПАВЛОВ

1849 1936

„С САМОГО НАЧАЛА
СВОЕЙ РАБОТЫ ПРИУЧИТЕ СЕБЯ К СТРОГОЙ
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ В НАКОПЛЕНИИ ЗНАНИЙ“

И.Павлов /Из письма к молодежи/.

ИВАН ПАВЛОВ — ВЕЛИКИЙ ФИЗИОЛОГ НАШЕГО ВРЕМЕНИ

В СЕНТЯБРЕ нынешнего года советский народ отметил столетие со дня рождения своего великого ученого физиолога Ивана Петровича Павлова. С именем Павлова связано создание самых передовых взглядов в современной науке о нормальной жизнедеятельности животного и человеческого организма — науке, носящей название физиологии. Подобно тому, как крупнейший ученый XIX века Чарлз Дарвин открыл законы развития органического мира, И. П. Павлов нашел и обосновал законы деятельности мозга — этого величайшего создания природы.

Павлов не сразу пришел к изучению деятельности мозга. Всемирное признание русскому ученому принесла его работа по изучению пищеварения. Пользуясь новыми методами наблюдения, Павлов с помощью опытов на животных установил, как и в какой последовательности работают пищеварительные железы, какие пищеварительные соки выделяют они в зависимости от качества пищи. Впервые в истории науки пищеварение подверглось столь глубокому и всестороннему исследованию. Не случайно поэтому, что книга Павлова, посвященная физиологии пищеварения, появившаяся в конце XIX столетия, была переведена на большинство иностранных языков, а в 1904 году ее автор первым среди физиологов мира был удостоен высшей премии того времени — премии Нобеля.

Но пока в лаборатории Павлова проводились опыты, раскрывавшие секреты пищеварения, новая проблема требовала от физиологов своего решения. Собственно, проблема была далеко не новой. В течение тысячелетий длился спор, не находящийся своего окончательного объективного разрешения. Какие механизмы руководят поведением животного и человека? Как связаны между собой тело и психика животного?

Церковники утверждали, что всякая сознательная деятельность организма определяется «душой», существующей независимо от тела. «Душа» бессмертна и после смерти покидает телесную оболочку. Легенды о «душе» оказались живучими. Даже в конце XIX столетия, когда нож анатома проник во все уголки животного и человеческого тела, а физиологический опыт объяснил механику большинства нарушений организма, в Европе находились «ученые», утверждавшие, что не связанная с телом «душа» не только обнаружена, но даже взвешена ими. В печати появилось сообщение о том, что вес «души» человека равен якобы... 33 граммам.

Первым, кто попытался материалистически решить вопрос о взаимодействии сознания и тела, был «отец русской физиологии» Иван Михайлович Сеченов. Друг и последователь замечательных русских философов-демократов шестидесятых годов XIX столетия Чернышевского, Писарева, Добролюбова, Сеченов в своей знаменитой книге «Рефлексы головного мозга» сделал важные шаги в изучении физиологических процессов, лежащих в основе психических явлений человека. Однако европейские фи-

зиологи, стоявшие на идеалистических позициях, не могли оценить «гениального змеха сеченовской мысли». Только 40 лет спустя идея Сеченова о возможности исследовать орган сознания — мозг обычными физиологическими приемами была подхвачена в России И. П. Павловым.

К мысли об исследовании деятельности больших полушарий мозга Павлова привел один из его экспериментов. Чтобы наблюдать за работой пищеварительных желез, физиолог вшивал подопытной собаке в желудок резиновую трубочку. Затем, перерезав у животного пищевод, выводил наружу оба его конца. Собака скоро оправлялась после операции, но поглощаемая животным пища не получала более доступа в желудок. Куски мяса и хлеба, жалко скваченные собакой, немедленно вываливались наружу через отрезок пищевода. Тем не менее, через несколько минут после начала кормления из желудка по трубочке начал поступать пищеварительный сок. Как объяснить это необычное явление? Что заставляет железу работать, когда пища даже не касается стенок желудка? В то время физиология еще не могла объяснить этого.

— Здесь, видимо, происходит какой-то психический процесс, — пожимали плечами коллеги экспериментатора. — Мы физиологи и не нам объяснять психические явления.

— Наоборот, — возражал Павлов, — пора именно нам, физиологам, дать материалистическое, физиологическое объяснение психическим явлениям.

Манера объяснять одно неизвестное другим была чужда Павлову. На волновавшие его вопросы он искал точных и ясных ответов. Вскоре другой опыт окончательно приковал внимание ученого к таинственному «психическому процессу». Павлов обратился к опытам над слюнной железой. Он вывел один из протоков слюнной железы собаки наружу, так, что, вытекая, слюна падала в специальный сосудик, укрепленный на морде подопытного животного. Этот метод открыл физиологу окно в доселе неведомый мир психической деятельности животного.

Павлов заметил, что если кормить собаку определенной пищей, то у нее появляются определенное же количество слюны. Мало того, железа выделяет слюну даже в том случае, когда животному издали показывают мясо или хлеб. Поведение «пленной» железы, как Павлов назвал слюнную железу, ставило ученого в тупик. Оно никак не могло быть объяснено существовавшей в то время теорией рефлексов.

Современники Павлова знали о существовании у животных особой реакции организма на внешние раздражения. Это была так называемые безусловные рефлексы. Стоит нечаянно уколоть палец, и мы немедленно отдергиваем руку, даже не успев разглядеть, откуда пришла боль. Это проявил себя врожденный, безусловный рефлекс. Или другой случай. Пища, попадая на язык, раздражает его вкусовые воспринимающие рецепторы. Образовавшийся сигнал поступает по центростволчатому нервам в мозг

И там переключается на центробежный путь. Этим путем мозг направляет железам импульс, заставляющий их выделять слюну. Выделение слюны в данном случае — проявление безусловного рефлекса.

Но почему же слюна выделяется у собаки, на язык которой пища не попадает? Безусловными рефлексами объяснить поведение животного в этом опыте было невозможно. Оно могло быть объяснено только совершенно новой теорией. И Павлов создал эту теорию.

Если пища, которую мы показываем собаке, вызывает у нее отделение слюны такого же качества, как и при поедании этой пищи, то вполне уместно предположить, что перед нами какой-то новый вид рефлекса.

Исследователь не ошибся. Им были обнаружены так называемые условные рефлексы. Учение об условных и безусловных рефлексах объясняло ту сложную систему отношений, которыми животное связано с окружающей его средой. Условные рефлексы, как указал Павлов, есть ответы организма на разнообразные звуковые, световые и иные сигналы. Способность мгновенно уловить внешний сигнал и так же быстро ответить на него тем или иным поступком характеризует высшую нервную деятельность животного. Не будь этой способности первое же столкновение с окружающим миром погубило бы его. Павлов доказал, что условные рефлексы животного — явление, которое можно не только наблюдать, но и вызывать по желанию экспериментатора. Этим открытием была разрушена легенда о нематериальном основе психических процессов. В дальнейшем ученый обнаружил основное отличие безусловного рефлекса от вновь открытого условного. Оказалось, что безусловный рефлекс является врожденным, в то время как условный порождается жизненным опытом. Новорожденный обладает лишь безусловными рефлексами и не знает условных. Ребенок производит сознательное движение при одном прикосновении пальца к его губам, но вид материнской груди или бутылки с молоком несколько не волнует малыша.

Другой признак условных рефлексов заключается в том, что он является временным и постепенно угасает, в то время как безусловные существуют в течение всей жизни.

Условный рефлекс от безусловного отличается, как доказал Павлов, также и разницей их путей — друг — в нервной системе. Вкус пищи, раздражающий рецепторы языка, нервами проводится в продолговатый мозг, откуда импульсы следуют к слюнной железе, заставляя ее выделять секрет. Путь же условного рефлекса, открытого Павловым, следует более сложным путем от органов чувств к железе через наружный слой головного мозга, его кору. В этом ученого неоднократно убеждали опыты с собаками, лишёнными коры. Такие животные были лишены способности образовывать новые и удерживать старые условные рефлексы.

Подкармливая собаку несколько раз под звуки метронома, ученый добился, что один лишь звук, издаваемый аппаратом, приводил слюнную железу в действие. «Условный рефлекс» — констатировала ученый, — вызываемый взглядом, запахом или звуком не отделил от безусловного рефлекса и образуется только в связи с ним. Зависимость условного рефлекса от безусловного настолько велика, что первый начинает угасать в тот же момент, как второй перестает сопровождать его».

Изучение свойств условного рефлекса и устройство коры головного мозга составили содержание учения Павлова о высшей нервной деятельности. Открытия Павлова показали, что русская физиология стоит на правильных последовательно-материалистических позициях. Работы европейских физиологов-идеалистов Мунка, Шеррингтона, Гольца в области изучения психической деятельности животных завели их в тупик. Исследуя поведение собак, лишённых коры головного мозга, эти ученые определяли его, как отсутствие у животных «разума», «психическую слепоту». Материалист Павлов не мог согласиться с этим, по сути, антинаучным объяснением. «Ум, чувство, характер... — наименования ученых слова русского философа Писарева, — все это опасные и неудобные слова. Они закрывают живые факты, и никто не знает, что под ними скрывается». «Так не трудно и к доказательству существования души подойти», — иронизировал Павлов, ознакомившись с работами своих европейских коллег.

Что такое психическая деятельность животного, как не система условных и безусловных рефлексов? Выясняя, в какой части мозга находится центры, руководящие теми или иными рефлексами, можно установить смысл того, что иногда называют «разумом животных».

Ученому и его ученикам пришлось провести тысячи опытов, прежде чем было сделано это замечательное открытие. Вот как выглядели эти эксперименты.

Ученый обрывает у животных множество условных рефлексов. Звонок, в течение долгого времени сопровождавший кормление или боль, вскоре одним своим звуком начал вызывать у животных деятельность слюнных желез или сокращение мышц. Затем наступала вторая часть опыта. Ученый удалял у животного кору головного мозга. Собака, лишённая коры, продолжала жить, но условные рефлексы у нее исчезали, и попытки восстановить их более не удавались. Звонок больше не вызывал у собаки никакого ответа.

Так опыты Павлова осветили то, что вызывало уменьшение европейских ученых. Никогда «психической слепотой» собака, лишённая коры головного мозга, не страдала. Удаление коры привело к потере живыми условными рефлексов, которые, как выявил опыт, связаны с клетками на поверхности полушарий мозга, с его корой. Что же до безусловных рефлексов, то опыт указывал на их размещение в подкорковом слое мозга. Так «разум» животного в работах академика Павлова получил свое материалистическое, физиологическое объяснение. Великий спор о «душе» и теле был раз и навсегда решен в пользу тела, т. е. еретики материализма.

В одной из своих ранних лекций, прочитанных в Москве, академик Павлов говорил, что естествознание, неудержимо шедшее вперед со времен Галилея, заметно приостанавливается перед невозможностью объяснить психические явления с материалистической точки зрения. Многочисленные опыты, которые в течение 35 лет проводил великий русский физиолог и его ученики, убрали с пути естествознания этот камень преткновения. В конце своей жизни академик Павлов мог с гордостью заявить: «...мы приобрели для могучей власти физиологического исследования вместо половинчатого нераздельно весь живой организм и это целиком наша, русская, неоспоримая заслуга в мировой науке, в общечеловеческой мысли».

Учение Павлова о рефлексах головного мозга не носило отвлеченного характера. Каждое свое открытие академик-патриот тотчас спешил передать практической медицине, психологии, педагогике — наукам, непосредственно связанным с жизнью человека. «Человек — высший продукт земной природы, сложнейшая и тончайшая система», — писал Павлов. — Но для того, чтобы наслаждаться сокровищами мира, человек должен быть здоровым, сильным и умным. Физиолог обязан научить людей не только тому, как правильно, то-есть полезно, приятно работать, отдыхать, питаться и т. д., но и как правильно думать, чувствовать, желать...»

Установив основные закономерности деятельности коры головного мозга, ученый перешел к изучению причин, вызывающих расстройства этого тончайшего аппарата. Сравнивая и сопоставляя данные многочисленных наблюдений над собаками, Павлов указал на возможность применить объективный метод изучения высшей нервной деятельности и к человеку. Современная психиатрия — наука, изучающая психическую деятельность человека, обязана Павлову рядом приемов лечения психических расстройств.

Перечисленные работы далеко не ограничивают того, что сделано, открыто, изучено великим физиологом за почти шестидесятилетний период его творчества. Гигантской заслугой Павлова, заслугой, вышедшей его имя в список величайших ученых всех времен, является открытие им основных законов психической деятельности. Установленные Павловым закономерности всегда поставили изучение сознания на материалистический фундамент.

Павлов не был одиноким в своей работе. Созданием им школы русских физиологов является одной из самых мощных физиологических школ мира. В институте имени Павлова и десятках других исследовательских учреждений советские физиологи — ученики Ивана Петровича Павлова с честью продолжают дело, начатое их гениальным учителем.

КОЛТУШИ СЕГОДНЯ

М. ВАСИЛЕВСКИЙ и Л. ВОРОНЦОВ
специальные корреспонденты журнала «Знание—сила»

Фото. Л. САВРАНСКОГО

СТОЛИЦА МИРОВОЙ ФИЗИОЛОГИИ

СТОЛИЦА мировой физиологии — так в 1935 году, в дни XV Международного конгресса физиологов, назвал Колтуши один из делегатов конгресса. Это название прочно укрепило за научным городком Института эволюционной физиологии и патологии высшей нервной деятельности, носившей имя академика Ивана Петровича Павлова. Здесь, в 20 километрах от Ленинграда, великий физиолог провел последние годы своей жизни.

Павловский городок — подарок Советского государства выдающемуся ученому и его научной школе. С первых дней существования советской власти В. И. Ленин и рабоче-крестьянское правительство окружили Павлова и его учеников заботой и вниманием. В июне 1920 года, в дни, когда страна переживала нашествие интервентов и тяжелую разруху, Владимир Ильич писал председателю Петроградского исполкома: «Желательно было бы, в виде исключения, предоставить ему (И. П. Павлову) сверх-нормальный паек и вообще обзавестись о более или менее комфортабельной для него обстановке не в пример прочим». А год спустя за подписью Ленина был опубликован декрет, в котором научные заслуги Павлова оценивались, как «имеющие огромное значение для трудящихся всего мира». Государство приняло на себя издание трудов ученого, материально обеспечило семью Павлова и предоставило ему возможность продолжать свои исследования.

В 30-х годах правительство отпустило несколько миллионов рублей на создание биологической станции в селе Колтуши (ныне село Павлово), где разместились павловский институт.

По живописным холмам, среди густой зелени парков рассыпались многочисленные лаборатории, питомники и жилые дома «физиологической столицы». В центре городка — двухэтажная каменная «старая лаборатория». Это старейшее здание городка. На ослепительно белом фронтоне его начертан девиз великого физиолога: «Наблюдательность и наблюдательность». Перед фасадом три красных гранитных поста-мента поддерживают бюсты выдающихся наблюдателей прошлого: Сеченова, Дарвина, Декарта. Чуть в стороне скульптурный портрет самого Павлова.

Здесь находится превращенный в музей кабинет Ивана Петровича.

Кабинет — небольшая, скромно обставленная комнатка. Черный кожаный диван, такое же кресло и письменный стол с массивным бронзовым прибором составляют все ее убранство. Над столом — большой карандашный портрет ученого — подарок Павлову от художника Бродского. В коридоре на стенах многочисленные фотографии и диаграммы, знаменитые с научной деятельностью Павлова.

Тысячи людей самых разнообразных профессий посещают эту комнату: ученые, рабочие, воины Советской Армии, колхозники, учащаяся молодежь. Нескончаемый поток посетителей служит наглядным подтверждением слов ученого, произнесенных им в 1935 году на встрече с земляками-рязанцами: «Раньше наука была оторвана от жизни, была отчуждена от населения, а теперь я вижу иное: науку уважают и ценят весь народ».

НОВЫЕ ИДЕИ

ПОСЛЕ смерти И. П. Павлова работу института возглавил его ближайший ученик, Герой Социалистического Труда академик Леон Абгарович Орбели. Научный коллектив института продолжает работу над важнейшими вопросами физиологии. Чтобы понять деятельность центральной нервной системы во всей ее сложности, нужно проследить, как нервная система развивается в теч-

ние всей жизни организма, от зародыша до взрослого животного. Вот под микроскопом зародыш — эмбрион, ему всего несколько дней, но уже в этой капле живого вещества, весящей не больше одной десятой грамма, физиологи различают зачатки нервной системы.

Вместе с развитием зародыша у него один за другим начинают появляться различные функции нервной системы: способность реагировать (отвечать) на свет, звук, тепло, холод. Одни функции зарождаются раньше, другие позже. Изучая зародыш собаки на разных стадиях его развития, ученым удалось установить, на каком именно этапе появляется у будущего животного та или иная функция. История функции, исследуемая академиком Л. А. Орбели и его помощниками, — новая ветвь павловской науки о высшей нервной деятельности.

Собака, кролик и другие млекопитающие — высокоразвитые животные. Сложный нервный аппарат современных млекопитающих появился не сразу, как далеко не сразу, а путем длительной эволюции образовались из более простых форм сами млекопитающие животные. Таким образом, начало истории развития нервной деятельности следует искать в строении низших животных: моллюсков, ракообразных насекомых, а затем уже у земноводных, птиц и млекопитающих. Пользуясь марксистским историческим методом, советские физиологи ведут сейчас в Колтушах всесторонние наблюдения над нервной деятельностью десятков видов животных организмов.

«ПТИЧЬЯ ЛАБОРАТОРИЯ»

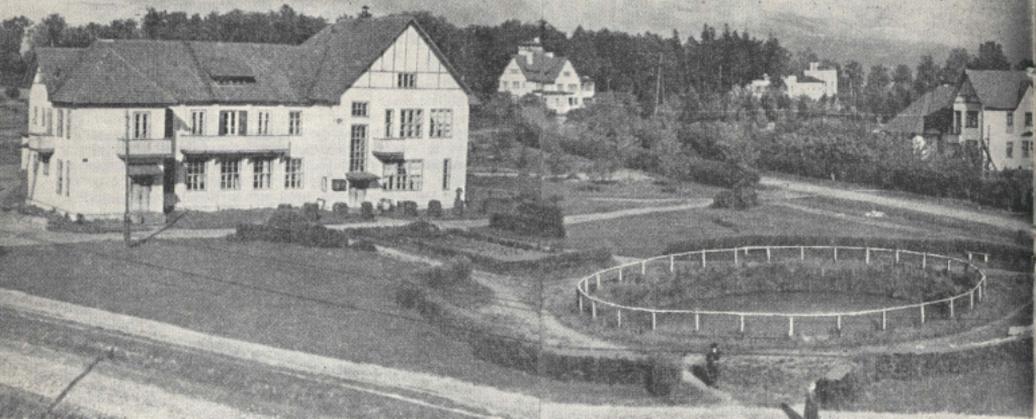
РАСШИРЕНИЕ круга научных идей советской физиологии привело к созданию в павловском институте многих новых лабораторий. Так появились в городке лаборатория биологии насекомых, лаборатория для изучения высшей нервной деятельности птиц и грызунов.

... Елизавета Вячеславовна Лукина, научный сотрудник «птичьей лаборатории», распахивает перед нами белую дверь. На мгновение нас совершенно огуляет птичий гам. В бесчисленных клетках поют нежные канарейки, заливаются соловьи, воркует голубь, резко кричит чибис. Из дальнего угла раздается требовательный гортанный голос черного дрозда: наступила пора обеда, и капризная птица требует пищи.

— Птицы — чрезвычайно интересный объект для физиологического наблюдения, — поясняет Елизавета Вячеславовна. — Нервная система



Академик Л. А. Орбели на операции



птиц представляет собой как бы мост между высшими и низшими организмами. Поведение высших животных, как известно, направляется преимущественно приобретенными рефлексами, а у низших животных, например у земноводных,—врожденными рефлексами. У птиц развиты и первые и вторые рефлексы. Изучение высшей нервной деятельности птицы должно разъяснять ученым, как взаимодействуют между собой врожденные и приобретенные свойства.

Опыты с птицами требуют от исследователя немало терпения и избирательности. Как «столкнуть» между собой врожденные инстинкты птицы и навыки, приобретенные ею в течение жизни? Ярко освещая клетку канарейки, вспыхивают огромные электрические лампы — юпитеры, рожочет киноаппарат. Ученому удается заснять на киноленту момент постройки канарейкой своего гнезда. Коротенький фильм повествует об интересном явлении в области высшей нервной деятельности у этой маленькой певчей птички.



Академик Павлов на операции в 1929 году.

Дело в том, что канарейка — домашняя птица. Ее дикие родичи живут на Канарских островах в Средиземном море. Более двухсот лет назад канарейка попала в Европу и стала любимницей поклонников птичьего пения. Две сотни лет, проведенные в неволе, резко изменили внешний вид и привычки канарейки. Сидя в клетке и не имея надобности самой добывать корм, канарейка научилась строить гнезда и отыскивать пищу. Инстинкт гнездостроительства у нее почти совершенно угас. Условные рефлексы — результат опыта жизни в неволе — начали управлять поведением птицы, отменили на задний план врожденные рефлексы. Но нельзя ли вернуть силу угнетенным инстинктам, заставить канарейку вить гнездо, как это делала ее предки?

В клетку птички экспериментатор набрасывает кусочки шерсти, палочки, солому. Канарейка тащит весь этот строительный материал на ветку, которая укреплена в клетке, и сбрасывает его здесь без всякого порядка. Вместо гнезда получается куча мусора.

Ученый не прекращает опытов. На несколько месяцев канарейку как бы возвращают в среду, в которой жили ее предки. Птица получает «грубые корма» — семена, которые нельзя глотать, не споров и не отшелушив. Из клетки убраны жердочки — канарейке приходится постоянно взлетать и садиться на пол. Птица «закалывается». Медленно возвращаются к ней инстинкты ее предков с Канарских островов. Приходит весна, и победивший врожденный рефлекс толкает канарейку на создание настоящего гне-

зда. Физиолог отмечает еще одну открытую им закономерность: внешние условия — вот что решительно влияет на поведение высших нервных центров птицы.

Много лет работу с птицами вел ныне покойный советский ученый Промптов. Он создал новое направление в ориентологии — науке о птицах: физиологию высшей нервной деятельности птиц. Опираясь на учение И. П. Павлова, Промптов и его сотрудники сумели материалистически объяснить поведение птицы в различных условиях.

МЫШИНЫЕ КАМЕРЫ

ОПЫТЫ в лаборатории физической физиологии не уступают по увлекательности экспериментам с птицами. Здесь царит автоматика. Звуконепроницаемая камера для опытов с мышами — маленькая копия тех «камер молчания», в которых проводил эксперименты на собаках Иван Петрович Павлов. Но мышиная камера снабжена значительно более сложной автоматической аппаратурой. Опыт по изучению рефлекторной деятельности мыши проходит в отсутствии человека. Ученый лишь вносит мышь в камеру и помещает ее в особые, сделанный из проволоки лабиринт. В одном конце лабиринта кормушка с автоматически закрывающейся крышкой, в другом — стеклянная норка для подопытного зверька. Двери камеры плотно закрываются, ученый включает механизм, действующий сжатый воздух, который приводит в движение всю систему, включает записывающий аппарат и уходит.

Опыт начался. У мыши предстоит выработать условные пищевые рефлексы. Нужно связать в ее мозгу два представления: открытую кормушку и яркочерный свет сигнальной лампы. Автоматически включа-



ется на несколько секунд лампа, одновременно распахивается крышка кормушки. Сначала мышь не обращает внимания на сигнал. Она постоянно бегаёт по лабиринту к кормушке и обратно. Постепенно у зверька зарождается рефлекс на красный свет лампы. Все чаще мышь бежит к кормушке, когда вспыхивает свет. Ошибки становятся все реже. Наконец, рефлекс выработан. Теперь только свет может выгнать мышь из ее стеклянной теплой норки.

Опыт усложняется. Появляются новые сигналы: звуки различного тембра и силы. Они свидетельствуют о разном качестве пищи, которая появляется в кормушке. Постепенно и эти более сложные связи закрепляются в сознании зверька. Аппарат продолжает испытывать психические способности животного. Начинается «переладка» рефлексов. Красный свет, который до сих пор сигнализировал об открытой кормушке, неожиданно изменяет свое назначение. Теперь он зажигается, чтобы предупредить мышь о том, что пища для нее недоступна. Сотни раз зажжется и потухнет сигнальная лампа, прежде чем завершится сложный процесс «переладки» рефлекса в мозгу животного. В эти «критические» для мыши часы и проявляются скрытые обычно особенности ее высшей нервной деятельности, обнажаются интимные механизмы мозга.

Но как же удается наблюдать этот опыт, проведенный «при закрытых дверях»? На помощь снова приходит автоматика. Пробегая по лабиринту, мышь легонько задевает чашечку контактных весов. Электрическая цепь на мгновение замыкается, импульс передается на самопишущее перо аппарата. Двигаясь по бесконечной вращающейся ленте, перо выводит на ней кривую, глядя на которую ученые видят, как вела себя мышь во время опыта.

Все столы и полки в лаборатории физической физиологии уставлены сложными аппаратами, которые помогают ученым проникнуть в глубины высшей нервной деятельности животных. Все без исключения аппараты сконструированы и изготовлены советскими учеными здесь же в Колтушах. Большинство из них создал один из ближайших сподвижников И. П. Павлова профессор Ганике.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ МОЗГА

МЫШИ служат объектом для исследования и в другой лаборатории. Доктор биологических наук Арарат Мартынович Алексанян изучает электрические импульсы, издаваемые мозгом животного в процессе психической деятельности. В последние годы своей жизни Павлов очень заинтересовался открытием электрических импульсов различной частоты, которые излучает мозг. Смерть помешала ученому осуществить намерение научиться фиксировать и понимать значение электрических импульсов мозга. Ученики великого физиолога смело взялись за решение поставленной им задачи. Сконструированный советскими учеными прибор осциллограф позволил им наблюдать и фотографировать электрические колебания, поступающие из мозга подопытного животного.

Перед нами лента фотографической бумаги. Две зигзагообразные кривые тянутся вдоль ее краев. Нижняя кривая изображает импульсы, идущие из глубин мозга мышки, из так называемого подкоркового слоя, верхняя кривая — из коры

больших полушарий. Сравнение этих двух кривых показывает взаимодействие коры и подкорки мозга. Это далеко не бесплодный вопрос. Кора больших полушарий хранит в себе условные рефлексы — жизненный опыт человека и животного, подкорка — местонахождение центров, управляющих рефлексами безусловными, врожденными. У здорового человека действие коры и подкорки взаимно уравновешено, но при некоторых заболеваниях взаимодействие коры и подкорки нарушается и поведением человека начинают руководить не столько условные, сколько безусловные рефлексы. Поступки человека теряют разумный характер, в них проявляются бессознательные, «животные» черты. В этих случаях мы говорим о психических расстройствах.

Но как распознавать и лечить подобные болезни? Этому могут помочь кривые линии на фотобумаге, результат опытов с осциллографом. Изучая кривые импульсов, издаваемых мозгом, ученые павловской школы сделали немало выводов об об-



Личный кабинет академика И. П. Павлова.



Операционная для животных в Колтушах.

щих законах деятельности мозга. Некоторые из этих выводов уже применяются в медицинской практике.

ФИЗИОЛОГ ПОМОГАЕТ БОЛЬНОМУ

ПАВЛОВСКИЙ институт не ограничивается Колтушами. Он имеет свои клиники в Ленинграде, — сказали нам, когда осмотр колтушинского городка подошел к концу. Речь шла о единственных в Советском Союзе нервной и психиатрической клиниках на Васильевском острове, созданных еще при жизни Павлова.

Исследуя психику собак, Павлов не раз наблюдал случаи расстройств высшей нервной деятельности животных. Позднее он научился вызывать эти нарушения, чтобы лучше изучить их. Данные этих опытов Павлов и его ученики широко использовали для определения и лечения психических заболеваний человека. В клинике на Васильевском острове врачи-психиатры успешно лечат сейчас ряд нервных заболеваний. Психогенные, то есть вызванные психической травмой заболевания лечатся здесь с помощью предложенных Павловым приемов сонной терапии. Лечение своим (удлиненный нормальный сон, гипнотический сон, сон, вызванный лекарственными веществами) основано на учении Павлова об охранительной роли сна. Сейчас сонная терапия подвергается дальнейшему исследованию для более широкого внедрения в клинику.

Психиатрическая клиника продолжает разрабатывать и другую проблему, завещанную Павловым советской науке. Мы уже говорили, что звук или световой сигнал, сопровождающий кормление, сами по себе способны вызывать у собаки выделение слюны. Таким же сигналом является, например, для собаки звук шагов хозяина несущего пищу, и т. д. У человека, кроме этой сигнальной системы, существует вторая система сигналов — речь. Непосредственные явления природы символизируются для человека определенными словами. Чтобы вызвать у нас ощущение кислоты во рту, достаточно лишь словом напомнить о лимоне или кис-

лом яблоке. Способность человека общаться друг с другом при помощи слов свидетельствует о чрезвычайно высокой организации человеческого мозга.

Речь не врожденная, а приобретаемая способность человека. Ребенок долгое время остается лишенным ее и лишь постепенно приучается владеть словом. В его сознании вторая сигнальная система создается на основе первой.

Изучение речи — этого отправления, связанного с наиболее тонкой организацией нервной системы человека, составляет сейчас одну из важнейших проблем, решаемых коллективом института имени Павлова.

БОЛЬШИЕ КОЛТУШИ

РАЗРОСся городок Колтуши, много в нем достопримечательного. Вдали видны красные крыши низких и длинных домиков. Это питомники для собак. При жизни Павлова существовал один такой питомник, сейчас их в городке три. Несколько сот собак самых различных пород служат здесь науке.

Наше внимание привлекает здание странной формы. Его стена, обращенная на юг, застеклена от земли до самой крыши. Это вновь отстроенный питомник для обезьян. Питомник скоро примет более десятка обезьян и среди них несколько человекообразных.

Опыты с обезьянами начались еще при жизни Ивана Петровича. Каждая обезьяна подвергалась специальной дрессировке. Обезьяны обеды в столовой за столом, обвязав шею салфеткой, спали в кровати, укрывшись одеялами. В соответствии с этим в обезьяннике были спальня,



Бюст И. М. Сеченова у входа в лабораторию экспериментальной генетики.

столовая, комната для игр. В новом обезьяннике животные получают более естественную для них обстановку. Питаться и спать они будут так, как привыкли это делать на воле. В помещении создан искусственный климат. Крутой год будет поддерживаться здесь температура тропического леса. Наблюдение за естественно развивающимися животными обещает дать экспериментатору интересный материал для характеристики психической деятельности этих животных — наиболее близких к человеку представителей животного царства.

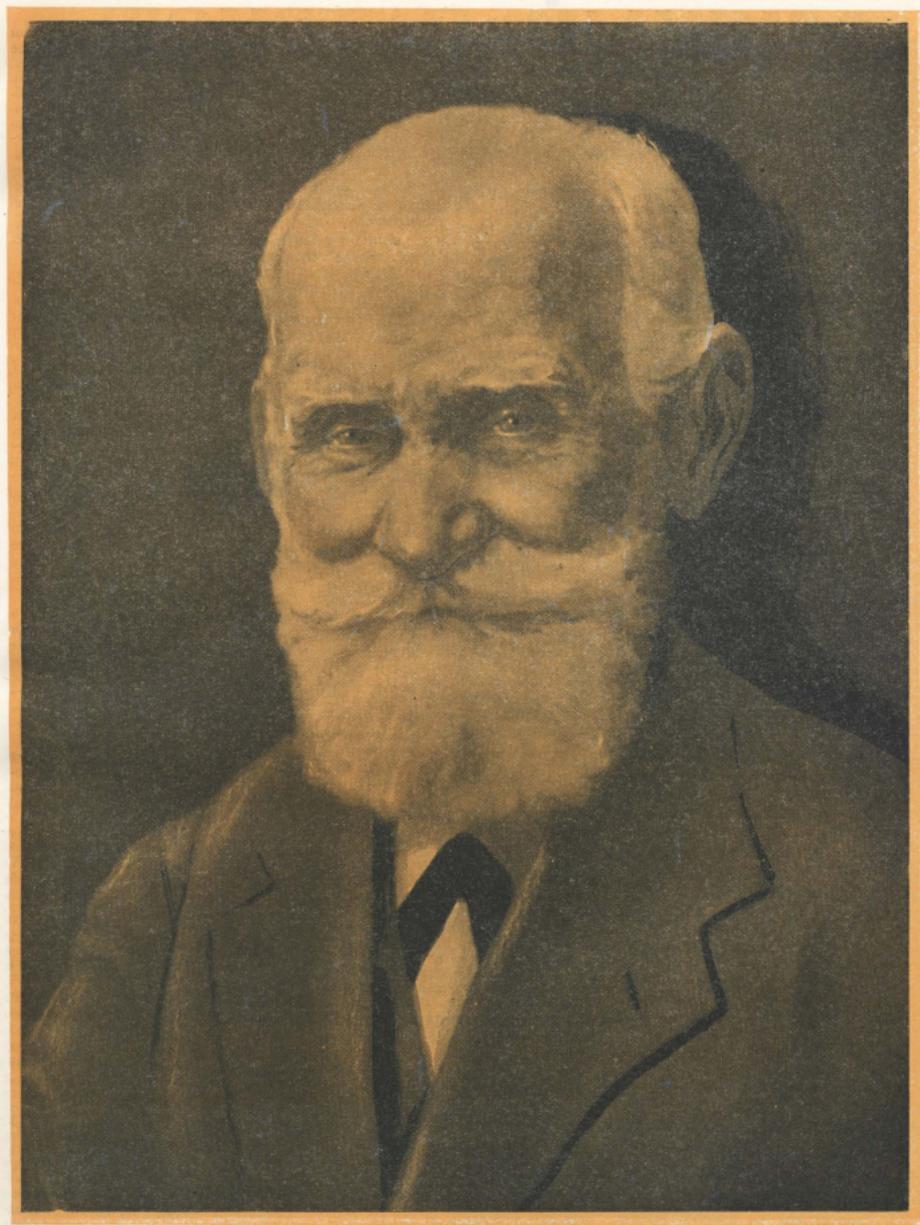
Старые Колтуши, которые более 20 лет назад, по указаниям И. П. Павлова, начал строить архитектор Иниокиев Федорович Беспалов, стали тесными для растущего научного коллектива института. В кабинете заместителя директора павловского института А. М. Александрина нам показали карту будущих «Больших Колтушей», также спроектированных И. Ф. Беспаловым.

С 1935 года более чем в десять раз возросла площадь этого замечательного городка. В дальнейшем территория его будет увеличена. Десятки новых лабораторий, клиник, жилых домов и питомников вырастут в городке. Еще гуще и больше станут колтушинские парки. Крутом раскинутся зеленые уголки: огороды, зерновые посевы, выгоны, сеносы — большой и сложный сельскохозяйственный комплекс, призванный обеспечивать четвероногих питомцев института. Замечательный подарок получит русская физиологическая наука от своего народа.

АВТОБУС увозит нас обратно в Ленинград. Убегают вдали зеленые колтушинские холмы. Вот уже видна одна только застекленная вышка над «старой лабораторией». Эту вышку Павлов особенно любил. Приближаясь к девятому десятку, великий труженник мечтал: «Вот состарюсь, выйду на пенсию и поселюсь в Колтушах. С вышки дома залубуюсь колтушинскими просторами. Хорошо...»

100-летие со дня рождения Ивана Петровича Павлова — праздник советской физиологии, праздник всей советской науки. К этому юбилею готовятся весь коллектив института. Сотрудники института читают циклы лекций о работах великого ученого и его учеников. Они выступают в рабочих клубах, в колхозных избачитальных, перед микрофоном радиостудий, на страницах журналов и газет. Советский народ хочет знать о достижениях своих ученых, об успехах советской науки, самой передовой науки в мире.

Советские ученые, работающие в Колтушах — носители и продолжатели павловских идей — победно несут знамя советской физиологии, поднятое «старшей» физиологов мира» Иваном Петровичем Павловым.



Академик Иван Петрович Павлов

УЧЕНЫЙ-ПАТРИОТ



Павлов жил и трудился во имя науки и родины.*) Он любил свою страну и чутко откликался в дни ее радостей и печалей. В тяжелую пору поражения России на Дальнем Востоке в 1905 году Павлов с горечью восклицает: «Нет, только революция может Россию спасти. Правительству, которое довело до такого позора страну, должно быть немедленно свергнуто».

К этому времени относится сочувственное выступление его в пользу студентов, покинувших курсы в знак протеста против реакционных профессоров. Он оказал тогда слушателям серьезную помощь, читая им лекции на дому.

На Первом съезде российских физиологов он приветствует победу революции:

— Мы только что расстались с мрачным, гнетущим временем. Довольно вам сказать, что этот наш съезд не был разрешен к рождению и допущен на пахле лишь под расписку членов Организационного комитета, что на съезде не будет никаких политических резолюций. Этого мало. За два-три дня до нашей революции окончательное разрешение последовало с обязательного накануне представлять тезисы научных докладов градоначальнику. Слава богу, это — уже прошлое и, будем надеяться, безвозвратное.

Первые годы революции рождают у Павлова чувство тревоги за целостность родины, за судьбу народа и культуры. Но и в эту пору он остается патриотом, сыном России. Когда корреспондент белогвардейской газеты просит ученого, находившегося проездом в Париже, дать интервью о Советском Союзе, он отвечает ему:

— Вне пределов моей родины я о ней не рассказываю.

...И так любил этот человек свою страну, так верил в ее силы и таланты, что, будучи больным, он отказывается от вызова иностранца-хирурга. В России немало прекрасных врачей, его будет оперировать русский хирург.

...На XV Международном конгрессе физиологов в его выступлении звучат новые чувства, иные слова.

— Наше правительство, — обращается он к конгрессу, — сейчас дает огромные средства для научной работы, привлекает массу молодежи к науке. Мы с вами, столь разные, сейчас объединены горячим интересом к нашей общей жизненной задаче. Мы все — добрые товарищи, во многих случаях даже связаны явными чувствами и дружбой. Мы работаем, очевидно, на рациональное и окончательное объединение человечества. Но разразился война, — и многие из нас станут во враждебные отношения друг к другу, как это бывало не раз. Не захотим встречаться, как сейчас. Даже научная оценка наша станет другой. Я могу понимать величие освободительной войны. Нельзя, однако, вместе с тем отрицать, что война по существу есть звериный способ решения жизненных трудностей, способ, не достойный человеческого ума с его неизмеримыми ресурсами. И я счастлива, что правительство моей могучей родины, борясь за мир, впервые в истории провозгласило: «Ни пяди чужой земли...»

Страстно влюбленный в науку, живя только ее интересами, он незадолго до смерти обращается с письмом к молодежи.

«Что бы я хотел пожелать молодежи моей родины, посвятившей себя науке?

Прежде всего — последовательности. Об этом важнейшем условии плодотворной научной работы я никогда не могу говорить без волнения. Последовательность, последовательность, последовательность. С самого начала своей работы приучите себя к строгой последовательности в накоплении знаний.

Изучите азы науки, прежде чем пытаться взойти на ее вершины. Никогда не беритесь за последующее, не усвоив предыдущего. Никогда не пытайтесь прикрыть недостаток знаний хотя бы и самыми смелыми догадками и гипотезами. Как бы ни тешил вас взор своими переливами этот мыльный пузырь, — он неизбежно лопнет, и ничего, кроме конфуза, у вас не останется.

Приучайте себя к сдержанности и терпению. Научитесь делать черную работу в науке. Изучайте, сопоставляйте, накапливайте факты. Как ни совершенно крыло птицы, оно никогда не могло бы подняться ее ввысь, не опираясь на воздух. Факты — это воздух ученого, без них вы никогда не сможете взлететь. Без них ваши «теории» — пустые потуги.

Но, изучая, экспериментировав, наблюдая, старайтесь не остаться у поверхности фактов. Не превращайтесь в архивариусов фактов. Пытайтесь проникнуть в тайну их возникновения, настойчиво ищите законы, ими управляющие.

Второе — это скромность. Никогда не думайте, что вы уже все знаете. И, как бы высоко ни оценивали вас, всегда имейте мужество сказать себе: «Я — невежда».

Не давайте гордыне овладеть вами. Из-за нее вы будете упорствовать там, где нужно согласиться, из-за нее вы откажетесь от полезного совета и двужеской помощи, из-за нее вы утратите меру объективности.

В том коллективе, которым мне приходится руководить, все делает атмосфера. Мы все впряжены в одно общее дело, и каждый двигает его по мере своих сил и возможностей. У нас зачастую не разберешь — что «мое», а что «твое», но от этого наше общее дело только выигрывает.

Третье — это страсть. Помните, что наука требует от человека всей его жизни. И если у вас было бы две жизни, то и их бы нехватило вам. Большого напряжения и великой страсти требует наука от человека. Будьте страстны в вашей работе и в ваших исканиях.

Наша родина открывает большие просторы перед учеными, и нужно отдать должное — науку щедро вводят в жизнь в нашей стране. До последней степени щедро.

Что же говорить о положении молодого ученого у нас? Здесь ведь ясно и так. Ему многое дается, но с него много спросится. И для молодежи, как и для нас, вопрос чести — оправдать те большие упования, которые наша родина возлагает на науку.

И. П. Павлов.

* Очерк «Ученый-патриот» заимствован нами из книги Александра Поповского «Павлов», «Молодая Гвардия», 1946 год.

Его жизнь служит примером преданности идеям, изложенным в письме к молодежи.



ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ

А. МЕШКОВСКИЙ

Рис. С. КАПЛАНА

ОКОЛО тридцати лет назад в атомной физике произошло событие исключительной важности. Впервые в истории науки одно простое вещество было искусственно превращено в другое: азот был превращен в кислород.

С давних пор люди мечтали научиться превращать друг в друга простые вещества. Еще в средние века было сделано немало попыток превратить свинец или иной недорогой металл в золото или серебро. Многие ученые средних веков были твердо убеждены, что такой опыт вполне возможен: надо только изготовить «философский камень» — необычайный порошок, способный обращать в золото все металлы, ускорять рост растений и даже исцелять любую болезнь. Попытки изготовить это чудесное вещество привели к созданию целой науки — алхимии. И немало людей, желавших разбогатеть, посвящали этой странной науке многие годы своей жизни.

Но не только одни корыстолюбцы мечтали превращать металлы в золото и серебро. Не одна лишь жажда богатства заставляла ученых прошлых веков искать «философский камень». Жажда познания законов природы, стремление проникнуть в загадки материи — вот что заставляло многих алхимиков вести героическую жизнь людей, считавшихся подозрительными и опасными колдунами. Знать! — было их целью.

Неудачи в поисках не охлаждали упоршев. Ученые средних веков, как и некоторые философы древности, считали, что бесчисленное множество различных веществ, из которых построен наш мир, может быть сведено лишь к небольшому числу веществ основных, простейших, — первичных элементов материи. Сочетание элементов друг с другом в различных отношениях и образует различные вещества. А если это верно, то возможность взаимных превращений веществ несомненна: можно превратить одно вещество в другое, если найти способ менять состав вещества.

Мы знаем теперь, что предположения древних о простейших элементах материи были вполне разумны. В самом деле: все вещи нашего мира построены из десяти десятков основных простых веществ — «химических элементов». Но и эти вещества сводятся

всею лишь к трем основным кирпичам мироздания — к трем микрочастицам — электрону, протону, нейтрону. Число электронов в атоме химического элемента, равное числу протонов в атомном ядре, — вот что отличает один элемент от другого. Азот обладает совсем иными свойствами, чем кислород, только потому, что в ядре атома азота семь протонов, а не восемь, как в ядре атома кислорода. Свинец потому не похож на золото, что в его атомном ядре восемьдесят два протона, а не семьдесят девять, как у атома золота. Значит, чтобы превратить азот в кислород, надо найти способ добавить к атомному ядру азота один протон. Сделать золото из свинца можно, если ухитриться отнять от атомного ядра свинца три протона.

Разумеется, алхимикам средних веков не были известны протоны или нейтроны, о которых люди узнали только в двадцатом веке. Но твердое убеждение, что все вещества сводятся лишь к нескольким основным элементам, заставляло их неустанно искать рецепт философского камня. Правда, поиски эти часто напоминали попытки слепых выбраться на дорогу из незнакомого леса. В тьме незнания бледи алхимики сквозь чащу диковинных правил и магических заклинаний.

Но сердца их горели надеждой. И не золотой блеск манил их вперед, не богатство было для них главной целью. Философский камень означал для них нечто гораздо большее.

Им смутно казалось, что способ превращать металлы друг в друга даст им ключ к какой-то необычайной тайне природы. Владеть философским камнем означало для них владеть чем-то гораздо более ценным, чем всем золотом мира...

И в наши дни эти смутные надежды сбылись. Превращение элементов, удавшееся несколько стол лет спустя после алхимиков, действительно принесло людям открытие такой тайны, перед которой ничто все драгоценности мира. Перед этим открытием бледнеют самые смелые домыслы, и невероятные сказки кажутся лишь слабыми потугами воображения.

Что же это за открытие? Что принесло людям умение превращать элементы?

РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ВСЕГО лишь тридцать лет назад удалось ученым первое превращение элементов, или, как говорят физики, первая «ядерная реакция». Почему же это не было сделано ранее, несмотря на столетия усилий?

Это не могло быть сделано ранее: на пути ученых стояла неприступная крепость, которую они долго не умели разбить. Эта крепость — атомное ядро.

Мы уже говорили, что химические элементы отличаются друг от друга числом протонов в атомном ядре. Превратить один элемент в другой можно только в том случае, если найти способ изменить число протонов в ядре. Но в том-то и беда, что частицы в ядре — протоны и нейтроны — связаны друг с другом с необычайной крепостью, и вовсе не просто найти такой мощный таран, который разбил бы ядро.

Температура не действует на атомные ядра, пытаясь развалить атомные ядра нагреванием вещества так же безнадежно, как просовать дыханием расплавить железо. Неустойчивые атомные ядра и к повышенному давлению. Можно сжимать вещество под давлением в десятки тысяч атмосфер, но от этого оно не станет иным. С одинаковым успехом можно пытаться раздавить пальцем булыжник.

Не удивительно, что в прошлом не удавалось превращение элементов!

Оно удалось только тогда, когда ученые воспользовались радиоактивными веществами.

Среди девяноста элементов, составляющих всю живую и неживую природу вселенной, существует несколько элементов, атомные ядра которых отличаются совсем особыми свойствами. Дело в том, что число частиц в этих ядрах несколько больше, чем это нужно, чтобы все частицы в ядре были связаны между собой достаточно прочно. Иногда лишним в ядро оказывается один нейтрон. Бывает, что лишними являются сразу четыре частицы — два протона и два нейтрона. «Неустойчивыми» называют физики такие атомные ядра,

потому что они сами стреляют ядерными в состоянии обычных ядер устойчивых элементов. Это значит, что каждое неустойчивое, или, как его называют, радиоактивное ядро само спешит освободиться от лишних протонов или нейтронов. И когда это происходит, то ядро выбрасывает из себя те или иные частицы.

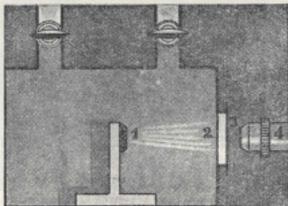
Это важное событие в жизни каждого радиоактивного атома наступает в самое разное время. Вот лежит на лабораторном столе запаянный в стеклянную трубочку крошечный кусочек редчайшего металла радия — шестиста, способного испускать частицы, состоящие сразу из двух протонов и двух нейтронов. Их называют «альфа-частицами». Многие миллиарды неустойчивых атомов радия заключены в этом кусочке. Наверняка можно сказать, что каждый из этих атомов выбросит когда-нибудь альфа-частицу. Но для одних атомов это событие происходит как раз сейчас, когда мы смотрим на кусочек радия, для других оно наступит, может быть, через год, а третьи будут оставаться в неустойчивом состоянии многие сотни лет. Ученым удалось вычислить, что время, в течение которого из всех атомов какого-нибудь кусочка радия половина атомов непременно выбросит альфа-частицу, равно 1590 годам. Это время, называемое временем полураспада, весьма различно для разных радиоактивных веществ. Для одних оно составляет тысячные доли секунды, для других — миллиарды лет.

Огромной энергией обладают частицы, вылетающие из атомных ядер радиоактивных веществ. Об этом можно судить по той скорости, с какой вылетают альфа-частицы из радия: 15 000 километров в секунду! Легко представить себе, что может произойти, если такая альфа-частица попадет в атомное ядро какого-нибудь вещества. Как ни прочно связаны между собою протоны и нейтроны в ядре, все же не всегда они смогут устоять против такого микроснаряда. Можно надеяться, что альфа-частицами можно разбить эту непроницаемую атомную крепость — ядро.

И это действительно можно сделать с помощью одного простого прибора.

ПЕРВЫЙ ПРИБОР ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

ЭТОТ прибор — камера, из которой выкачан воздух. Внутри камеры, примерно посредине, укреплена пластинка, на которую нанесен слой радиоактивного вещества, испускающего альфа-частицы. В камере сделано окошечко, пропускаемое для альфа-частицы. Снаружи камеры, напротив окошечка, помещена стеклянная пластинка, покрытая серни-



Первый прибор для бомбардировки атомного ядра альфа-частицами.

тым цинком. Это вещество обладает способностью светиться под ударами падающих на него микрочастиц. Это свечение можно разглядеть в микроскоп: на пластинке появляются вспышки в тех местах, где на нее падают альфа-частицы, вылетающие из окошечка камеры. Эти вспышки можно потушить, если поместить между окошечком и пластинкой листочек слюды. Тогда альфа-частицы застрянут в слюде и не достигнут пластинки.

Сделаем теперь опыт, — напомним камеру газом водородом и попробуем потушить вспышки с помощью слюдяного заслона. Мы получим неожиданный результат — мы увидим, что вспышки не прекратятся. Это странное явление можно объяснить, если предположить, что некоторые из альфа-частиц, сталкиваясь с атомами водорода, попадают прямо в атомное ядро. В этом случае с ядром и альфа-частицей происходит то же самое, что с двумя столкнувшимися шарами: альфа-частица, ударив в ядро, отдает ему часть своей энергии, ядро получает громадную скорость и продолжает стремительный путь альфа-частицы. Но атомное ядро водорода это не что иное, как один протон, а протон в четыре раза легче альфа-частицы. Значит, протон может легко пронизать слюдяной листочек, не проницаемый для альфа-частиц. Это и происходит на самом деле: протоны, пройдя сквозь слюду, попадают на пластинку с сернистым цинком и вызывают на ней световые вспышки, видимые в микроскоп. Эти вспышки перестанут быть видимыми только в том случае, если на пути протонов поставить не один, а целых четыре слюдяных листочка.

Продолжаем с этим прибором еще один опыт — напомним его не водородом, а другим газом — азотом и попробуем потушить вспышки с помощью одного слюдяного листочка. Заранее можно предсказать, что теперь это должно нам удастся. В самом деле, атомное ядро азота — в нем семь протонов и семь нейтронов. Ясно, что если на такое тяжелое ядро налетит альфа-частица, то ядро получит гораздо меньшую скорость, чем ядро водорода, и уж наверняка не сможет пронизать сло-

дяной листочек, не проницаемый даже для альфа-частиц.

Но если мы взглянем в микроскоп, то мы сразу увидим, что опыт вовсе не подтверждает наших расчетов. — на экране то и дело появляются вспышки. И самое удивительное, что если мы захотим их потушить, то нам опять понадобится четыре слюдяных листочка, ровно столько же, сколько нам было нужно в первом опыте, чтобы потушить вспышки от протонов.

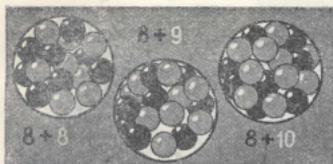
Этот результат кажется, на первый взгляд, совсем непонятным. Водорода в приборе нет, протонов в нем нет, есть лишь один азот. Откуда же берутся протоны, падающие на пластинку с сернистым цинком? Остается предположить только одно: протоны выбиваются альфа-частицами из ядра азота!

Многими другими опытами было доказано, что эта смелая догадка вполне справедлива. Когда альфа-частица попадает в атомное ядро азота, то она действительно выбивает из него один протон. И это дерзкое вторжение в глубь ядра не проходит даром — сама альфа-частица застревает в ядре. Легко себе образовать, что в результате всех этих событий атомное ядро азота становится ядром с восемью протонами и девятью нейтронами. Но если в атомном ядре имеется восемь протонов, то это уже не ядро азота. Это — атомное ядро кислорода.

Таким образом, бомбардировка азота альфа-частицами приводит к превращению его в кислород. Но это еще не все! Мы увидим сейчас, что кислород, получившийся при таком превращении, вовсе не обычный кислород воздуха. Это — особенный кислород.

В самом деле, любой учебник нам скажет, что атом кислорода в 16 раз тяжелее протона. Но мы видели, что атомные ядра кислорода, получившиеся в нашем приборе, имели не 16, а 17 частей: 8 протонов и 9 нейтронов. Но может ли существовать такой кислород, в атомном ядре которого не 8, а 9 нейтронов? Оказывается, такой кислород существует, хотя в природе его встречается в 2½ тысячи раз меньше, чем кислорода обычного. Более того: есть еще и третий сорт кислорода, в атомном ядре которого целых 10 нейтронов. Таким образом, воздух содержит не один вид кислорода, а целых три его сорта, тесно смешанных вместе, или, как говорят физики, три «изотопа» кислорода. Атомы каждого изотоба отличаются друг от друга числом нейтронов в ядре. Число же протонов, разумеется, одинаково: иначе это были бы уже атомы других элементов.

Но не только кислород встречается в природе в виде смеси нескольких изотопов. Около трех четвертей всех элементов это не что иное, как смеси двух, трех и более изотопов, и



Изотопы атома кислорода.

отделить эти изотопы друг от друга можно только искусственным способом. Более всего изотопов у олова: целых десять. В атомном ядре самого легкого из них 112 нейтронов, в ядре самого тяжелого — 124. Водород имеет два изотопа. Атомное ядро обычного водорода — это один протон, а ядро другого, «тяжелого», водорода построено из протона и нейтрона. Ядро тяжелого водорода называют дейтоном.

МИКРОСНАРЯДЫ ЯДЕРНОЙ АРТИЛЛЕРИИ

ИТАК, альфа-частица оказалась тем снарядом, перед которым не устояло атомное ядро. Тридцать лет назад это было доказано с помощью того простого прибора, о котором мы сейчас рассказали. Но это великое достижение физики было только началом штурма атомного ядра. Физики всего мира, вооруженные радиоактивными веществами, приступили к этому штурму, пытались проникнуть в ядерные крепости всех без исключения элементов. И тут-то природа показала, что она далеко еще не сдала своих позиций ученым.

Оказалось, что ядерной артиллерии не хватает весьма важного качества хорошего артиллерийского боя — меткости. Дело в том, что атом всякого вещества состоит большей частью из пустоты: радиус атомного ядра, примерно, в сто тысяч раз меньше расстояния до электронов. Не удивительно, что из миллиона альфа-частиц только одна — одна! — попадает в какое-нибудь атомное ядро бомбардируемой мишени. Но самые сильные радиоактивные источники выпускают в секунду не больше миллиарда альфа-частиц. Значит, с помощью такого источника можно превратить в одну секунду не больше тысячи атомов мишени. Это — ничтожная цифра, если вспомнить, что, например, в одном грамме железа содержится такое количество атомов, которое выражается двадцатидвухзначным числом.

Но неметкость стрельбы еще не главный недостаток альфа-частиц. Чтобы превратить одно атомное ядро в другое, мало попасть в ядро, — надо его еще и разбить. И вот оказывается, что альфа-частицы способны проникать в атомные ядра далеко не всяких веществ.

Поясним, почему это происходит. Протон — микрочастица, имеющая положительный электрический заряд. Нейтрон — частица без заряда. Значит всякое атомное ядро имеет положительный заряд. Альфа-частица тоже заряжена положительно. Но одинаковые заряды отталкиваются друг от друга. Значит, когда альфа-частица подлетает к ядру, электрические силы ядра стремятся оттолкнуть альфа-частицу обратно. Вокруг атомного ядра возмущена крепкая броня из электрических сил. Эта броня тем крепче, чем больше протонов в ядре, — чем больше его заряд. И вот оказывается, что альфа-частицы, вылетающие из радиоактивных веществ, не могут преодолеть электрических сил ядер тяжелых элементов. Их энергии для этого недостаточно. Превращать тяжелые элементы друг в друга с помощью альфа-частиц невозможно.

Как же быть? Какими снарядами можно пробить электрический заслон вокруг атомных ядер любых элементов?

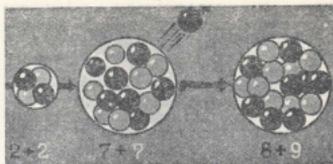
Назвать такие снаряды не трудно. Это могут быть, прежде всего, те же альфа-частицы, но с гораздо большей энергией, чем альфа-частицы радиоактивных веществ. Далее, это могут быть какие-нибудь микрочастицы с меньшим зарядом, чем у альфа-частиц. Например, протоны или дейтроны. Их электрический заряд а два раза меньше, чем у альфа-частицы, и поэтому они отталкиваются атомными ядрами в два раза слабее. Но самым лучшим снарядом должен явиться, очевидно, нейтрон, который вовсе не имеет заряда. Нет сомнения, что такой снаряд проникает в любое атомное ядро без малейшего труда, ибо электрические силы не действуют на нейтрон.

Сверхбыстрые альфа-частицы, протоны, дейтроны, нейтроны... Неплохой список микроснарядов! Правда, эти снаряды вовсе не состоят из вооружения у ядерной артиллерии — у радиоактивных веществ. Но мы увидим, что ученые прекрасно научились получать их искусственным способом и сообщать им такие громадные энергии, что самые тяжелые атомные ядра оказываются беззащитными перед этими микрочастицами, вырванными человеком из вещества.

САМЫЙ ГРОЗНЫЙ СНАРЯД ДЛЯ АТОМНОГО ЯДРА

САМЫЙ заманчивой микроснаряд для ядерных превращений — это нейтрон, не имеющий заряда. Но где же взять источник нейтронов? Не вылетают ли нейтроны, как и альфа-частицы, из радиоактивных веществ?

На первый взгляд это кажется вполне верным: как мы уже говорили, в некоторых неустойчивых ядрах лишней частицей оказывается как раз нейтрон. Но беда в том, что такие ядра вовсе не стреляют нейтро-



Бомбардировка азота альфа-частицами приводит к превращению его в кислород.

нами. Они освобождаются от них совсем особым способом.

Когда в жизни неустойчивого ядра, имеющего лишний нейтрон, наступает время перейти в более устойчивое состояние, то этот лишний нейтрон внезапно наделяется свойством, которое ему вовсе не подобает, — он получает положительный электрический заряд. Разумеется, что от такого события он перестает быть нейтроном — он становится не чем иным, как протоном. Одновременно на свет рождается и другая частица — электрон. Этого требует закон сохранения электрического заряда: до превращения нейтрона в протон у нейтрона нет никакого заряда, значит, не должно его быть и впоследствии. Так оно и получается: положительный и отрицательный заряды у частиц, заменивших нейтрон — у протона и электрона — вместе составляют заряд, равный нулю.

Итак, если в радиоактивном ядре имеется лишний нейтрон, то этот нейтрон рано или поздно превращается в протон и электрон. Кроме того, при таком превращении рождается еще одна микрочастица — нейтрино, не имеющая никакого заряда. Но эти трое наследников энергии и массы нейтрона никак не могут служить ученому как снаряды для ядерных превращений. Дело в том, что новый протон остается в ядре, а электрон и нейтрино, хотя и вылетают прочь, но совсем не способны разбивать атомные ядра, — это не снаряды, а лишь легкие пули.

Но хотя радиоактивные вещества и не стреляют нейтронами, все-таки они помогают ученым приготовить источник нейтронов.

Один из таких источников — это смесь двух веществ: легкого металла бериллия с радиоактивным элементом полонием. Атомные ядра полония, распавшаяся, испускают альфа-частицы. И если полоний смешан с бериллием, то альфа-частицы, вылетая из атомных ядер полония, попадают в атомные ядра бериллия. Происходит ядерная реакция, при которой альфа-частица, застревая в атомном ядре бериллия, вышибает из него один нейтрон. Таким образом, смесь полония с бериллием непрерывно испускает нейтроны.

Имен в руках такую нейтронную пушку, ученому легко подвергнуть нейтронной бомбардировке любое вещество. В свое время такие опыты были проделаны со всеми химическими элементами, какие существуют в природе. И тогда под ударами нейтронов, неуязвимых для электрических сил, ядерные крепости пали одна за другой. Так ученому удалось, наконец, разбить атомные ядра почти всех элементов. В войне человека с атомным идром победила человек.

Но не следует думать, что на этом и кончилась все задачи ядерной физики. Нет, это было еще только начало!

В самом деле: обстрел одного и того же вещества разными микроснарядами дает совсем разные результаты. Например, бомбардировка азота альфа-частицами превращает его в кислород, но обстрел азота нейтронами может превратить его в углерод или бор, смотря по тому, какова энергия снарядов — нейтронов. Ну, а что же произойдет, если обстрелять азот протонами или дейтонами? Не возникнут ли при этом новые, еще неизвестные до сих пор вещества?

Изучить действие на все элементы всех пригодных микроснарядов — вот цель ядерной физики. Все должно идти в дело: протоны, дейтоны, альфа-частицы с громадной энергией. Надо только иметь их в руках, надо научиться получать их искусственно!

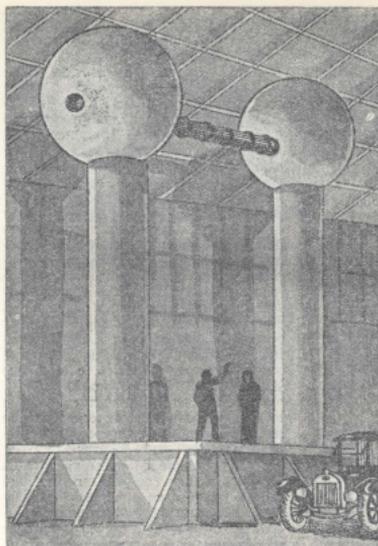
Мы увидим сейчас, что современная ядерная физика в совершенстве овладела этим искусством.

КАК ИЗ АТОМОВ ДЕЛАЮТ ЯДРА

ПРОТОН — это атомное ядро обыкновенного водорода, то есть, попросту, атом водорода, лишенный своего единственного электрона. Дейтон — ядро атома тяжелого водорода. Альфа-частица — тоже атомное ядро; два электрона в соединении с альфа-частицей — это атом элемента гелия. Гелий, как и водород, — легкий газ. Таким образом, секрет получения этих трех микрочастиц — протона, дейтона и альфа-частицы — вполне ясен. Протоны и дейтоны можно получить, отняв каким-либо способом электроны от атомов легкого и тяжелого водорода. А удаление электронов от атомов гелия приведет к созданию альфа-частиц.

Но как же оторвать электроны от атомов газа?

Эта задача решается различно в разных устройствах ядерной физики. Часто пользуются прибором, который называется разрядной трубкой. Внутри этой трубки, в каждый ее конец, впаивают две металлические пластинки, называемые анод и катод. Трубку наполняют газом, затем



Физики строили громадские приборы для того, чтобы пробить атомные ядра тяжелых элементов

анод заряжают положительным электричеством, а катод — отрицательным. И тогда анод начинает притягивать к себе отрицательно заряженные электроны атомов газа. Таково уж свойство электрических зарядов: одинаковые заряды отталкиваются друг от друга, а неодинаковые — притягиваются. Так атомы теряют один или несколько своих электронов, становясь положительно заряженными частицами — положительными ионами, как называют их физики. Эти ионы целым потоком устремляются к отрицательно заряженному катоду. И если возле катода в трубке сделано отверстие, то они во множестве начинают вылетать из трубки наружу.

Но не только в разрядной трубке можно оторвать один или два электрона от атомов газа. Это делают и в другом приборе, где электроны выбивают из атомов с помощью иных, «свободных», электронов.

Так называются электроны, которых сколько угодно в куске любого металла. Дело в том, что некоторые электроны в атомах металлов очень слабо связаны с ядрами атомов. Поэтому часто случается, что они сами отрываются от атомов и беспорядочно блуждают между ними по всем на-

правлениям. Их легко можно вызлечь из металла наружу, если по сильное нагреть металл и если, вдобавок, поместить возле него другой кусок металла, заряженный положительным электричеством.

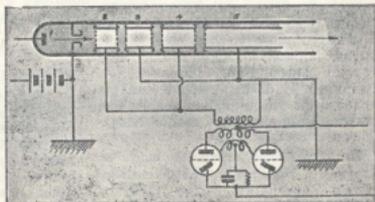
Если такую «электронную пушку» поместить в сосуд с каким-нибудь газом, то свободные электроны, вылетая из пушки и пролетая сквозь атомы газа, будут выбивать из них электроны, входящие в состав атомов. Так начнется ионизация газа в сосуде, — превращение атомов в ионы. И если этот газ — водород, то в сосуде будет сколько угодно протонов и дейтонов. А если этот газ — гелий, значит, в руках у физика достаточно альфа-частиц. И он может теперь бомбардировать этими микрочастицами то вещество, которое он желает подвергнуть какому-нибудь превращению.

Правда, это вовсе не просто сделать! Разогнать как следует эти микроснаряды, сообщить им громадную энергию и направить узким лучом на мишень — это труднейшая задача. Но она решена: современная ядерная физика знает немало сложных приборов и грандиозных машин, с помощью которых ученым удается получать сверхмощные потоки различных ионов и совершать сотни удельных ядерных превращений.

Мы расскажем здесь только о некоторых из этих приборов.

УСКОРИЛИ ЧАСТИЦ

ОПИШЕМ один из первых ускорителей ионов ядерной физики. В этом ускорителе разрядная трубка помещается между двумя металлическими шарами, из которых один заряжен отрицательным электричест-



Линейный ускоритель частиц. 1 — источник ионов; 2, 3, 4, 5 — ускоряющая трубка

СОВЕТСКИЕ ЭЛЕКТРОЛАМПЫ

НА НЕДАВНО открытой в Московском Политехническом музее выставке промышленных средств связи СССР, на стене одного из залов расположились самые различные лампы — самолетные, автомобильные, плафонные, судовые, трамвайные и другие.

Среди этого множества ламп затеялась самая маленькая. Это неудивительно. Валючик этой лампы немногим больше булавочной головки. Нить накала в ней почти невозможно разглядеть — такой это тонкий, серебристый волосок. Лампа рассчитана на напряжение в 3 вольта.

Изготовление ее — сложная производственная задача. Самое трудное — впасть внутрь колбы нить накала. Кроме того, следует откатить из колбы воздух и соединить ее с миниатюрным цоколем.

Самая маленькая лампочка широко применяется в медицине. Она установлена в специальном аппарате — гастроскопе. Большой заглядывает этот миниатюрный аппарат и лампочка освещает стенки желудка. С помощью системы маленьких зеркал врач имеет возможность исследовать в свете этой лампочки воспалительный процесс в желудке, обнаружить язву и т. д.

Другой аппарат, который не обходится без этой маленькой лампочки — фзагоскоп, помогает врачу исследовать пищевод больного.

В этом же зале выставки можно увидеть и самую большую из всех имеющихся у нас электрических ламп. Она стоит отдельно на специальной подставке, и огромный грушевидный баллон ее занимает весь угол. Длина этой лампы больше метра. Нить накала только по привычке можно назвать нитью. На самом деле это целая система толстых металлических спиралей. Лампа потребляет мощность в 30 000 ватт.

Для чего же предназначена эта колоссальная лампа?

На берегах всех морей и океанов, омывающих нашу огромную страну — на сурах, всегда покрытых снегом скалах Новой Земли, среди бурных волн Охотского моря, на вечнозеленых берегах Закавказья и в свинцовых водах Балтики, стоят маяки, высокие металлические или каменные башни, указывающие путь кораблю.

Самая большая электрическая лампа и предназначена для морских маяков. Она неподвижно укреплена на самой вершине башни и беспрерывно обдувается нагнетаемым снизу холодным воздушным потоком. Охлаждать лампу необходимо, так как во время работы она сильно нагревается

вом, а другой — положительным. Поэтому ионы, вылетая из трубки, устремляются к отрицательно заряженному шару. Они летят к нему тем быстрее, чем сильнее заряжены оба шара, или, как говорят в электротехнике, чем больше «напряжение» на них подано. И если на пути этого потока микроснарядов поместить мишень — кусочек какого-нибудь вещества, то можно надеяться, что в этом кусочке начнется ядерное превращение, если, конечно, снаряды будут иметь достаточно большую энергию, чтобы пробить электрический закон вокруг атомных ядер мишени.

К разочарованию тех, кто, быть может, поражен простотой этого аппарата, поспешим добавить: у ядер тяжелых элементов этот закон можно пробить только в том случае, если подавать на шар напряжение в десятки миллионов вольт. Это — громадное напряжение, и ясно, что такой способ ускорять протоны или альфа-частицы не так-то легко осуществить.

Лет двадцать тому назад физики все-таки строили установки для получения напряжений во много миллионов вольт. Эти установки достигали таких размеров, что их приходилось сооружать в ангарах для дирижаблей. Но все же проникнуть с их помощью в ядра тяжелых элементов физикам не удалось: микро-частицы получали в них для этого еще слишком мало энергии. Любопытная атака ядерных крепостей заряженными микроснарядами потерпела полную неудачу.

— Больше энергии! — Так, казалось, звали к ученым протоны и дейтроны, ударяясь в атомные ядра мишени и отлетая обратно. — Мы не в силах пробить электрическую броню ядра! Толкайте нас сильнее, толкайте, дайте нам больше энергии!

Но ученым неоткуда было взять сразу так много энергии. Технике было не под силу построить машину, которая давала бы десятки миллионов вольт напряжения. И тогда для атаки на ядро был придуман хитрый обходной маневр. Был создан такой прибор, в котором энергия выдается ионам не сразу одной громадной порцией, а постепенно: их как бы корчат энергией с ложечки.

Вот как устроен этот прибор. Ионы, вылетев из разрядной трубки, ускоряются отрицательным напряжением в несколько десятков тысяч вольт. Это напряжение приложено к металлической трубке, — к ней-то и устремляются ионы. Разогнавшись, они пролетают ее навскос и летят дальше. Но трубка заряжена очень хитро: на нее подается напряжение, которое меняется с течением времени от отрицательного до положительного, и обратно. И эта перемена напряжения устроена так, что, как раз

в тот момент, когда ионы вылетают из трубки, она оказывается заряженной положительно. Но одинаковые заряды отталкиваются друг от друга. Значит, теперь трубка уже не притягивает положительные ионы, но толкает их от себя. И это как раз то, что им теперь нужно: если бы трубка все время была заряжена отрицательно, то ионы, вылетев из трубки, стали бы притягиваться назад к трубке и потеряли бы всю свою скорость — всю приобретенную ими энергию. Но теперь, благодаря перемене заряда, ионы не только не теряют энергии, но получают еще новую порцию: трубка толкает ионы вперед и ускоряет их еще больше.

Но это еще не все! За первой трубкой поставлена вторая, и в тот самый момент, когда ионы вылетают из первой трубки, заряженной положительно, эта вторая трубка оказывается заряженной отрицательно. Это значит, что когда первая трубка толкает ионы по направлению ко второй, та ей еще помогает — притягивает ионы к себе. Разогнавшись еще сильнее, ионы влетают во вторую трубку. Как и в первой трубке, они летят в ней без всяких помех: трубки заряжены только снаружи, и ничто не мешает ионам внутри. А пока ионы движутся во второй трубке, ее заряд успевает перемениться; когда ионы из нее вылетают, она становится заряженной положительно. Она толкает ионы от себя, ионы летят дальше, они летят еще быстрее и попадают в третью, десятую, двадцатую трубки...

И каждый промежуток между трубками подхлестывает ионы: быстрее! быстрее! В каждом промежутке ионы черпают новый глоток энергии. И вот получается замечательный результат: на прибор подается напряжение в несколько десятков тысяч вольт, а прибор сообщает микрочастицам такую энергию, как если бы они прошли миллионы вольт!

Этот остроумный прибор, или, как его называют, линейный ускоритель частиц, так же, как и другие ускорители, позволял, наконец, физикам изучить несколько ядерных реакций с участием протонов и дейтронов. Но этих реакций было еще очень немного. Энергия микрочастиц в этих приборах была все-таки слишком мала. И нельзя было ее увеличить — этому мешали те или иные несовершенства приборов. Линейный ускоритель, например, страдал чрезмерной длиной, потому что для получения в нем ионов высокой энергии приходилось ставить слишком много ускоряющих трубок. Но нельзя же делать прибор длиной в сотни метров! После первых успехов с линейными ускорителями это стало ясно всякому физики. И тогда в войне человека с атомным ядром появилось новое оружие — циклотрон.

(Окончание следует)

Если мы видим растения, или, что еще,
животных,
Что изменились в силу пороков земли
или вбугры,
Или, напротив, замечто исправлены
лучшим уходом,
Непогодай, что пришло то, что иное
дабысь смля.

ВЕЛИКОЕ ОТКРЫТИЕ АФАНАСИЯ КАВЕРЗНЕВА

Марк ПИПОВСКИЙ

«ПЕРЕВЕДЕНО С НЕМЕЦКОГО
В 1787 ГОДУ»...

В НАЧАЛЕ 1792 года по царскому указу был схвачен и предан суду выдающийся просветитель XVIII века, писатель и издатель, враг крепостного права Николай Иванович Новиков. А три месяца спустя запылали костры, на которых по приговору суда сжигались изданные Новиковым «насклинные» книги. Среди десятков тысяч томов погибших в огне была сожжена и тоненькая книжка с необычным названием: «Философические рассуждения о перерождении животных». На обложке значилось, что книга издана в 1787 году и была Иваном Морозовым переведена с немецкого. Имя автора книги отсутствовало.

Прошло сто пятьдесят лет. Никто не вспоминал о тоненькой книжке: кому какое дело до перерождения философского трактата, сочиненного неизвестным автором? Но вот единственный из, видимо, последний экземпляр книги попал на глаза внимательному исследователю — советскому исторiku науки, профессору Б. Е. Райкову. Он прочитал ее, заинтересовался содержанием, разыскал немецкий оригинал и с изумлением узнал, что автор его — отшельник немец. Перед профессором Райковым была книга, изданная на немецком языке в Германии, но написанная русским человеком — Афанасием Каверзневом. А самое замечательное заключалось в том, что в этой книге автор — русский ученый XVIII века — излагал идеи, к которым западноевропейские ученые пришли лишь спустя восемьдесят лет...

Кто же такой Афанасий Каверзнев? Зачем понадобилось ему писать свое сочинение на немецком языке? Почему остались неизвестными автор и его сочинение? Вот что рассказывают об этой загадочной и печальной истории архивные документы.

«СОЧИНЕНО АФАНАСИЕМ
КАВЕРЗНЕВМ ИЗ РОССИИ»
В 1774 ГОДУ.

ОСЕНЬЮ 1770 года Петербургское Вольно-экономическое общество, созданное, как о том гласил его устав «для поощрения в России земледельства и экономии», решило послать за границу для обучения пчеловодству двух студентов. Выбор

УЧЕНЫЕ нашей великой Родины всегда шли в первой шеренге деятелей мировой науки. Ломоносов, Лобачевский, Менделеев, Павлов, Попов и многие другие русские ученые своими гениальными открытиями на десятки лет опередили развитие науки и техники в других странах. Среди имен новаторов науки почетное место по праву должно занять имя Афанасия Каверзнева — замечательного русского ученого XVIII века, открывшего за 80 лет до Дарвина основной закон развития — живой природы. Печатаемая ниже статья рассказывает о создателе оригинального эволюционного учения Афанасия Каверзневе, великом открытии которого до последнего времени незаслуженно замалчивалось буржуазными историками науки.

пал на учеников Смоленской духовной семинарии Афанасия Каверзнева и Ивана Бородовского, как владеющих немецким и латинским языками. После обстоятельного экзамена в Петербург семинаристы получили наказ: тотчас ехать в Саксо-



Зажигали костры, на которых по приговору суда сжигались книги Новикова.

Рис. Н. СМОЛЯНИНОВА

нию изучить теорию и практику пчеловодства.

В июне 1771 года молодые люди погружали свои немудреные пожитки на шхуну и с попутным ветром отправились в неведомую Саксонию. Здесь с огромным интересом приступили они к выполнению поручений Общества. Вскоре Каверзнев так хорошо изучил пчеловодство, что написал на эту тему специальный трактат, который был напечатан в научном журнале Общества. Увлеченные работой, Каверзнев и Бородовский не замечали, как летит время. Одно было обидно: кроме пчеловодства, юношам хотелось изучать и другие науки, а для этого нужно было нанимать учителей. Денег же, присылаемых из Петербурга, едва хватало на пищу и кров. «С крайней нашей охотой и нетерпеливостью желаем управление иметь в обучении натуральной истории и в других науках», — писал на родину Каверзнев. Разнообразные интересы влекли русских юношей к широкой самостоятельной научной деятельности.

Приняв во внимание успехи студентов, благие выполненные поручения, задание, Общество вылопотало им повышенное содержание и право продолжать учение.

Студенты перебрались в Лейпциг. В письмах на родину писали они, что увлекаются изучением самых различных предметов: математики, физики, химии, минералогии и сельского хозяйства. Сверх того по обычаю того времени, юноши брали уроки фехтования и верховой езды. В Лейпциге прожили они три года, упорно постигая науки. Часто разгульные, подвыпившие немецкие студенты-бурши, прохля ночью возле дома, где жили русские, удивленно поглядывали на освещенное окно; несмотря на поздний час, Каверзнев и Бородовский при свечах сидели над книгами. Гулять было некогда. Универсальная натуральная история — так называли в то время общую биологию — привлекало к себе внимание Каверзнева. Вокруг биологических проблем назревали большие споры. Это был самый любимый предмет Афанасия, можно ли несерьезно заниматься в такое время?

И еще одно обстоятельство мешало юношам весело и беззаботно проводить время. Жесточая бедность душила русских студентов. Присылаемого из Петербурга жалования едва

хватало на оплату учителей и писюна. Иногда не на что было купить книг, бумага и пудры на парики. Появились долги, долги росли. Особенно беспокоил Каверзнев долг в 37 талеров книгоиздателю, напечатавшему его диссертацию. Тема та же, любимая, естественно-историческая. Немские профессора прочитав, удивленно качали головами: «Ай, ай, какие вольные мысли бродят в голове у этого молодого русского...» Но не спорили: Смело написано. С долгами хуже. Чем раслачиваться с издательским, нетерпеливым издателем, с баншичником, парикмахером? Пришлось писать слезное письмо Обществу, просить денег. В Обществе посмотрели на долги серьезно, доложили императрице. Денег на расплату с долгами так и не выдали, зато студентам приказано было «немножко» собраться в Россию.

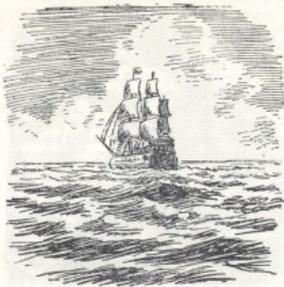
Складывая в дорогу вещи, Афанасий еще раз взглянул на тоненькую книжку — свою диссертацию. На первой странице угловатым готическим шрифтом начертан заголовок: «Об изменчивости животных». Сочинено Афанасием Каверзневым из России». Аккуратно заверывая экземпляр в бумагу, Каверзнев тоскливо поглядел по себе: «Из России... А в Петербурге за такие книжки поди-ко не пожалуют...»

В ПЕТЕРБУРГЕ «НЕ ПОЖАЛОВАЛИ»...

В ПЕТЕРБУРГЕ студентов действительно не пожаловали. Правда, экзамены по математике, физике, ботанике, зоологии, минералогии и сельскому хозяйству, которые им училили, Каверзнев и Бородовский сдали отлично. Академик-экзаминаторы остались, весьма довольны глубокими знаниями студентов. А за письменную работу (нечто вроде диссертации) Общество даже выдало юностям по серебряной меляди. Но долги... Императрица, «на благоволение» которой было передано решение о долгах выразила свое крайнее неудовольствие. В марте 1776 года Каверзневу и Бородовскому было объявлено, что они «могут сами себе сыскать места, какие они по знанию и способности своей удобнее найдут, и через то и содержание себе получат». Долги же студенты должны уплатить из собственных средств.

В стояние больше оставаться было нечем. В апреле молодые люди выехали в Смоленск для зачисления на канцелярскую службу. С науками было навсегда покончено. Так печально завершилась научная карьера двух талантливых русских людей. Высокообразные, получившие всестороннее для того времени образование, способные к серьезной научной работе, юноши ехали в глушь на жалкую канцелярскую должность...

На этом обрывается свидетельство документов. Известно лишь, что примерно через год после приезда в Смоленск Каверзнев исчез. Что случил



С попутным ветром молодые люди отправились в неведомую Саксонию.

чилось с молодым ученым дальше, как сложилась дальнейшая его судьба, — об этом мы ничего не знаем. В печати имя Каверзнева также больше не появлялось, забыли о нем, видимо, и члены Вольно-эко-



По ночам при свечках Каверзнев и Бородовский сидели над книгами.

номического общества. Но известно, что незадолго до таинственного исчезновения Каверзнев упросил своего старого приятеля по семинарии Ивана Морозова, преподавателя немецкого языка, перевести и издать



«За такие книжки в Петербурге поди-ко не пожалуют»...

дорогую его сердцу диссертацию. Можно предположить, что русскому подлиннику у Каверзнева к этому времени не оставалось, а сам он перевести свою книгу по какому-то причинам не мог. Исполнение своего заветного желания Афанасий Каверзнев так и не дождался. Когда еще через год в Петербурге вышло первое издание диссертации, автора ее в живых уже не было.

СУДЬБА ДИССЕРТАЦИИ

«КАЖДАЯ книга имеет свою судьбу» — гласит старая поговорка. Судьба диссертации Афанасия Каверзнева была едва ли не более печальной, чем участь ее автора. Молодой ученый скрыл свое сочинение от членов Вольно-экономического общества. Мог ли он поступить иначе? Забегая вперед, скажем, что высказывать идеи, подобные тем, которые содержала диссертация Каверзнева, было в те времена далеко небезопасно. Напомним, что три года спустя после возвращения русских студентов в Петербург богословский факультет Парижского университета сжег книгу известного ученого Биэффона только за то, что содержала ее якобы расхождясь со священным писанием. Другой современник Каверзнева, английский философ Юм, не решился при жизни печатать свои «Диалоги об естественной религии» из боязни подвергнуть их подобной же участи.

Каверзнев увез диссертацию в Смоленск, и здесь, как мы знаем, Иван Морозов исполнил последнюю просьбу своего друга. Он перевел, а затем два раза издал книжку Каверзнева, не указывая имени автора.

Увы, злостной диссертации Юм не повезло. Морозов не был ученым, а тем более естествоиспытателем. Содержания диссертации он не понимал и перевод из его рук вышел с таким количеством грубейших ошибок, что они почти совершенно затмили сами книги. Это, повидимому, помешало многим русским читателям понять и оценить сочинение Каверзнева. Зато в Германии его несомненно знали. Немецкий подлинник сочинения числился в библиографическом немецком справочнике и, судя по тому, какое распространение у позднейших немецких ученых получили мысли, высказанные Каверзневым, можно предположить, что книга его вызвала в свое время немалый интерес.

Что же привлекает наше внимание в брошюре, изданной более ста шестидесяти лет назад?

НАПЕРЕКОМ БИБЛЕЙСКОЙ СКАЗКЕ

МИР сотворен Богом за шесть дней. Виды растений и животных, созданные творцом в четвертый и пятый день творения, остаются с той поры неизменными. Так учит Библия. Большинство европейских ученых XVIII века не сомневались в святости этой сказки. В 1751 году один из крупнейших ученых того времени

Карл Линней напечатал сочинение «О возрастании обитаемой суши». Происхождение животных, причины их разнообразия и приспособленности к тому или иному климату Линней объяснял следующим образом. Бог поселил созданных им тварей на остrove, посреди которого возвышалась высокая гора. По склонам горы, от вершины до основания, расположились различные климатические пояса, в которых животные и растения также поселились в соответствии со своими вкусами. Волки и медведя расположились у холодной вершины, львы и слоны — в тропических лесах у подошвы горы. По мере того как море вокруг острова высыхло, звери расхаживали по всему Земному Шару. Всегда ли виды животных и растений были такими, какими мы знаем их сейчас? Для Линнея нет сомнения: «Различных видов столько, — пишет он, — сколько различных форм сотворил предвечный творец».

Такое объяснение сложного вопроса о происхождении живой природы господствовало в науке XVIII века. Афанасий Каверзнев полностью отбросил это «объяснение».

Уже один перечень вопросов, которые задает себе русский натуралист, показывает для научного труда XVIII века. Остались ли животные, которых мы находим во времена творения, как полагают многие, или они постепенно преобразуются? Если они изменяются, то какие силы способствуют этому? Чем объяснить сходство и различие между собой разных видов животных? Вот проблемы, волнующие Афанасия Каверзнева.

Смело и непосредственно решает молодой ученый поставленные вопросы. Ход его мыслей логичен и прост. Если всякое потомство — лишь тонкая копия своих родителей, рассуждает Каверзнев, то живущие ныне животные должны быть совершенно такими же, как те, что жили на Земле прежде. Однако опыт показывает исследователю, что потомство не во всех деталях повторяет строение своих родителей. Эти рас-



Иван Морозов перевел книжку Каверзнева

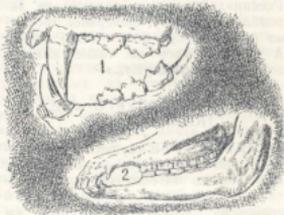
хождения с каждым поколением все более накапливаются, делают подчас потомков совершенно не схожими с предками. Так, собаки пудель, немецкая овчарка и такса, очень мало похожие между собой, все же составляют общий вид и произошли от общего предка. Так создавались и создаются новые формы. Постепенно накапливая отличия, идущие в одном направлении, некоторые животные на протяжении тысяч поколений вырабатывают совершенно новые признаки, создавая новый вид.

Это заключение наводит Каверзнева еще на одну замечательную мысль: «Если положить в основу различия видов... сходство частей, из которых состоит тело животных, — пишет он, — то под конец, изучив все части тела всех животных и сравнив их друг с другом, надо будет признать, что все животные происходят от одного общего ствола».

Так, одну за другой русский естествоиспытатель разрушает библейские легенды. Раз животный мир изменчив, следовательно, современные животные совсем не похожи на тех, что жили на нашей планете миллионы лет назад. Каверзнев окончательно отказывается от господствовавшего в XVIII веке представления о том, что каждое животное произведено богом отдельно и, следовательно, между видами лежит непродолимая пропасть. Он смело принимает теорию единства происхождения животного мира и даже поднимает голос в защиту родства челове-

ка и животного. «С этой точки зрения можно, пожалуй, не только кошку, льва, тигра, но и человека, обезьяну и всех других животных рассматривать, как одну единственную семью», — заявляет он.

О том, насколько взгляды Афанасия Каверзнева обогнали науку его времени, можно судить по тому, какие идеи в области естествознания считались передовыми в семидесяти годах XVIII столетия. Современник смоленского семинариста, известный французский естествоиспытатель Бюффон, примерно в одно время с Каверзневом писал: «Нам известно из «Откровения», — что все животные одинаково пользовались милостью творца. Первая пара особой обоего вида и все вообще виды появлялись из рук создателя в готовом виде, и надо верить, что они были почти такими же, какими в настоящее время являются их потомки». Что же касается происхождения человека, то Бюффону и в голову не пришло вести родословную человека, которого он именует существом неба в отличие от существ



Клыки тигра, пожирающего сырое мясо (1) такие уместны и неизбежны, как расширяющиеся зубы лошади, питающейся травой (2).

земли — животных. Если подобное утверждение делал Бюффон, книги которого в течение столетия считались наиболее почетным руководством по естествознанию, то что же говорить о других европейских ученых?

ЗА 80 ЛЕТ ДО ДАРВИНА

ИЗМЕНЧИВОСТИ животных, ее причинам и результатам посвящена вторая половина работы Каверзнева. Официальная наука того времени объясняла приспособленность животного к среде своего обитания в связанную с этим изменчивость вмешательства бога. Ученые считали, что все растения и животные на Земле созданы для пользы человека и поэтому расселены в определенном порядке. Для блага людей оленю положено жить в тундре, а верблюду в пустыне. А для того чтобы животные не покидали положенного им места обитания, бог придал каждому виду определенные черты строения. Верблюд получил жировой горб на случай голода и способность об-

* Так Бюффон называет библию



Пудель, немецкая овчарка, такса составляют общий вид и произошли от общего предка.



Восемьдесят лет спустя Чарлз Дарвин начал свой труд «Происхождение видов».

ходиться без воды, олень — теплый мех и широкую подошву ног, дабы не проваливаться в снег.

Каверзнев меньше всего склонен объяснять изменения, наблюдаемые у животных, божественной силой. Господствующим убеждением он противопоставляет собственные взгляды. Его насколько не удивляет разнообразие животного мира. Было бы странно, если бы различия климата и пищи не сказывались на строении животного. Полярная лайка своим пушистым мехом целиком обязана северным морозам, в то время как южные жары почти совсем лишили шерсть собак экваториальных стран. Клыки тигра, пожирающего сырое мясо, так же уместны и неизбежны, как расширяющие зубы лошади, питающиеся травой. В первом случае климат, а во втором пища вызвали те или иные изменения в организме животного. Ничего неестественного в этом нет. Если лошадь имела когданибудь зубы иной формы, то преобладание растительной пищи рано или поздно должно было вызвать их изменение. Это убеждение Каверзнева целиком доказано современной наукой. Сравнительная анатомия, палеонтология и наука о расселении животных на Земном Шаре находят все новые и новые факты, подтверждающие правоту русского ученого.

Кроме климата и пищи, на изменчивость животных, замечает Каверзнев, огромное влияние оказывает человек, создавший для домашних животных особые условия жизни. Ученого изумляет разнообразие животных, вызванное влиянием человека. «Кто бы мог подумать, — восклицает он, — что большой дикий муфлон является предком наших овец! Как отличаются последние от первого в отношении телесного сложения, волосяного покрова, пропорции и т. д.». Изменчивости домашних животных Каверзнев посвящает большую часть своей работы. Интересно, что восемьдесят лет спустя Чарлз Дарвин начал свой знаменитый труд «Происхождение видов» главой, посвященной этой же теме. Изучая изменения у прирученных животных, Дарвин пришел к тем же выводам, что и русский ученый. Эти выводы, известные теперь каждому грамотному человеку, сто шестьдесят лет назад были настоящим великим открытием.

Каверзнев установил, что нынешние виды животных вовсе не созданы в один присест из ничего. Они образовались постепенно, в результате преемственного из поколения в поколение все большего расхождения некоторых признаков у животных одного вида. Поэтому многие животные, внешне даже несхожие, оказываются между собой родственными и имеют одного общего предка. Общих предков в конечном счете имеет весь животный мир, включая человека. Ни бог, ни какая другая сверхъестественная сила не принимали участия в создании у животных признаков, с помощью которых они приспосабливаются к окружающей среде. Такие признаки образовались постепенно, под влиянием самой среды. Стихотворный эпиграф, помещенный в титульном листе сочинения Афанасия Каверзнева, еще раз повторяет эту мысль:

«Если мы видим растения или, что чаще животных, что изменились в силу пороков земли или ветра, Или, напротив, заметно исправлены лучшим уходом, Не полагай, что причиною то, что иное здесь семя».

Таково содержание этой маленькой книжки с большой и драматической судьбой. Автор ее, как можно предполагать, не прожил и тридцати лет. Остается изумляться огромному таланту скромного молодого русского ученого, который в течение четырех лет не только овладел основами важнейших наук, но и самостоятельно создал систему взглядов, на десятки лет предвосхитившую развитие западноевропейской науки и не потерявшую своей свежести в значимости до наших дней.

В текущем 1949 году исполняется девяносто лет со дня выхода в свет книги Чарлза Дарвина «Происхождение видов», в которой Дарвин обобщил достижения эволюционистов XVIII и XIX веков. В эту годовщину русская наука с гордостью вспоминает о замечательной армии отечественных ученых-эволюционистов, за много лет до Дарвина не только высказавших уверенность в существовании естественного закона развития живой природы, но и сформулировавших этот закон с большой четкостью. В авангарде этой армии мы видим и незаслуженно замалчивавшегося до последнего времени выдающегося русского ученого Афанасия Каверзнева.



Ижск. С. ЮРЬЕВ

ПОДШИПНИКОВЫЙ РЕДУКТОР

НАША страна — родина подшипников качения.

Еще более 200 лет тому назад, передвигая на расстояние свыше 6-ти километров каменную глыбу весом 1200 тонн для постаментов памятника Петру I, русские люди, впервые в мире, применили шарикоподшипники.

Знаменитый русский механик И. П. Кулибин построил в 1791 году «самокат» — прообраз современного автомобиля, в котором для уменьшения трения осей использовались гладкие цилиндры, прародители современных роликовых подшипников. Более 50 типов подшипников качения использует техника наших дней. Советские ученые и инженеры ни на минуту не останавливают своих исканий в этой области. О некоторых работах советских инженеров мы уже писали в нашем журнале.*

В настоящее время подшипники качения нашли еще одно применение.

Изучая работу шарикоподшипников, ученые установили, что если оставить неподвижным наружное кольцо подшипника, то за один оборот внутреннего кольца деталь подшипника, которая разделяет шарика один от другого, поворачивается немного более чем на полоборота.

Вот эту разницу в скоростях различных деталей подшипников качения, инженеры использовали для создания оригинального механизма, изменяющего числа оборотов двигателя, — так называемого редуктора.

Конструкция подшипникового редуктора очень проста. Он состоит всего только из двух шарикоподшипников разных размеров, небольшого корпуса и нескольких втулок.

Такой редуктор, помещенный в корпусе длиной 28 и шириной 18 миллиметров, позволяет изменить скорость при передаче движения от электродвигателя к другому механизму с 920 до 33 оборотов в минуту. С помощью обычной коробки скоростей такое изменение потребовало бы нескольких пар дорогих зубчатых колес и размеры корпуса были бы гораздо большими, чем при подшипниковом редукторе.

* См. статью «Предвидение» — «Знание—Сила» 7, 1948 г.

С КАЖДЫМ годом наша промышленность выпускает все больше изделий, предназначенных для улучшения быта трудящихся. Современная техника во всем ее многообразии приходит в жилища советских людей, преобразя старые, сотни лет существующие предметы домашнего обихода, делая их более удобными, более красивыми, насыщая жилища десятками различных маленьких машин, механизмов приспособлений.

Иначе и не может быть в стране, строящей коммунизм, в стране, где забота о человеке является непрелюдным законом.

Вот некоторые изделия, освоенные нашей промышленностью.

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ УТЮГ

УТЮГ — предмет, которым люди пользуются многие сотни лет. Даже электрический утюг существует довольно давно. Но утюг, изображенный на снимке, можно было бы назвать настоящим гладильным комбайном.

Чтобы оценить его работу, вспомните, как происходит процесс утюжки. Сначала человек, глядящий ткань, мокрым пальцем, касается подошвы утюга. В результате такого «анализа температуры» раздается шипение, означающее, что утюг достаточно горяч. Человек набирает в рот воды, надует щеки и начинает разбрызгивать воду. И лишь затем начинается глажение. Часто оказывается, что утюг чересчур горяч и палит материю или, наоборот, холоден и не может прогладить тяжелую шерстяную ткань.

Наша промышленность освоила выпуск нового типа утюгов, которые избавляют от всех этих забот. Они имеют автоматический регулятор температуры с четырьмя шкалами: «персть», «шелк», «вискоза», «хлопчатобумажная ткань». Поставьте ручку на одну из этих шкал, и утюг будет постоянно поддерживать температуру, нужную для данной ткани.

В корпусе утюга заливается около двух стаканов воды. Через небольшие отверстия, просверленные в подошве, утюг автоматически увлажняет и подпаривает ткань.

Таково последнее превращение старинного утюга.

КОМНАТНЫЙ ХОЛОДИЛЬНИК

ЭТОТ красивый, сверкающий белой эмалью и никелем шкаф — современная разновидность погреба. Он предназначен для хранения в домашних условиях скоропортящихся продуктов, причем этот холодильник вовсе не надо набивать льдом.

Внутри шкафа расположен змеевик. В трубах змеевика циркулирует сжиженный сернистый газ. Помещенные в шкаф продукты отдадут ему

свое тепло через стенки змеевика. За счет этого тепла сжиженный сернистый газ испаряется, вновь переходя в газообразное состояние.

В холодильнике можно даже изгот. товать лед. В специальные ванночки, расположенные вблизи змеевика, наливается вода, и через 2—2,5 часа в ванночках образуются аккуратные кубики чистого прозрачного пищевого льда.

Для того чтобы создать и поддерживать в холодильнике нужную температуру, имеется специальный регулятор. Если температура станет опускаться ниже заданной, регулятор автоматически отключит подачу тока. Если температура станет повышаться, регулятор снова включит ток.

ЭЛЕКТРОПЫЛЕСОС

ЧИСТИТЕ ли вы одежду шеткой, выбиваете ли из нее пыль палкой, венком ли обметаете портьеры и ковры — все это ненадежные способы борьбы с пылью. Пыль, сметаемая и выбиваемая, только рассеивается вокруг, разбедая одежду и попадая в легкие людей. Борьба с пылью, переноса ее с места на место, — занятие, похожее на перебивание из пустого в порожнее.

Машина, изображенная на снимке, — самое надежное орудие для уничтожения пыли. Она не смачивает пыль, а всасывает ее в себя. Называется она пылесосом и работает с помощью электричества. При этом энергии он потребляет не больше, чем лампа в 150 ватт.

В цилиндрическом корпусе пылесоса помещен электродвигатель, который обеспечивает всасывание воз-



В быту

духа. Специальные сменяемые щетки и металлические наконечники дают возможность убирать мусор с пола, чистить стены, потолки, портьеры, ковры, мебель, одеяла, картины и разнообразные другие предметы.

Пыль вместе с воздухом всасывается внутрь и попадает в особый мешок.

После окончания работы корпус пылесоса открывается, мешок вынимается и освобождается от мусора и пыли.

Ленинградский завод «Электроприбор» освоил недавно новую модель ручного пылесоса.

ЗАПЛАТА «БЕЗ ШВА».

КАК ни аккуратно орудовать иглой, накладывая заплату, шов все же будет заметен. Однако можно наложить заплату и без видимого шва.

В тубике, изображенном на фотографии, находится клей «БФ-6», с помощью которого можно сделать заплату «без шва». Тщательно и точно вклеенная заплата совершенно незаметна, она не отклеивается даже при стирке в горячей воде и не отходит под утюгом.

ЭЛЕКТРОПЛИТКА С РЕГУЛЯТОРОМ

ЭТА электроплитка может, в зависимости от потребности, давать меньшую или большую температуру нагрева, быстрее или медленнее подогревать пищу.

Это достигается благодаря весьма простому устройству: плитка имеет не одну, а две нагревательные спирали. Переключатель позволяет включить либо одну спираль, либо обе.

Такая плитка позволяет экономно расходовать электроэнергию.

ВЕДРО ДЛЯ МУСОРА

ПО ПРАВИЛАМ санитарии и гигиены, ведро для мусора и кухонных отходов должно быть плотно закрыто крышкой, чтобы туда не могли проникнуть мухи.

Но при частом употреблении крышку забывают закрывать, и ведро становится рассадником инфекции.

Ведро, изображенное на фотографии, механизировано. В нем использован самый простой рычаг. Крышка соединена рычагом с педалью. Достаточно ногой нажать на педаль, и она немедленно откроется. Отсутствует педаль — крышка закрется вновь.

Такое ведро гигиенично, удобно. Его можно сделать и самому.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ СУШКИ ПОСУДЫ

ЕЩЕ более простое приспособление представляет собой эта корзина, сплетенная из стабильной проволоки. Она с успехом заменяет дощатые для посуды.

Гораздо меньше времени нужно затратить, чтобы поставить посуду на сушку, чем вытирать ее.

Каждый может сделать такую корзинку без большого труда.

КЕРОГАЗ

ГАЗ — один из наиболее экономичных и удобных видов топлива. В быту, на кухне — это идеальное топливо. Он горит без копоти, дает высокую температуру, сгорает без шума. Но там, где нет газа, приходится использовать керосин.

За последнее время многие предприятия организовали выпуск новых нагревательных приборов, в которых жидкое топливо, прежде чем сгореть, превращается в газ. Такой прибор — керогаз — является как бы газовой станцией на дому.

Горючим в керогазе служат керосин. Из резервуара через фитиль он попадает в горелку. Горелка накрыта особым колпаком-смесителем, состоящим из сеток с отверстиями. Под действием высокой температуры керосин испаряется с поверхности фитиля и поднимается вверх между сетками. Здесь он смешивается с наружным воздухом, и эта горячая газообразная смесь без шума и без копоти сгорает синим пламенем, давая высокую температуру горения.

В керогазе керосин сгорает почти полностью. Благодаря высокому коэффициенту полезного действия, керогаз расходует мало керосина.

На снимке — одна из последних моделей керогаза марки «Ленинград».

КОМБИНИРОВАННЫЙ ВЕЛОСИПЕД

РЕБЕНКУ в три года нужен трехколесный велосипед. Но в шесть лет ему уже требуется двухколесный.

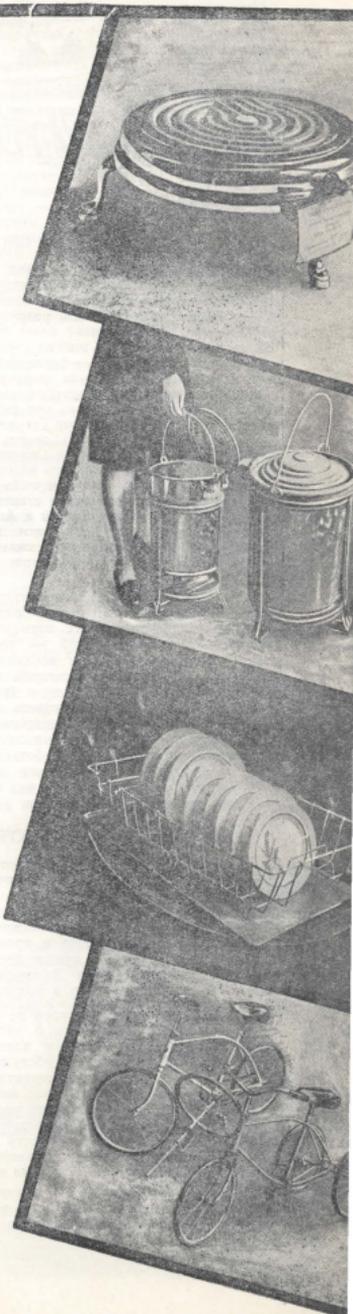
Как избавить родителей от необходимости покупать два велосипеда? Наша промышленность уже ответила на этот вопрос. Она выпустила велосипед, который может быть и двухколесным и трехколесным.

По конструкции и внешнему виду велосипед не отличается от велосипедов для взрослых. Он имеет цепную передачу, прекрасно оформлен, снабжен звонком, подвесной сумочкой для инструментов.

Но в отличие от «взрослых» к нему прилагается запасная ось с колесом. С помощью гаечного ключа запасная ось легко прикрепляется к заднему колесу, и велосипед становится трехколесной устойчивой машиной, с которой не свалится даже самый крохотный велосипедист.

Такой велосипед может служить ребенку от трех до десяти лет.

Текст Д. ЯКОВЛЕВА
Фото Е. ПАШИНОЙ
Монтаж П. КОВАЛЬСКОГО





Богатырская сила

О. НИКОЛАЕВ

Рис. К. СЕРГЕЕВА

ПРОРОЧЕСКИЕ СЛОВА

ТЫСЯЧА девятьсот двадцатый год. Еще не закончена борьба за существование молодой советской республики. Еще идут бои с японцами на Дальнем Востоке, еще не ликвидированы следы разрухи, но уже началась созидательная работа.

И несмотря на то, что многие города и села израненной страны освещались фитилями коптящих ламп, Ленин и Сталин уже видели нашу родину, украшенную линиями высоковольтных передач, видели города и села залитые светом. Ленин зорко вглядывался в будущее и, придомывая в руке том работ Государственной комиссии по электрификации, двадцать девять лет назад говорил на VIII Всероссийском съезде Советов о времени, когда «Россия покроется густой сетью электрических станций и мощных технических оборудований» и «наше коммунистическое хозяйственное строительство станет образцом для грядущей социалистической Европы и Азии». Поразительно быстро оправдались эти пророческие слова, проникнутые верой в народные силы, проникнутые гордым сознанием недостижимых преимуществ советского строя.

Сталинские пятилетки, коллективизация сельского хозяйства пробудили богатырские силы народа, проявили неисчерпаемость творческих возможностей социализма. Первый — пятнадцатилетний — план электрификации России, о котором с таким воодушевлением говорил в 1920 году Ленин, как о «второй программе партии», был перевыполнен к 1935 году в три раза! До революции электрическая вооруженность России едва позволяла ей достигаться до тринадцатого места, несмотря на то, что русским ученым и инженерам принадлежало первенство в открытии и разработке всех основных способов добычи и применения электрического тока. К 1939 году Советский Союз занял третье место в мире по энергетической вооруженности.

КРАЯ СПЛОШНОЙ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ охватила все отрасли нашего народного хозяйства. На электрическую тягу переведено несколько тысяч километров железных дорог. Электричество плавит, режет, обрабатывает металлы, приводит в действие и управляет сложнейшими автоматическими машинами, выполняет в промышленности тысячи других поручений — от сушки древесины до разделения химических элементов. Замечательные преобразования вносит электричество и в колхозное производство.

До революции деревня совсем не знала электричества. Нельзя же всевозможно говорить о насчитывавшихся в то время в стране 80 сельских электростанциях общей мощностью в 2000 киловатт, обслуживавших помещичьи усадьбы... А между тем на территории нашей страны одних только малых рек (длиною менее 100 километров) свыше 43 тысяч. Длина их всех, вместе взятых, примерно 1300 тысяч километров — вытянув их в одну линию, ими можно тридцать раз опоясать Земной Шар! Воды этих рек несут 34 миллиона киловатт мощности и взнуздать, покорить ее можно усилиями местных жителей!

Как не восхищаться опытом молодежи Уральского машиностроительного завода и других предприятий Свердловска, объявившей поход за превращение своего

края в первую в СССР область сплошной электрификации. Вооруженные аккумуляторными станциями, комсомольцы везли в села наглядную агитацию за электричество. Они придумывали аппараты для сращивания проводов, ремонтировали моторы, доставляли в подшефные колхозы электрооборудование. Во многих областях, вслед за Свердловской, поднялось народное движение за сплошную электрификацию колхозов. Велики успехи этого движения: за один только 1948 год вступили в строй 3250 колхозных электростанций!

Трудно удивить механизмами советскую деревню, где уже в 1940 году работало 182 тысячи комбайнов, сотни тысяч других машин, где на две трети механизированы все предпосевные работы по яри, в ряде зерновых районов целиком механизированы сев и уборка. Но на основе электричества сельскохозяйственный труд можно механизировать исключительно полно и разносторонне, превратить его во всеохватных в разнородность индустриальной труда.

СЕРДЦЕ КОЛХОЗНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

НЕТ такой области сельскохозяйственного труда, для которой не были бы уже придуманы умные машины, применяемые в движении электричеством.

Но сердцем сельскохозяйственной энергетики, с которой мы давно уже считаемся так же серьезно, как с энергетикой промышленности, является, конечно, трактор, обслуживающий основные процессы полеводства: пахоту, сев, культивацию, уборку. Величайшей гордостью советской державы является насыщенность сельского хозяйства тракторами. Перед Великой Отечественной войной на колхозных полях работали уже 523 тысячи тракторов. Подвляющее большинство колхозных земель запахируется тракторами. Еще некоторое время трактор с двигателем внутреннего сгорания будет господствовать на полях. Но ему уже идет на смену новое детище сталинской индустриализации — трактор электрический.

Для электротрактора не нужно заготавливать, на что у каждого колхоза ежегодно уходит не менее 60 трудодней и несколько коней-дней. Электротрактор легко запускается, тянет ровно, без рывков. Он дороже обычного трактора, не требует непрерывного ухода, частой смазки, смены колец подшипников и т. д. Развертывающаяся массовая электрификация колхозов создала предпосылки для широкого внедрения электротракторов. Почти одновременно они появились на полях Урала, на Украине, в Рязанской области.

Сама по себе идея электрпахоты давно освоена русской и советской техникой. Первые проекты электрпахоты были рассмотрены на съезде электриков России еще в 1903 году. Но осуществлены они были не в старой России. В 1920 году, в годы тяжелой разрухи рабочие 1-й Петроградской электростанции с помощью электротелебедки, подтягивавшей плуг на стальном канате, применили электрпахоту для обработки своих огородов. Владимир Ильич Ленин живо заинтересовался этим опытом и принял меры к его поощрению. Первые 20 лебедочных устройств для электрпахоты, вспахивавшие в трудные годы восстановления 1300 десятин земли, положили начало опытным работам по электрпахоте в Советском Союзе.

Успех мощных гусеничных тракторов, вышедших на колхозные поля в тридцатые годы, решительно повернул мысль изобретателей к использованию электрического двигателя на тракторной основе. В 1937 году в Крыму был успешно испытан первый вышедший в поле электротрактор. Конструкция его принадлежала молодым исследователям П. Н. Листову и В. Г. Стеценко, ныне работникам Всесоюзного института механизации и электрификации сельского хозяйства. К тому времени, как созрело основное условие широкого использования электротракторов — появлялась та самая «густая сеть» линий высокого напряжения, о которой мечтал Ленин, — конструкции их уже были отработаны во всех основных деталях.

В одной из новейших конструкций электротрактора двигатель внутреннего сгорания на каркасе теплового трактора массового производства (СТЗ-НАТИ) заменен трехфазным асинхронным электродвигателем. Питание его электроэнергией осуществляется так: в воздушной линии высокого напряжения (6 или 10 тысяч вольт) подключается передвижная трансформаторная подстанция, понижающая напряжение до 500 или 1000 вольт. От этой подстанции энергия подается к трактору гибким кабелем длиной до 500—750 метров. Для натяжки гибкого кабеля на тракторе установлен барабан, вращаемый небольшим электромотором, равномерная укладка кабеля обеспечивается кабелюукладывающим аппаратом и стрелой. Обшир вид машины непривычен для глаза: верх с железным капотом и кабиной напоминает скорее грузовик большого тоннажа. Над кабиной вытягивается длинная стрела, придающая трактору вид городского троллейбуса.

Колхозники повсюду высоко оценивают работу электротрактора, не только за его бесшумность и экономичность, но и за те преимущества, которые он дает при обработке земли. «Видно издалека, — рассказывает один из наблюдателей электропахоты, — как за «коромы» трактора ложится пять широких волнами земля, пластунская стальными лемехами. Впереди эти широкие волны струятся более мелкие — от предплужников. Моторы трактора гудят тихо и ровно, со спокойной уверенностью в своей силе. Борозды получаются глубокие и прямые, как отрезанные по линейке».

Замечательн отзыв об электропахоте одного из колхозных активистов села Кузьминского Рыбновского района Рязанской области:

— Электротрактор для нас, колхозников, — сказал он, — удивительн не тем, что он могуч и красив. Он и в мечтах наших представлялся таким ладным и сильным. И меня лично также поразило не внешний его вид. А вот когда он дошел до края поля, где я стоял, да развернулся, да я глянул вслед плугу... Батюшки! Прет, а за ним жесткая наша земля вот так бурлит... как вода за винтовым судном. Некоторых даже страх взяло: «Не слишком ли глубоко выворачивает?»! В земле он вот уже именно настоящую революцию делает...

Меткое наблюдение!

ЗРИМЫЕ ЧЕРТЫ КОММУНИЗМА

В МАЕ 1949 года первые электротракторы появились на полях Подмосквы. Это — колесные электротракторы конструкции В. Ф. Воробьева. Ему помогли инженеры В. И. Локай и В. Т. Яковлев. Четырнадцать пред-

приятий Московского района столицы объединили усилиями воплотили чертежи в готовые детали. Сборка трактора была осуществлена на втором авторемонтном заводе, где до этого велась сборка исторических «Московских тракторов», изготовлявшихся в подарок колхозам двумястами предпринят столицей, объединившими для этого свои усилия по инициативе Московского Комитета ВКП(б). 28 мая 1949 года колхозники артели «Соревнование» Мытищинского района впервые увидели на своих полях электротрактор. Работа его произвела огромное впечатление на колхозников. Новая высокая культура пришла в подмосковную деревню! — писал председатель колхоза «Соревнование» И. Татянин. Мы ведь привыкли к такой картине: законченный трактор, у руля взмазанный тракторист. И ничего не подлаешь — керосин, масло. А тут машина — красивая, чистая, ни пятнышка, а тракторист — хоть галстук и белый воротничок надевай! Смотреть приятно». Это еще одна сторона электропахоты, подмеченная зорким глазом колхозника. Электропахота облегчает труд водителя, это новый шаг вперед к слиянию умственного и физического труда, к технике коммунизма.

Когда-то молодой Горький мечтал написать поэму о былинном народном герое Василии Буслаеве. В этой неопубликованной поэме были такие строки:

Эх-ма, кабы силы да поболее мне
Жарко бы дохнул я — снега бы растопил
Круг земли ходил бы, да всю распахал
Век бы ходил, города городил.

Горький читал свою поэму в рукописи Чехову, и тот рвался замыслу показать богатирскую мощь создания.

В красивых машинах, легко поднимающих глубокие пласты плодородной колхозной земли, в могучем творческом порыве создавших их людей, в массовом движении колхозников, отбирающих у рек их энергию для того, чтобы облегчить его человеческий труд — проступают зримые черты коммунизма.

Собираются мечты лучших умов человечества. И, перекликаясь с ними, народное поэтическое творчество уже поспешило откликнуться на чудесные события, происходящие на колхозных полях. Рязанские девушки сложили песню на слова безымянного поэта:

Ты прислушайся к песням моторов,
Что гудят на колхозных полях,
Полюбоишься, как, радуя взоры,
Огонья засверкали в домах, —

Полюбоишься, и скажешь тогда:
Вот народа могучая сила,
Обогоня и дни, и года
Коммунизма зарю засветила...

И лучше и точнее об этом не скажешь.





НОВАЯ повесть И. Василенко «Звездочка»* написана правдиво и увлекательно. Изображая учебу и труд воспитанников ремесленного училища, писатель сумел раскрыть основное в их жизни — высокий творческий энтузиазм молодых строителей коммунизма.

Начинается книга рядом интересных эпизодов, рассказывающих о счастливых трудовых буднях одного из ремесленных училищ.

Весь город, в котором происходит действие повести, знает юношей и девушек, носящих почетную форму с молоточком и гаечным ключом на петлицах. По инициативе комсорга и одной из учениц воспитанники ремесленного училища берут шефство над искаленным фашистской бомбой старым рабочим. Они конструируют и изготовляют для инвалида самодвижущую коляску.

Работа в учебных мастерских сменяется практикой на машиностроительном заводе. Будущим токарям поручают изготовление «звездочки» — маленькой, незамысловатой, но чрезвычайно важной детали самоходного комбайна. Передавая движение от вала к валу, звездочка поддерживает сложность и порядок в напряженной жизни машины. И молодые рабочие понимают, что с этого дня успех работы завода во многом зависит и от них, юношей и девушек, впервые вставших к настоящим станкам. Эта прекрасная, высокая цель вдохновляет их.

— Полюбуйтесь этим первенцем нашего завода, этим степным глаблем, — говорит ремесленникам комбайнщик инженер. — Перед вами самоходный комбайн, волшебно, чудотворно богатый колхозных полей. Он идет по степи, покачиваясь на ходу, как корабль, и на ходу косит, молотит,

очищает зерно. Золотым потоком оно льется из этого корабля. Нет на нем матросов. Только один человек управляет им, но работает он за тысячу человек... И вот эту чудесную машину будете делать вы.

Выполнение ответственного задания требует энергии, умения сосредоточить все силы и знания. Эти качества уже воспитаны в советской молодежи школой, армией, училищем. Задорный огонек соревнования зажигается в сердцах ремесленников. «Паша сдал девять звездочек. В тот же день столько же сдала и Маруся. Выжав из каждой операции по несколько минут и сократив до предела переходы от одной операции к другой, Паша снял, наконец, обещанные десять деталей. Но, разогнувшись и взглянув на Марусю, чтоб просигнализировать ей о своей победе, он увидел, что она подняла вверх руки, показывает ему десять пальцев и радостно смеется. Девушки, беря с Маруси пример, поднажали и догнали пятую группу. Проходя мимо ребят, они уже не отворачивались, а смотрели прямо, вызывающе».

Неудачи, постигающие подругу или товарища, беспокоят весь коллектив, вызывают страстные споры и обсуждения. Но накаливается опыт, а с ним приходит возможность творчества, рационализации. Умелые мастера поддерживают и направляют мысль своих питомцев. Вот в одной из бригад изобретен и становится общим достоянием высокопроизводительный режущий инструмент. Ученик дает норму взрослого рабочего и даже превышает ее. Но заводу нужно еще очень много звездочек — «больше, чем их висит на небе». Ремесленники борются, дерзают, находят возможность сократить количество операций, требуемых для изготовления деталей. Производительность продолжает круто возрастать. «Да теперь мы звездочками весь завод закидаем!» — радостно кричит руководитель группы ремесленников старший мастер Денис Денисович.

В труде, в соревновании созревает дружба Павла и Маруси, главных героев повести. Их сближает острый интерес к производству, сознание своего долга перед товарищами, заводом, страной.

Обладая этими качествами, Паша Сычев из нанятого пареняка становится передовым учеником и лучшим в группе токарем. Сначала «жили в нем как бы две души, одна робкая, другая гордая; одна боялась непонятного и готова была от него бежать, другая подступала к непонятному

плотную и рассматривала его. По мере того как вторая душа росла, для первой в Пашином существе оставалось места все меньше и меньше».

Содержательно рассказывает писатель об этом превращении. Напряженная учеба сменяется столь же упорным трудом, и вот Паша, комсомолец, комсоорг, заявляет на собрании:

— Надо, чтобы комсомолец каждый день получал какой-нибудь плюс. Например, чтобы прочитал полезную книгу или еще что-нибудь хорошее сделал. Сегодня маленький плюс, завтра маленький плюс, послезавтра маленький плюс — и, как никак, получится многое.

Вдумчивым, дисциплинированным, почти уже сформировавшимся рабочим приходит Сычев на производств.

Более сложен характер Маруси Родниковой. Энергичная, но слишком порывистая, самоотверженная, но и слегка капризная, эта девушка достигает всего неровным, трудным путем. «Ее прямо лихорадило в работе. Она то славала контролеру столько звездочек, сколько не давал даже Паша, но из них чуть не треть оказывалась браком, то целый день возилась только с одной звездочкой, да так, не доделав, и бросала ее». Пыталась прокинуть в сущность производственного процесса, сломать традицию изготовления деталей, Маруся жестоко пострадала. Однако это не останавливает девушку. Вернувшись в цех, она упорно продолжает поиски. И теперь уже не в одиночку, а следуя советам Паши и опытного мастера Ивана Вакуловича, добивается своего. Она сдает контролеру шестнадцать звездочек — полторы нормы взрослого рабочего!

Но даже это не предел. Всюобщинный успехом друга, взвесив свои силы и возможности, Паша убежденно говорит:

— А ведь я дам завтра... восемнадцать звездочек... — И читатель верит словам юноши, верит в успех всего коллектива, потому что не только Паша и Маруся, но и их товарищи и руководители нарисованы автором правдиво и убедительно.

Повесть представляет значительный интерес. Она знакомит читателя с жизнью воспитанников ремесленных училищ, трудовых резервов нашей страны — достойного пополнения рядов советских рабочих.

* И. Василенко, «Звездочка», Повесть. Государственное издательство детской литературы, 1949, Библиотека «Огонек», 1949.

Энергия подвизаестна наи

ВАЛЕНТИН ИВАНОВ
Рис. А. ШПИРА



ЗАПИСНАЯ КНИЖКА
1.

МАЛЕНЬКИЙ земский врачебный пункт, где когда-то толстый, важный фельдшер смело вскрывал флегмоны грязным лезвием, дергал зубы козьей ножкой, обладал большими лоборами и «спользовал» в основном, касторкой и аспирином все многотрудные крестьянские болезни старого времени, денёк даже открыл домашний лечебник Флоринского, этот врачебный пункт умер уже давно вместе с его мощными конкурентами — сельскими знахарями и невежественными бэкками.

Лет сорок тому назад вряд ли в большом «губернском» городе можно было найти такую больницу, какая теперь обслуживает отдалённый сибирский район.

Два двухэтажных корпуса, аптека, рентгеновский кабинет, лаборатория, оснащённый всеми техническими новинками операционный зал, специальная библиотека...

Шесть врачей заботится о здоровье населения района. Районный аэропорт с двумя собственными санитарными самолётами обеспечивает надёжную связь со всеми пунктами района и областным центром.

Лидия Николаевна, крупная полная женщина лет пятидесяти, с широкими сильными руками хирурга — главный врач Чистоозерской районной больницы говорила своей помощнице:

— Его состояние для меня вполне понятно. Совершенно ясны все признаки острого белокровия. У него двадцать процентов эритроцитов, потеря подвижности, реин, сознания. Пульс слабо наполненный и только 25 в минуту. Это почти смерть. Будем повторять переливание крови и следить за ее составом. Общая конституция у него отличная Кизерова утверждает что он вполне здоров... Был здоров до утра воскресенья, во всяком случае...

— Значит, он заболел внезапно.

— Еще бы, ведь молниеносное спонтанное белокровие невестуно. Оно никак не было описано. Ведите историю

(Научно-фантастический роман, продолжение, начало см. № 8*)

болезни особенно тщательно. Это очень важно. Большого нужно спасти. Я очень нуждаюсь в совете Станишевского, вечером позвоню ему в область. Если найдет время — обязательно прилетит. Слишком уж случай тяжелый и интересный!

2.

МНОГО трудных часов доставил врачам необычный больной. Повторное переливание крови почти ничего не давало.

А на следующий день Станишевского, доктора медицины, профессора и главного врача Обской больницы принял санитарный самолет, и перед Лидией Николаевной появилась с чемоданом в руках суховатая фигура с живыми серыми глазами на подвижном лице, с прокуренными усами и седой бородкой.

— Вот и я, уважаемая и дорогая Лидия Николаевна... Я человек беспокойный. Уж очень вы интересно рассказываете. У вас, право, дар. Так хорошо рассказали, что я не утерпел — и в гости к вам. Тут я привез кое-какие реактивы, мы с вами кое-что проверим.

В лаборатории Станишевский доказал, что прилетел он незаро. Внимательное наблюдение под мощным микроскопом над взятой у Николая кровью оказалось действительно, очень интересным.

Кровь больного явно обладала свойством растворять, в каких-то пределах, красные кровяные шарики. В каких пределах? Как долго сохранится у нее это странно, явно благоприятное свойство?

Жизнь человека зависела от ответа на эти вопросы. И ответ был найден решительно и правильно. Частые переливания крови с добавлением физиологического раствора уже к концу второго дня привели к тому, что кровь больного потеряла свою роковую силу. С этого момента возникла уверенность в благополучном исходе, а к четвертому дню увеличение числа красных кровяных шариков было таким значительным, что вопрос полного выздоровления зависел только от времени.

Вечером четвертого дня на очередной звонок Павла Ивановича Кизерова из больницы ответили: «Он еще уток постреляет».

Но какие причины вызвали болезнь? Этот самый важный теперь вопрос оставался без ответа.

И Станишевский второй раз прилетел в Чистоозерскую больницу. В лаборатории, над микроскопом, происходил такой разговор:

— Вот видите, Лидия Николаевна, больше не растворяет. А такое число красных кровяных шариков, хоть их гораздо меньше нормы, бывает и у здоровых, но истощенных людей.

— Я тоже веду наблюдения, Павел Владиславович. Третьего дня еще было почти незаметное растворение красных кровяных шариков, но совсем не такое, как в первый день.

— А вчера?

— Так же, как сегодня!

Станишевский упрямо сдвинул брови.



* Печатаются отдельные главы из научно-фантастического романа В. Иванова «Энергия подвизаестна мам».

— Считаю лечение удачным, об этом говорит и общая тенденция и микроскоп сегодня и вчера. Он должен поправиться.

— Безусловно. Мы были правы в назначении лечения. Но причина, причина? Что за токсин — растворитель? — Непонятно, непостижимо, Лидия Николаевна... Но вот что... Больному теперь лучше. Давайте еще раз его посетим и поговорим с ним. Кстати, взята мною у него в первый



Веки Николая чуть дрогнули, слабым голосом он ответил:
— Нет, не помню...

раз кровь была помещена в условия, подобные условиям живого организма, и представьте себе, на третий день как бы стабилизировалась. Число эритроцитов перестало уменьшаться. Это заставляет меня думать, что, быть может, и без нашего вмешательства больной выжил бы. Непонятно!

3.

ВНИМАТЕЛЬНЫЙ осмотр больного вполне удовлетворил врачей. Николай с усилием, но достаточно ясно и внятно, отвечал на вопросы.

Ему давали отдыхать и вновь осматривали и спрашивали.

— Прощаясь, Станишевский сказал больному:

— Будете, будете здоровы; еще пострелите, только немного отдохните, ну нелепо — две, а там, пожалуй, да, милости просим; я сам в молодости ружье любил...

И вдруг, в упор, — сказала жадная любознательность ученого:

— А на прощанье еще раз прощу вас, скажите, не было ли у вас на озере особого переживания, так сказать, нервного шока, вспомните-ка! Не здесь ли причина болезни вашей?

Веки Николая чуть дрогнули, и слабым еще голосом он, вполне, впрочем, просто и уверенно, ответил:

— Нет, я не помню ничего особенного.
— Так до свидания, дорогой мой. Именно до свидания, так как у меня к вам покорнейшая просьба. Вы ведь через наш город домой поедете? Вот загляните ко мне, порадуйте ваших к тому времени, уверен, цветущим видом. Болезнь ваша крайне для науки интересна. Случай с вами необычный, скажу более, необычайнейший!

4.

В НЕВЕДОМОЙ глубине сознания, на границе полного мрака серым стертим бликом было расплывающееся, смутное пятно лица Павла Ивановича. Был чужой, не свой голос, инстинкт долга, напоминающий о записной книжке, и все исчезало.

Когда сознание вспыхивало, опять вспоминалось о книжке, а голос был женский, кажется агашин.

И потом не было Павла Ивановича, не было Агаша, не было никого. Только где-то высоко-высоко вспыхивала искра и со звоном бежала и бежала по длинной, натянутой струне. Искра скользила по струне, и струна была

акрой, а искра струной. Искра бежала от круглой душной головы.

Николай не хотел, чтобы искра упала. Он изо всех сил, всем телом держал струну, по которой она носилась. Когда это прекратилось — он не знал, была только очень большая усталость. Теперь Николай ощущал свет, слышал голоса и понимал слова.

Отвечая на вопросы врачей, внутренне он был занят совершенно другим. Его, сильного человека, мало занимала личная проблема болезни. Важно было другое, то, что происходило на озере в те две ночи.

Слушая разговоры около своей постели, Николай знал, что феноменальное свечение луны никому не известно. Это подтверждало его мысль о редкой концентрации явления. Он также понимал, что Павел Иванович читал записи в его книжке и, следовательно, сохранил секрет.

Но последний вопрос Станишевского, оставленный им без настоящего ответа, был все же ему неприятен.

— Как же быть? — говорил он себе. — Написать Алеше, дяде Феде? — Из сумятицы мыслей и воспоминаний последних дней всплыл и четко обрисовался строгий образ дяди Феи — Феодора Александровича. Память точно нарисовала Николаю умные, пронзительные глаза, суровую требовательность к себе и окружающим. Что же я скажу дяде? Нет, пока нет. Нужно скорее в Лебяжье. Там я все думаю, побываю на дальнем озере и тогда позову Алешу.

5.

НЕБОЛЬШАЯ записная книжка Николая была в надежных руках. Последние слова записи были достаточно ясны:

«чувствую полную потерю сил, прошу Павла сохранить все в секрете...»

Впрочем, бережное отношение Павла Ивановича и его молчание объяснялось не только чувством дружбы и природной сдержанностью сибиряка. На одной из первых страничек Павел Иванович заметил подчеркнутую фразу: ...«Это может иметь большое научное значение, и не только чисто научное...»

Первая запись была сделана Николаем днем в воскресенье. Кратко повторяя уже известные нам особенности свечения точки на лунной поверхности, он писал:

«Падение космического тела на поверхность планеты может вызвать большой тепловой и световой эффект. Но это должно было бы наблюдаться со всех обсерваторий нашего полушария. В этом случае настоящие записи не имеют никакой цены, так как мы не обладали инструментами. Но удар метеорита о луну вызвал бы не концентрированный, а рассеянный луч света. Исключительная концентрация луча мною была проверена до того, как я разбулдыл Павла.

«Я отходил в степь и переставал видеть свет. Издали я едва замечал слабое свечение в камышах и в траве. Воздух же над озером был совершенно темен. Свет не отражался ни водяными парами, ни частичками пыли в воздухе. Но мы его видели, и он отражался растениями. Все это не похоже на известные мне виды свечения. Создается впечатление искусственного явления.»

Далее следовали менее разборчивые строки.

«Наблюдая с берега, дуга поднимается. Светящееся пятно появляется вновь. Отходил в степь и переставал его видеть. Граница освещенной зоны резко ограничена. Переход от неосвещенной зоны в освещенную составляет несколько шагов. Перехожу к наблюдению из лодки на воде. Ветра нет, я приближительно на середине озера. Вода освещается на полную глубину. Видны все водоросли на дне, но дня не различаю. Растения кажутся

свободно висшими на темном фоне. Пятно измемало цвет, оно совсем белое. Смотреть на него трудно. Почти ничего не вижу, чувствую полную потерю сил, прощу Павла сохранить все в секрете —>

Точки не было. Следовала черта, уходящая вниз. Николай все же сумел спрятать книжку в карман, а его вечное перо Петя нашел в лодке.

Если бы Николай мог продолжать записывать виденное, он отметил бы, что еще через несколько секунд луч исчез, и дуна и озеро приняли свой обычный вид

НА СЛЕДУЮЩИЙ день приехавший в районный центр Павел Иванович Кизеров увез своего друга в Лебже. Несмотря на протесты Глиды Николаевны, Николай не захотел остаться в больнице ни на один день

— Я совершенно здоров, — уверял он.

А далекое степное озеро определило на добрый месяц окраску окружающий его природы. На нем царил желтеющий сентябрь.

Озеро потеряло почти всех своих несчетных обитателей, по которым дневные и ночные хищники много дней spravляли роскошную трапезу.

ОСТРОВ ТУМАНОВ

1.

ТУМАН. Густой, плотный туман, мягкий, как вата, уже вторые сутки закрывал длинный остров, лежащий в океане вблизи северного берега Европы. Бело-серое покрывало волноного пара перебаросилось через неширокий пролив и редело на континенте, за прибрежными городами. Ни одно судно не выходило из северных континентальных портов и из портов острова. Ка северу от острова туман простирался до льдов Арктики. С самолета, идущего на большой высоте, можно было бы увидеть внизу толщю довольно беспредельные, слабо волнующиеся снежно-белые волны пара.

Радио оповестило весь мир о необычайном тумане. Зимой, в декабре или в январе, во время относительного покоя на северных морях между периодами осенних и весенних равноденственных бурь, такие туманы не бывали исключительным событием.

Но в последний день июля?

Вчера вечерние газеты уже начали печатать интервью своих корреспондентов с учеными. Сегодня утренние газеты поместили статьи и беседы с известными метеорологами, географами, физиками, химиками, снабдив их sensationными заголовками, не всегда отвечающими содержанию.

— ...Сэр Бернон считает, что этот туман предвещает изменение климата.

— Опрошенные нами ученые говорят, что такой туман в это время года никогда еще не наблюдался с древнейших времен существования человека на земле.

— Великий химик Плайн сказал, что ему нет никакого дела до причин, вызвавших появление тумана. Но он говорит, что нужно немедленно прекратить сжигание угля во избежание отравления населения оседающими газами.

— Наш известный писатель Бернард Фуу сказал, что этот туман наущен на последней сессии Организации Наций, по что его появление припишут пронкам коммунистов и что он знает, что протокол, изобличающий коммунистов, спешно изготавливается и будет опубликован в ближайшине дня.

— Наш высочий авторитет в области географии, член Королевской академии Биккинг послал к чорту нашего корреспондента, но мы сумели узнать его мнение!

— Сэр Артур Форрингтон отказывается приписать появление необычайного тумана опытам с атомными бомбами. Но он утверждает, что с помощью атомной энергии можно навсегда изгнать туманы с нашего острова.

И так далее и так далее.

Большинство высказывавшихся отмечало необычность атмосферных явлений. В этом году понижение темпера-

туры Гольфстрима совпало с поразительно низкой летней границей арктических льдов. Сууда, пересекаясь Атлантику, встречали с весны ледяные поля и айсберги в таких низких широтах, где их еще никогда не бывало летом. Пароходные компании были вынуждены переместить пути движения своих пароходов к югу. Леды мешали рыболовству на северных отменях.

Вечерние газеты второго дня спорничали между собой, используя туман для увеличения тиража.

Тысячи и тысячи голосов невидимых в тумане продавцов газет толкнули друг друга:

— Мир охлаждается! Покупайте «Вечерний вестник», вы узнаете последнюю новость о тумане!

— Только «Трубач» знает правду о тумане.

— Покупайте, покупайте, покупайте!!!

Туман был так плотен, что продавцы и покупатели видели только руки друг друга.

Жизнь на острове, густо заселенном несколькими десятками миллионных людей, останавливалась.

Застигнувшие туманом на пути к острову сотни океанских кораблей тужили ход и двигались медленно, забывая мощными сиренами. Штурманы, не отрываясь, производили подсчеты, прокладывая курс вблизи коварных, изобилующих отмелями и подводными камнями берегов. Капитаны каботажного плавания были счастливы, когда опушенный наудачу якорь цеплялся за дно — «Можно отстояться». Все движение на земле прекратилось. Можно было передвигаться только пешком, да и то рискуя разбить себе лоб о столб или о стену. Под землей ходили поезда метрополитенов — единственный способ сообщения.

В СТАРОМ городе, столице островной империи, люди живут так давно, земля так дорога, что ни один квадратный дюйм ее не расходуется «даром». На большинстве улиц деревья, цветы и травы, купленные богачами, живут только в домах, в оранже-
реях.

Туман спрятал длинные линии тяжелых каменных фасадов. Если подняти вилотную, то можно едва-едва рассмотреть три призрика, трех людей, стоящих у входной двери особняка. Один из них высок и юношески строен. Второй шпала и темное пальто с поднятым воротником влажны от тумана. Второй носит форму старшего офицера полиции, третий, очень массивный, тяжелый человек в резной обуви накладка — полицмен, наблюдавший за порядком в квартале. Полицмен звонит. Большая дверь с бронзовыми украшениями и с головами львов, которые держат в зубах блестящие, как золото, кольца, открывается почти немедленно. Вестибюль ярко освещен, но не свет проникает в туман, а туман врывается клубами вместе с двумя входящими в дом людьми. Полицмен остался на улице.

Лакей с чисто выбритым бесстрастным лицом низко кланяется, принимает пальто и шляпу посетителя и говорит тихим, бесцветным, почтительным голосом:

— Сэр Артур ожидает вас, сэр...

Человека в форме офицера полиции он не заметил.

Как заведенный автомат, лакей поднимается, почтительно согнувшись, по лестнице на второй этаж, показывая дорогу. Войдя в большой зал, он пересекает его по диагонали, ни разу не оглядываясь, но точно соразмеряя свои шаги с шагами гостя. Лакей бесшумно скользит по коридору и еще двум комнатам ногами в легких ботинках, на подошвах которых наклеено сушко, стучит в дверь и чуть ее открывает:

— Сэр... (и он докладывает о госте, произнося имя человека, который, несмотря на относительно молодой возраст, был министром иностранных дел в этой стране во время последней войны). Затем лакей пропускает гостя и очень осторожно и плотно закрывает дверь. Лакей идет назад медленно. Он так же бесшумно двигается, но походка его изменилась. У него что-то неладное с левой ногой и полдергивается шека. Это не годится, а ему не хотелось бы ожидать этот дом. Платят хорошо и ра-



бота нетрудная, особенно, когда хозяина не бывает. Хозяйин отсутствует часто. Сестра хозяйина, мисс Моли, добрая старая леди. Хозяин тоже хороший, он никогда не обращает внимания на слуг. Самое лучшее, когда хозяева не говорят со слугами... А хозяйин чудак... Он читает «Рабочий день!» Забавно! Что он там находит? А ведь читает! Это сразу видно по газете. Другие часто остаются неразвернутыми. ...Из-за воспаления седального нерва, нажитого в проклятой войне, он может потерять место. Что будет тогда? Вдом призрения бедных или на улицу!

Лакей остановился и потер белро. Проклятая болезнь! Но если не будет хуже, он выдержит и никто ничего не заметит...

Полицейский офицер сидит в вестибюле в кресле. Как же он его не заметил? Чортова болезнь! Сплошал...

— Не угодно ли вам подняться наверх, сэръ?

Лакей опять скользнул своей автоматической бесшумной походкой.

— Стакан старого портвейна, сэръ? Бисквит, сэръ? Сигару, сэръ?

3.

ГРОМАДНАЯ комната, дверь которой пропустила посетителя, несмотря на яркое освещение, кажется темной. Черно-коричневый резной дуб потолка и стен. Черный блестящий паркет... Темноокрасная кожа кресел и диванов. Черное дерево столов и стульев, черное дерево книжных шкафов, откуда выглядывают длинные ряды коричневых корешков тысяч книг. Тусклые, не отражающие света картины мастеров старой фламандской школы висят над шкафами. Окна задернуты занавесками из тяжелого синего бархата. Белого цвета здесь только два мраморных бюста — Аристотель и Фарадей — на высоких подставках — стеллах, борода хозяйина, закрывающая грудь, и жесткий пластрон гостя, открытый низко вырезанным жилетом вечернего костюма. Гость, высокий, юношески стройный мужчина, в которого нужно вглядываться, чтобы заметить на красивом лице печать второго пятидесятилетия жизни, начинает первым:

— Как поживаете, сэръ Артур? Какой туман! Какая отвратительная погода!

Хозяин смотрит на гостя маленькими, упрямыми светлоглабыми глазами и молча принимает его рукопожатие. Он утвердительно наклоняет белую голову. Кажется, на него не производит впечатления ни высокий пост, занимавший прежде его гостем, ни положение, которое он и сегодня имеет в своей партии.

— Отвратительная погода, — наконец, явно только из вежливости, говорит Форрингтон. — Вчера газеты не давали мне покоя и я был вынужден принять репортера... — он назвал одну из наиболее распространённых газет.

— Я читал ваше интервью, сэръ Артур. Оно необычайно интересно. Я давно не имел удовольствия беседовать с вами. Я только из газет узнал, что вы здесь. Я предполагал, что вы находитесь в... — бывший и возможно будущий министр назвал один из малоизвестных городов заокеанской империи, показав тем самым полную осведомленность о занятиях сэра Артура.

— Да, я хотел пробыть здесь только один день, но меня задержал туман.

— Вы уезжаете, сэръ Артур?..



Большая дверь открылась почти немедленно.

— Томас Макнилл настоящей хочет меня видеть. При первом прояснении я вылечу на континент.

— Я отношусь с большим уважением к мистеру Макниллу и ко всем членам этой сильной семьи. Они были на высоте положения во время войны.

— Я давно связан с ними...

— Кто же не знает, сэръ Артур, сколько многим обязана вам наша промышленность и мощь империи?

Сэръ Артур не отвечает. Гость молчит требуемое вежливостью время и, видя, что хозяин не собирается говорить, меняет тему разговора:

— Вы высказали в нашей беседе с репортером очень интересные мысли, но не считаете ли вы их преждевременными? Не добавил ли репортер от себя некоторые положения?

Сэръ Артур смотрит на гостя в упор.

— Для вас, сэръ Артур, не является секретом, что, несмотря на смену парламентского большинства, наша (гость делает ударение на этом слове) внешняя политика не претерпела изменений? Вам известно, что у нас есть большие шансы вскоре вновь занять все в своих руках.

мое вам место в работах, которые производит наша империя совместно с нашим заокеанским партнером, представляется нам очень важным.

Сэръ Артур делает движение, и гость прерывает свою речь.

— Почему же я не могу высказать свои мысли? Кому неизвестно, что атомная, как вы ее называете, энергия может повысить температуру Гольфстрима, превратит арктические льды в маленькое пятно около полюса и навек покоячить с нашими туманами?

Гость мягко улыбается.

— Но при современном положении, когда враги цивилизации и империи пользуются всеми средствами для потирания нашей мощи, к чему внушать массам необоснованные надежды?

Сэръ Артур раздражается:

— То, о чем я говорил, можно осуществить в ближайшее десятилетие, если, конечно, какие-нибудь негодии не устроят новую резню.

— Я хотел сказать, сэръ Артур, что место, занимаемое вами в комиссии ученых двух империй... и нежелательное место огласки...

Сэръ Артур резко перебивает гостя:

— Я, вероятно, скоро не буду занимать этого места...

Гость говорит с нескрываемым удивлением.

— Но интересы империи, сэръ?

— У вас нет монополии на понимание интересов империи. Огласка? То, о чем я говорю, сейчас тайна только для политиков и учеников приходских школ. Каждый студент, не занимающийся одним спортом, знает это!

— Империя никогда еще не имела таких врагов, каких она имеет сейчас на Востоке.

— Это же самое я слышу постоянно за океаном и даже от моих коллег, к их стыду, не только от политиков!

Сэр Артур становится все более и более резким, но гость не хочет замечать адресованных ему колкостей.

— Но мы обязаны готовиться к оборонительной войне, сэр Артур. Война приближается.

— К войне с русскими? Навязчивая идея! Вы уверяете, что все русские кровожадные и невежественные политики? Я думаю иначе. Там есть способности, знающие люди (и сэр Артур назвал фамилию Федора Александровича). Я видел его перед войной. И он окружен учениками. И он делает то, что хочет. Да.

— Но ведь вы, сэр Артур, всегда принимали деятельное участие...

— А теперь приходит время, по вашему мнению, дорогой сэр, заняться также и политикой, и по вашему рецепту? Вы ошибаетесь! Вы хотите вынудить всех заняться политикой? Что же... Ею, политикой, наконец, займутся! Но не так...

Сэр Артур уже несколько минут ходит по комнате и говорит очень громко, не глядя на бывшего министра.

Гость встает.

— Я вижу, сэр Артур, что вы сегодня не расположены к деловой беседе. — говорит он холодным тоном.

— Я всегда расположен к разумным беседам.

— Желаю вам спокойной ночи, сэр! — Гость откланивается, не принимая вызова.

Сэр Артур молча кланяется и нажимает на кнопку звонка. Лакей встречает бывшего министра за дверью, проводит в вестибюль, подает пальто и шляпу, и посетители исчезают в тумане.

Лакей остается один. Хозяин даже не проводил его до двери библиотеки. Его!

Сегодня больше не будет гостей. Как болит нога... Это от тумана. Газеты опять писали об атомных бомбах и о войне. Пусть воюет, кто хочет. С него — хватит. И он не знает никого, кто хочет воевать. Пусть воюют те, кто пишет в газетах и произносит речи. А он — посмотри!

4.

ДЕЙСТВИТЕЛЬНО, в этом тумане да еще и ночью без помощи полиции ходить было трудно. Сопровождаемый полицейским офицером, передаваемый одним полицейскому другому, гость сэра Артура Форрингтона вернулся домой.

Он потребовал соединения по телефону и, получив нужный ответ, сказал:

— Вы были правы. Мой визит был интересным!

— Старый бонза действительно закулся удила?

— Определенно лишь то, что я не совсем его понял, он вел себя очень странно. Я должен признаться, что он был просто невежлив. Он отказывается от участия в комиссии...

— Это старческое брюзжание, как вы полагаете?

— Он далеко не кажется впадающим в детство!

— Он образумится! Но его место в комиссии наших ученых следует пока считать вакантным!

— Это все же потеря для империи. Но у вас, кажется, есть хороший кандидат?

— Вообще есть, но... не будем обольщаться относительно наших заокеанских друзей. Вы же знаете, что они не склонны посвящать нас в свои тайны и только авторитет нашего ученого мужа позволит нам кое-как удерживаться в комиссии... Кстати, что он сказал по поводу своего фантастического интервью?

— Он отнюдь не считает его фантастическим. И он сказал, что все это не может быть тайной для Востока. Он назвал (и бывший министр повторил фамилию Федора Александровича).

— Вероятно, он прав. Старый бонза знает свое дело и все, что к нему относится, лучше, чем я свою ладонь. Я вижу, что ваш визит не был излишним. Мы увидимся, когда рассеется этот проклятый туман.

5.

В НАЧАЛЕ утра следующего дня туман стал рассеиваться. Остров оживал... В полдень последнее облачко было унесено ровным свежим ветром, дующим с океана, и солнце весело сияло в небе.

В пять часов вечера легкий, быстроходный двухместный самолет поднялся с аэродрома, расположенного в пятидесяти милях от столицы острова, одинокого пассажира с большой, закрывающей грудь, сеткой бороной. Его провозжал только лакей с бесстрастным бритым лицом. Слуга положил в самолет два плоских, легких чемодана и с непокрытой головой постоял, почтительно глядя вслед быстро поднимающейся в воздухе машине. Затем он, чуть заметно прихрамывая, вышел за ограду, где ждал роскошный автомобиль его хозяина. Слуга сидел боком на заднем сиденье и потирал левую ногу. Машина шла к городу.

— Я заметил, что вы прихрамываете, мистер Шофер. — сказал, не оборачиваясь, шофер.

— Я поскольку на лестнице и ушиб колено. — ответил Байн.

— Советую вам растереть колено жиром и перевязать фланелью.

Байн не отвечал. Нужно уметь хранить свои секреты.

ЭТИМ же вечером встретились двое, говорившие ночью по телефону после посещения одним из них, бывшим министром, сэра Артура Д. Форрингтона, всемирно известного ученого-физика.

Старший, обладатель также всемирно известного открытого, лающего голоса и бесспорно незаурядного ораторского таланта, подводил итоги обмена мнениями.

— Я не придаю значения его намекам, как вы их называете. Политика никогда не была сильным местом старого медведя. Я что-то слышал... Но все это вздор. Ему некуда летать. У него плохой характер. Пусть попробует.

— Не умеющий ходить ребенок, как разво отказывающийся от помощи материнской руки, упадет и разобьет себе нос.

— Обстоятельства очень быстро отучат старого Форрингтона

Сэр Артур становится все более и более резким...



от лапзоров. Эта сила не провадет для империи. Бык, привыкший всю жизнь носить ярмо, стоксует по нему через неделю. Ха, ха, ха! У сэра Артура очень скоро зачешется шея.

— А если он вздумает заняться поповелью, разывая то, что он рассказывает репутуру газету?

— Подобных проповедей мы слышали немало. Придется приставить к нему полисмена, чтобы его не набили наши промышленники, те из них, которые будут иметь глупость испугаться неужи данного конкурента. Ха, ха, ха, представьте себе, сэр Артур обменивается пощечинами с... (он назвал известных обоим представителей крупного капитала)... Ха, ха, ха! Клянусь Юпитером! Я вижу, как они таскают сэра Артура за его необычайно удобную для этого бороду, угощают его подзатыльниками, приговаривая: «Мы тебя научим торговать дешевым телом, ты хочешь разорить нас, старый бродяга!» Ха, ха, ха!...

Бывший и возможно, будущий председатель кабинета министров островной империи, наконец, успокоился.

— Единственно интересно это то, что он сказал о Востоке. Мои друзья из... (он назвал известную организацию, ведущую осведомительную, вернее сказать, шпионски-диверсионно-вредительскую работу во всем мире) делают непроизносаемыми серьезными, когда речь заходит о Востоке. Это значит, я их давно знаю, что им нечего сказать. Они позорно неосведомлены. Когда я вновь буду у власти, я смогу от них потребовать. А теперь я не использую ли нам каналы нашего заокеанского партнера? В частности — Томаса Макнилла. Вам известна замечательная, гениальная широта его замыслов? Старый бонза поступил в высшей степени разумно, отправившись к нему. Ха, ха, ха! Если бы он спросил у меня, я не посоветовал бы ему ничего другого.

— Вы думаете, что можно считать инцидент исчерпанным?

— Вполне! Томас Макнилл сумеет его усложнить забавами с игрушками любимого содержания. Бонза заменит свое рычание удовлетворенным борготаньем. Хотите пари? Или слова Макнилла, и через неделю мы узнаем, что и эта сила еще не потеряна для империи!

Разговор между двумя бывшими руководителями островной империи продолжался долго...

ЗАМОК НА РЕЙНЕ

1.

ПО КОЛИЧЕСТВУ столкновений и притой человеческой крови мало в мире таких мест, которые могли бы сравниться с долиной Рейна.

Кто только не форсировал этот великий для народов Западной Европы рубеж!

В этой долине, как, впрочем, и во многих других местах Западной Европы, в наследство от беспрерывных войн, стычек, ссор и грабежей длинного средневековья сохранились еще кое-где укрепленные жилища — замки забытых владетелей, больших и малых баронов, рыцарей-разбойников.

К сохранившимся толстым каменным стенам и к высокой цитадельной башне одного из таких замков и сегодня очень хорошо подошла бы какая-нибудь коренастая, бородатая фигура, в кольчуге, надетой на толстую куртку из бычьей кожи, зорко всматривающаяся в даль.

И странно дисгармонирует с обаянием прошлого стройный ряд



Разговор продолжался долго.

лях лет, безукоризненно выбранный мужчина в черном вечернем костюме, сидевший на вполне современном стуле на верхней платформе башни.

Резкие, крупные черты лица с тяжелым подбородком, темные, зачесанные назад волосы, особая манера твердо держать голову — весь его облик был подчинен тому своеобразному стандарту физиономий политических деятелей и капитанов индустрии, который так хорошо знаком читателям стандартных же, обильно иллюстрированных изданий, навязывающих страны английского языка.

Его собеседник, может быть, если бы переменить костюм, легче сошел бы за одного из старинных обитателей замка. Это человек со старомодной, охладительной седой бородой, с живыми глазами и со свежим цветом лица, говорящем о хорошем здоровье и о сильной, бордой старости. Костюм его носит следы небрежности, не соответствующей строгому стилю первого.

Очевидно, хозяином был младший, а старший — гостем. Но когда этот гость говорил, то хозяин немного наклонился вперед и вся его фигура выражала подчеркнутое внимание к значению слов говорившего.

Действительно, значительная печать, учебники химии, физики и механики островной и заокеанской империи давно уже приручили студентов и инженеров к имени Форрингтона. Член многих академий и десятков научных обществ (на его визитной карточке никак не поместился бы все его научные титулы), профессор Форрингтон уже довольно давно оставил педагогическую работу. Гораздо интереснее оказалась научная работа в лабораториях крупных заводов. В кругах ученых говорили иногда, что с тех пор, как Форрингтон отказался от кафедры в знаменитом университетском городе К..., значительно менее интересным сделались публикуемые им заметки и статьи.

Те, кто с ним не встречался непосредственно, считали, что Форрингтон стареет. На самом деле это было совсем не так.

Однако, прежде чем перейти к описанию дальнейших событий, познаноимся поближе с двумя почтенными джентльменами, столь мирно, на первый взгляд, беседующими в старинном замке на Рейне.

2.

МЛАДШИЙ из собеседников Томас Макнилл мог бы называться так же и Макнилл Третий



Династия Макниаллов благоговейно хранила память о Томасе Макнилле старшем, Первом, начавшем свою деятельность в пятидесятых годах прошлого столетия. К началу Крымской войны, когда отец Артура Форрингтона, молодой священник, получил скромный приход в южной части острова, способный кузнецкий подмастерье Томас Макнилла уже был владельцем собственной оружейной мастерской, выпускавшей штучные охотничьи штуцера и ружья, высоко ценимые охотниками-офицерами войск ее величества королевы в колониях великой империи.

Томас Макнилла Первый сумел весьма увеличить свое скромное предприятие во время Крымской войны. Стволы для штуцеров, изготовленные на его заводе, имели бесспорное преимущество над продукцией других фирм. В тот год, несмотря на великолепнейшие штуцера Макнилла, несмотря на явные технические превосходства солдат ее величества, несмотря на твердую решимость прихода всех приходов острова и пылкие молитвы священников, в том числе и молодого Форрингтона, война с этими упрямыми русскими казалась бесконечной.

Вместо жадно и уверенно ожидаемых известий о молниеносных успехах благоословенного оружия из далекого Крама поступали длинные списки убитых и раненых и еще более длинные требования оружия.

Потому молчание о победах прерывалось заушными службами, а Томас Макнилла Первый к концу войны увеличил свое предприятие в несколько раз и имел право назвать его заводом.

Кроме штуцеров, фирма «Макнилл и Сыновья» начала выпускать пистолеты, штыки, наконечники для пик и клинки для сабель — все отличнейшего качества. В последний месяц войны с русскими на островных полигонах испытывались первые оружейные стволы с новой маркой, которой предсказывали большое будущее. А после заключения мира с Россией островная империя пополнила свои опустошенные войной арсеналы при деятельном участии фирмы «Макнилл и Сыновья».

Весьма прибыльной для фирмы была широкая техническая инициатива при организации оружейных мастерских в Индии, необходимость в чем была доказана попыткой индийского народа, известной под именем восстания сипаев, сбросить иноземный гнет. Именно фирме «Макнилла и Сыновья» цивилизация была обязана появлением примечательной пули, так хорошо выводящей из строя солдата, хотя, по соображениям гуманности, это изобретение стало известным под именем индийского города Дум-Дум, где расположился один из имперских арсеналов.

К началу Франко-прусской войны, через четырнадцать лет после Крымской кампании, репутация «Макнилла и Сыновья» стояла так высоко, что фирма сумела принять заказы от обеих сторон.

Хотя Томас Макнилла Первый, не отставая от общественного мнения островной империи тех лет, всей душой сочувствовал пруссакам, он доказал правильность своих действий балансом фирмы, отразившим аккуратность и платежеспособность как молодой Германской империи, так и республиканский на-



Странный контраст представляют двое сидящих на верхней платформе башни...

глядяков побежденного императора французов Наполеона Третьего.

Томас Макнилл свято сохранил воскресный день и никогда не отказывая в жертвоприношениях на благотворительные цели. Он жертвовал крупные суммы на африканские миссии, на образование в христианство китайцев, на проповедь среди арабов, на просвещение дикарей тихоокеанских островов и на прочие богоугодные дела.

Франко-прусская война окончательно и прочно утвердила фирму «Макнилла и Сыновья» на мировом рынке оружия, и фирма с честью принимала участие во всех больших и малых войнах второй половины XIX века.

Наряду в турецкими падишахами в толстых ресконтро покупателях, после южно-американских республик и всех восточно-азиатских империй, можно было бы найти и раджу Саравка и даже страшного пирата китайских морей Ванг-Фонга, замаскированного именем известного калифорнийского банкира.

«Бог благословил меня долгой жизнью и крепкой старостью». Отличавшийся

долголетием и цветущим здоровьем Томас Макнилла дожил до англо-бурской войны.

В год его смерти молодой Артур Форрингтон раставался со строгим укладом патриархальной семьи. Он уносил с собой в открытые двери университета традиционный багаж, состоящий из внушительной с детства привычки искать в библии примеры и образы для всех случаев жизни, и твердое убеждение в том, что великая островная империя является истинным центром мира. Он нес в себе также и свойственную его кругу и времени уверенность, что каждый уроженец острова-метрополии стоит на неизмеримой высоте по сравнению не только с цветными людьми, но и с европейцами всех других национальностей.

Среди студентов он отличался колоссальной работоспособностью и ярким стремлением к точным наукам, соединенным с пренебрежением к древним языкам и к спорту.

Тем временем фирма «Макнилл и Сыновья» продолжала испытывать свое оружие на русских солдатах. В 1904—1905 годах она снабдила японские боевые корабли непроницаемой броней, дальноточными пушками и прочими изделиями своего производства, а остров посылал своих инженеров на японские заводы и своих офицероинструкторов в армию и на флот азиатского партнера.

В 1914 году, продолжив свои испытания на людях всех цветов и оттенков кожи, всех наций, языков и наречий, всех религий, всех убеждений, без различия пола и возраста, оружие с маркой «Макнилла и Сыновья» прочно завоевало мировую известность.



В ЭТОМ году, или несколько позже, следуя завещанию своего основателя — «Уважайте ученых, не жалейте на них денег!», «Макнилла и Сыновья» обра-



тиды в первый раз внимание на молодого физика Артура Форрингтона, которому предсказали большое будущее. Предпримчивые продолжатели дела Макнилла Старшего умели привлекать ученых и удерживать их. Испытывая практическую пригодность теоретических отдельных консультаций и поручениями. «Макнилла и Сиволья» оценили по заслугам

большие способности и дар смелого, но осторожного экспериментатора.

К тому времени, относимся к середине тридцатых годов двадцатого столетия, Форрингтон, мастер лабораторных анализов и человек выдающегося научного кругозора, был попрежнему не склонен заниматься самоанализом. Вероятно, он счел бы просто неприличным, если бы ему заметили, что он изменил своему первоначальному мнению в отношении исключительности островного происхождения. В частности, на него не произвела впечатления глупая, но согласная с чопорными правилами острова, выходка провинциального журналиста, поместившего незадолго до начала второй мировой войны статью с весьма прозрачными намеками на неблагоприятность обмена научным опытом между Форрингтоном и его германскими коллегами. Эта выходка была скоро забыта. Форрингтон искренне, без всякого лицемерия, считал себя безукоризненным деятелем свободной науки. Впрочем, «Макнилла и Сиволья», осведомленные в данном случае лучше, чем их высокоуважаемый ученый, гораздо больше знали о цене фактов, на которые намекал пронырливый газетчик.

4.

ИХ УЧЕНЫИ... Действительно, к этому времени Форрингтон был монополизирован Макниллами. Он был полностью вовлечен в круг интересов и дел колоссальной и разветвленной фирмы.

Величина дела притягивала человека, способного сделать много. Ресурсы фирмы были, казалось, в его полном распоряжении. Это заставляло мириться с тем, что работы шли иногда не по тем путям, которые намечались вначале, а конечные цели незаметно суживались. Сам по себе процесс творчества был слишком увлекателен.

Весьма поучительной была история его одобрения I61-СВ. Массовое производство продукта, основанного на отходах англиювых заводов и перегонки кардиффского угля, могло бы произвести переворот в скудном сельском хозяйстве на тощих почвах горных районов северной части острова. Однако производство было резко сужено, а вся продукция использовалась как сырье для изготовления нового взрывчатого вещества — тоже по патенту Форрингтона, что служило моральной компенсацией.

Конечно, со стороны ученого бывали вспышки недовольства. Крайне неприятна была и жесткая фирменная цензура, препятствовавшая широкому публикованию многих работ, к чему Форрингтон привык в первой половине своей жизни.

Старая культура мысли, скорее, впрочем, слова, чем мысли, обладает магической способностью облагораживать вещи и действия. Преподносимые ученому компромиссы были одеты в приятные, корректные формы, острые углы сглаживались, а горечь отсутствовала.

Форрингтон не стремился к деньгам, он по природе был относительно бескорыстен. Давно уже был забыт краткий, меньше двух лет, период, когда скромная брачная жизнь завершилась смертью матери и новорожденным ребенком. Две недели и не совсем удачные встречи. — как это

называлось на языке его круга, когда не было брака, — не оставили ни следов, ни воспоминаний.

Между первой и второй мировыми войнами окончательно укрепилась связь между ученым и фирмой, и деньги напли Форрингтона. Их вторжение создало привычку к обладанию многим. Он стал владельцем особняка в главном городе острова со специальными приборами лабораторий и библиотеки. — хозяйством ведала младшая, незамужняя сестра. Склонность к новым моделям роскошных автомобилей и коллекционирование старинных физических приборов — все это не мешало ученому щедрой рукой помогать многочисленным племянникам и племянницам. Он был довольно деликатен, богатый дядюшка. Его редкие вспышки гнева не пугали родно, на которую он не смотрел свысока и даже снисол без гнева намеки на небрежность костюма.

А счета в банках росли и росли. Но, по правде сказать, его величество, король островной империи, был совершенно прав, когда перед второй мировой войной «за океанские услуги в области развития знаний и т. д.»... пожаловал Артуру Д. Форрингтону звание баронета.

Научная деятельность сэра Артура была весьма ценной, несмотря на то, что о ней теперь больше знали среди ученых, производящих оружие, чем широкая публика

5.

ВЕСЬМА своевременно использовал особенности периода «мира» между двумя мировыми войнами, фирма «Макнилла и Сиволья» быстро покрыла убытки, понесенные от нежелания «этих русских» расплачиваться за долги, сделанные их бывшим царем.

К началу второй мировой войны фирма сделала прыжок за океан — там Томас Макнилла, сын Джона Второго, руководил группой предпринятий, расположенных в трех штатах. Натурализованный гражданин заокеанской империи несколько изменил отношение к материнской фирме после второй мировой войны, — когда и контрольный пакет акций НЬЮ МАКНИЛЛ перешел в руки заокеанских друзей, и его прежняя родина начала все более и более впадать в роль благородной, но бедной родственницы. На дипломатическом языке это вежливо называют — младший партнер, а некоторые плохо воспитанные представители заокеанской империи охотнее пользуются



Конечно, со стороны ученого бывали вспышки недовольства...

более простым определением роли островной империи—приживалки!

Сэр Артура Форрингтона и мистера Томаса Макнилла сближала легкость взаимного понимания в научной и, особенно, в технической области. Инженер-механик, дополнивший свое образование на специальных физико-математических и химических факультетах, Томас Макнилл владел деловым талантом администратора и исключительным упорством в преследовании поставленной цели.

Хотя Томас и оставался учеником сэра Артура, но в сфере осуществления, воплощения в жизнь научных идей он не имел равных и не раз удивлял Форрингтона размерами полученных результатов.

Может быть именно поэтому за последние два года Томас Макнилл начал тяготиться своим положением ученика при встречах с Форрингтоном? Да, ему хотелось бы требовать.

Но Форрингтон был большим ученым, и в нем нуждалась не только фирма... Об этом постоянно помнил Томас Макнилл. Дело в том, что сэр Артур Д. Форрингтон принадлежал к числу представителей империи в комиссии ученых двух стран — партнеров в мировой политике. Он был членом комиссии, которой два правительства поручили разработку величайшей научной проблемы XX века — проблемы атомной энергии, или, как ее понимали указанные два правительства, проблемы усовершенствования атомного оружия.

ПОДЗЕМНЫЙ ЗАВОД 1.

КАКОЙ ПРОСТОР, какой вид наверно открывается отсюда днем, — сказал Форрингтон Макниллу, поднимаясь со стула.

— Да, сэр Артур, — отвечал Томас Макнилл, вставая.

— Оценивая важность проводимых нами работ, наше командование дало мне возможность выбрать самое удобное во всех отношениях место в долине Рейна. Здесь много сделано в эти годы. Мне очень хотелось бы... я надеюсь, вы не слишком устали после дороги, показать вам наши работы.

— Знаете, Томас, я начинаю иногда уставать. Вы, молодой человек, еще не знаете, что такое усталость. Да, я чувствую себя иногда раздраженным. Но сейчас я недостаточно устал, чтобы заснуть.

— Мне хотелось бы вашего участия во втором опыте. Мы уже работали удачно прошлой ночью. Сегодня полные луны, сегодня безоблачно, что облегчит нам работу.

В темноте ночи повсюду виднелись частые огоньки. Они уходили во всех направлениях, слабели и исчезали в сумеречной дымке далекого горизонта.

Томас Макнилл замолчал. Медленно поворачиваясь кругом на платформе башни, Форрингтон наслаждался незнакомым видом. В одном направлении обзору мешала высокая труба. Жесткий металлический цилиндр поднимался выше башни. Труба возникала из дальнего угла крепостного двора.

Вдали правильными линиями слили огни аэродрома, прилетающего самолет, на котором прилетел сегодня вечером Форрингтон. По ярко освещенному выноду пронесся поезд. Далекий грохот, полчеркутый ночной тишиной, точно разбудил Форрингтона. На аэродроме звала сирена, извещая о старте. Сэр Артур сделал шаг вперед.

— Осторожнее, сэр Артур, здесь нет перил.

— Пойдемте, Томас...

— Позвольте показать вам дорогу...

2.

ОНИ подошли к низкому стальному коллаку в середине платформы.

Спустившись на несколько ступенек, они оказались на освещенной площадке перед дверью лифта. Молодой негр в военной форме молча вытанулся около стены, открыл дверцу лифта и вошел в кабину вслед за Форрингтоном и Макниллом.

Черный солдат захлопнул дверцу и вопросительно взглянул на Макнилла. Томас сам нажал на нижнюю кнопку.

— Советую вам сесть, сэр Артур.

— Длинное путешествие?

— Почти семьсот футов.

Кабина лифта быстро падала вниз. Стремительно промелькнула площадка нижнего этажа башни, где два часа тому назад Макнилл встретил Форрингтона. Стенки железобетонной шахты мчались вверх. Замедление и мягкий толчок известили о конце длинного пути.

Солдат открыл дверцу. Навстречу Форрингтону по мягкому ковру освещенной ровным светом большой комнаты сделал несколько шагов пожилой офицер в форме майора пехоты и приветствовал по-военному.

— Позвольте, сэр Артур, представить вам майора Тоунсенда, — сказал Макнилл. — Майору поручена охрана замка. Майор — сэр Артур Форрингтон.

— Имя сэра Артура известно всему цивилизованному миру!

— Осторожнее, сэр Артур, здесь нет перил...





— У вас большое хозяйство, мистер Тоусенд, — не слишком любезным голосом сказал Форрингтон. Он не любил военных и не любил военных титулов.

— Да, сэр Артур, но, к счастью, ваш дом имеет только три двери: две — внизу и одну наверху, — майор ответил сухо, почувствовав небрежность в голосе Форрингтона. Он, по случайной взаимосвязи, не слишком любил профессоров. Тяжелая бронированная дверь в стене кабинета, противоположной двери лифта, под действием включенного майором Тоусендом мотора, плавно ушла в стену.

Форрингтон и Макнилл пошли по короткому коридору; потолок, стены и пол коридора представляли собой сплюснутую с боков трубу из толстых стальных листов. В конце трубы открылась вторая бронированная дверь — задвижка.

Форрингтон и Макнилл оказались в обширном зале. Высокий потолок опирался на правильные ряды металлических ажурных колонн. Границы зала исчезали в сумерках неяркого света. В разных направлениях бетонный пол был прорезан линиями железнодорожных путей. Головки рельсов находились на одном уровне с полом и не должны были мешать движению в любом направлении.

— Мы в нижнем этаже, сэр Артур. Как заметил майор Тоусенд, здесь три выхода: один нам известен, второй выход для железнодорожного пути. Это тоннель, по которому можно пропускать и автомашины. Здесь подъездные пути. Это наша станция. Жизнь начинается на следующем этаже.

Первый этаж, казалось, был пуст. Шаги четко отлаживались в полной тишине.

— Хорошее наследство, — сказал Форрингтон.
— Да, да, отличное, мы получили его целиком и даже с движимым имуществом, — отвечал с особой интонацией Макнилл.

— С каким же?
— Позвольте мне, сэр Артур, не говорить об этом сейчас: я сохранил приятный, надеюсь, сюрприз.

Форрингтон и Макнилл остановились перед стальной лестницей. Широкие ступени с легкими перилами спирально поднимались вверх.

— У нас есть лифты на второй этаж, но я сознательно рискую предложить вам, сэр Артур, подняться этим старомодным способом. Мы окажемся в точке, откуда перед вами сразу откроется общий вид на наши работы.
По лестнице сэр Артур поднимался не спеша. Последние ступеньки он преодолел с видимым усилием.

Лестница кончилась выходом в помещение, высоту которого трудно было определить взглядом. Четыре лампы под плотными абажурами освещали выход с лестницы. Выше была темнота.

Посетителей встретил крупный грузный мужчина с крас-

ным бульдожьим лицом, оставший с круглого, вращающегося стула. На нем серый пиджак и широкие брюки.

— Дайте полный свет, — сказал Макнилл.
Человек сделал несколько шагов, взялся за длинный рычаг рубильника и медленно опустил его вниз. Из тысячи точек появился мягкий рассеянный свет, и все находящееся здесь ясно встало перед Форрингтоном...

3.

ГОДЫ, когда сбившемуся с пути народу предлагались пушки вместо масла, были свидетелями невиданной никогда и нигде расточительности средств и технической мысли. Хищники, засевшие в центре старого материка, готовили удары по всем румбам компаса.

Страна превратилась в берлогу зверя. Троглодиты XX века начали прятать в сооружениях инженерами пещерах свои тайны и уязвимые части готовящейся машины истребления.

Возвышенность, увенчанная средневековым замком, значилась в свое время во всех европейских гдаих и бедкеках. Потом, за десяток лет до начала второй мировой войны, она была исключена из маршрутов туристов под простым и не вызывающим возражений предлогом верохода ее в частную собственность одного из руководителей государства.

Могучие отложения крепких горных пород, образовавшие возвышенность, дали возможность строителям произвести большие подземные работы, сохраняя прочность оболочки.

Если бы через три года после начала работ можно было сделать нечто вроде рентгеновского снимка возвышенности, то оказалось бы, что замок превратился в панку на голове, на стометровой толщине черепа. Пустой череп был связан ячееками металлических арок. Там начало располагаться многочисленное хозяйство современных нибелунгов. Толстый череп не могли бы пробить никакие бомбы. Но в течение второй мировой войны подземный завод не выпускал продукции. Миме не успел сковать новый меч болтливому Зигфриду.

То, что должно было выйти из подземного арсенала, зависело от окончания целой серии научных работ и должно было увидеть свет только в 19... году.

Именно это страшное оружие, смертоносный меч, обещал бесноватый своим теснимым армиям. Бура, стремившаяся с Востока, опередила на два года окончание работ.

Будто заклятые охраняло клад нибелунгов; возвышенность была очарована, неуязвима. Бомбардировщики, шедшие с запада и северо-запада для уничтожения логовищ хищника, скользили мимо. Ни одна бомба не была сброшена на замок или вблизи него. Владельцы подземных тайн не уничтожили их. Ни одной попытки взрыва не было сделано, когда уже на правом берегу Рейна показались мундиры чужих солдат. А времени было доистаточно.

Ни один солдат.



Фирма получила в наследство группу немецких специалистов

ни один офицер армии заморской страны не появился в замке в те упорные минуты, когда все двери открывались перед ними сами собой.

Мы не делаем исключения для той группы лиц, которая высидела из колоны виллисов во дворе замка на вторые сутки после того, как батальон и авангарды армии генерала Кинга полностью овладели долиной.

Несмотря на офицерские мундиры, — это необходимо для движения в зоне военных действий, — из десяти офицеров только двое были действительно в кадрах действующей армии. Они занялись немедленно организацией охраны замка и возвышенности. Остальные же были только «причислены» к армии, причислены для выполнения особых заданий.

Командовал ими и приказывал им не генерал Кинг, а Томас Макнилл, вышедший первым из головного виллиса.

Так достойный потомок фирмы «Макнилл и сыновья» вступил во владение замком и тем, что под ним. «Нью Макнилл» встал твердой ногой на берег Рейна. Один ли он?

Вель сказал же один из политических руководителей страны, усювиновый Томас Макнилл: «Наша граница проходит по Рейну».

4.

А ПОТОМ послевоенные справочники для туристов вообще упустили из вида существование на правом берегу Рейна рыцарского замка XV столетия и одного из лучших видов Западной Европы.



В послевоенные годы Томас Макнилл проводил половину своего времени в Рейнском замке.

Хотя никогда и не следует забегать вперед, но позволю себе открыть сюрприз, приготовленный для сэра Артура Форрингтона: фирма «Макнилл и Сыновья», или, если угодно, «Нью-Мэкиллы», получила в наследство группу немецких ученых, и не только из числа работавших на подземном заводе. Эти люди приобрели права гражданства или это было им обещано, что, может быть, действовало еще лучше. Группа была пополнена нужным числом научных работников и инженеров из старых служащих фирмы. Мозг подземного завода работал слаженно и интенсивно.

До сих пор участие Форрингтона ограничивалось консультациями и ответами на отдельные запросы Томаса Макнилла. Сэр Артур был поглощен работой на заводах, где, по заданию правительства двух империй, говорящих на одном языке, избранные ученые продолжали совершенствовать силу, явно разрушавшую два населенных города на Японских островах — Хиросиму и Нагасаки.

Стремление Томаса Макнилла к самостоятельности не замечалось Форрингтоном. Он, вообще, не привык анализировать поведение окружающих его людей вне сферы их профессиональных действий. В последние два года он был очень занят и, действительно, начал уставать и часто бывал раздражителем.

(Продолжение следует)

В ПЕЩЕРАХ ПОДМОСКОВЬЯ

А. СЕРГЕЕВ

В 1921 ГОДУ в Горках под Москвой произошел удивительный случай: у одного крестьянина провалился под землю дом и сад. В земле на их месте осталась лишь огромная впадина. Когда стали выяснять причину этого, то оказалось, что под деревней находятся необятные пещеры. Земля над одной из них не выдержала, обвалилась.

Известно, что многие пещеры, например Кунгурские на Урале, возникли в результате действия воды. Подземные источники в течение многих столетий растворяют известняки, размывают мягкие породы, постепенно проделывая под землей ходы и углубления. Такие пещеры называются карстовыми.

Подмосковные пещеры имеют иное происхождение. Они сделаны руками человека. Восемь веков стоит наша столица Москва. Для строительства ее в течение сотен лет люди добывали в древности камень в окрестностях города. Выработки с течением времени уходили все дальше, разветвлялись в разных направлениях. Образовывались длинные коридоры и гроты. Много миллионов кубометров камня извлекли люди из земли, создавая большую каменную столицу. Многие из таких пещер до сих пор еще как следует не изучены.

Для того чтобы не заблудиться при путешествии в подземном лабиринте, люди обычно запасаются фонарями и катушками ниток. Размотавшая нить, конец которой прикрепляется у входа в пещеру, путешественник смело удаляется по подземным лабиринтам. Возвращаясь, они вновь наматывают на катушку «путеводную нить», которая выведет их из подземелья.

Заглянем и мы с вами в это загадочное подземное царство. Небольшое углубление в известняках на крутом берегу реки — вход в пещеру. Фонари освещают неровные каменные стены и невысокий, словно выпеленный из обломков скал свод пещеры. От камней, покры-

тых серым налетом не то пыли, не то плесени, вьет сырость и холодом. Чтобы не задеть головой о выступы свода, приходится пробираться ползком. Но вот постепенно пещера расширяется. Здесь уже можно шагать во весь рост, с наслаждением расправить затекшую спину.

На пути встает препятствие — большой четырехугольный камень. С трудом можно протиснуться через узкий лаз в следующую пещеру, но зато там начинается длинная, прямая, как стрела, галерея, под сводами которой гулко раздаются шаги. При слабом мерцающем свете фонаря вы исследуете шероховатую поверхность стен и находите много интересного. Здесь вкраплены в известняки окаменевшие растения, ракушки, иглы морского ежа. Настоящий музей ископаемых! Откуда же заглянул в Подмосковье остатки морских животных? Ответ напрашивается сам собой. Когда-то, миллионы лет назад, здесь было море. Оно-то и оставило в толще земли, в известняках, память о себе.

Внимание путешественников привлекает огромная пещера, своды которой подпирают каменные столбы. Эту пещеру называют «колонный зал». Она очень красива. С потолка свешиваются причудливые сталактиты — прозрачные соляные иглы, сверкающие множеством разноцветных огней. Впечатление такое, будто попал в сказочный чертог, усыпанный драгоценными камнями. Посредине «колонного зала» — небольшое озеро. Вода в нем неподвижна и прозрачна, словно зеркало, но пить ее нельзя. Она имеет неприятный солоноватый вкус.

Длинные подземные ходы разветвляются от основной галереи. Они напоминают переулки большого города.

Туристы, побывавшие в пещерах, приносят с собой коллекцию окаменевших растений, ракушек и минералов. Незабываемое впечатление оставляет это удивительное путешествие под землей.

Великаны Советской Индустрии

Инж. Ю. ГАРБЕР (Днепропетровский металлургический институт им. Сталина).

ПЕЧИ-ГОРОДА

МЫ в доменной печи советского металлургического гиганта Надрыцкая, гудача паровая. Гремят составы с коксом, рудой, флюсами. Двигаются чугуновозные и шлаковозные ковши. Паутиной переливается многозначимые трубопровода. Кровеносными сосудами прожигаются они к доменной печи — огромной громадине с попереянником почти в 10 метров. Вверх устремились стальные тела каузеров, поднялись дымовые трубы. Всюду механизмы — скиповые подъемники, лифты, лебедки. Кажется, что вы попали в шумный город.

Это и впрямь город — по масштабам водяного, силового, газового и транспортного хозяйства.

Дома потребляет воды больше, чем город с полуиндустриальным населением. Электроэнергии, которую она расходует, хватило бы для обеспечения 7 тысяч квартир. Количество горючего газа, которое образуется в одной печи, равносильно почти утюжной мощности всех предприятий, снабжающих Москву бытовым газом в 1940 году. Около сотни 50-тонных вагонов ежеминутно доставляют к печи руду, кокс, флюсы. Свыше 50 вагонов занято транспортной готового чугуна и шлака. Этот интенсифицированный грузооборот требует подземных железнодорожных путей, на много превосходящих по своей длине протяженности трамвайных линий крупнейших городов. Таковы масштабы современной доменной печи.

ПИЩА ДОМНЫ

СОВРЕМЕННАЯ доменная печь «прожорлива». Она потребляет в сутки почти 5 тысяч тонн руды, кокса, известняка. Но, обладая таким гигантским аппетитом, она к тому же чрезвычайно привередлива к пище. Дома требует подготовленных материалов. Для нее далеко не безразлично, будет ли руда пылеватой, слеживающейся в крупных кусках или равномерно раздробленной, пористой.

Чтобы восстановить железо из руды, то есть отнять у окиси железа, содержащейся в руде кислород, восстановитель — окись углерода — должен иметь доступ ко всей массе руды. Поэтому рудную пыль предварительно окискуывают путем увлажнения и последующего просасывания через нее воздуха, нагретого до высокой температуры. Этот процесс спекания руды, называемый агломерацией, имеет первостепенное значение. Он позволяет получать куски весьма прочные, чрезвычайно пористые, легко пропускаемые для газов. Агломерация руд способствует пор-

мальному протеканию доменного процесса и удешевляет чугун, ибо применение пылеватой руды не только расширяет ход процесса, но и приводит к уносу рудной пыли из верхней части печи (колошника). Унос достигает иногда 30 процентов, повышая на столько же расход ценного сырья.

Весьма важной составной частью шихты является кокс, который должен иметь повышенную прочность, чтобы выдерживать, не истаявша в пыль, давление многометровой слоя шихты.

ДЫХАНИЕ ПЕЧИ

КРОМЕ руды, кокса и известняка, домне не обойтись и без воздуха. Основные процессы, которые в ней протекают, — химические процессы окисления и восстановления. Дома дышит очень энергично. Свыше половины всех веществ, потребляемых печью, составляет воздух. Из продуктов доменной плавки три четверти идут на газы и только одна четверть — на чугун и шлак. Свыше 2500 кубометров воздуха в минуту вдувают в современную дому.

Какие же мощные легкие необходимы для такой работы! «Легкими» для современной дома являются турбокомпрессоры, способные подать 2000—4000 кубических метров воздуха в минуту.

Представьте себе теперь, что вся эта масса холодного воздуха вырывается в гору с хлопочущим металлом. Воздух, нагреваясь, заберет отсюда тепло и потребует дополнительного количества кокса для восстановления нормальной температуры. Лишний кокс — дороже чугуна. Чтобы этого не произошло, воздух перед вдувом в печь обязательно нагревают.

Когда вы подходите к печам, вам бросается в глаза гигантские стальные снаряды-камеры. Эти снаряды заняты сугубо мирными делами: их назначение — нагревать воздух.

МЕХАНИЗМЫ.

ОБЛЕГЧАЮЩИЕ ТРУД

ХОРОШО составленная шихта сама по себе еще не решает успеха плавки. Шихту* надо правильно загрузить в печь. Этим занимались раньше колошниковые рабочие — «верховые». Большинство печей до-революционной России имело открытые колошники. Металлические около них рабочие, забрасывая кокс, руду, известняк в чредо печи. Из колошника вырвался газ. Вдохнут «верховые» этот газ раз, другой — потеряют сознание. Неслучайно химики наз-

* Шихта — определенная порция руды, кокса и флюсов, загружаемая в печь.

вали его угарным. Нередко люди падали замертво.

Несчастные случаи на колошнике были систематическими, так же как у горняков при разливе чугуна, как и у других несовершенных и изнаношенных агрегатов печей. Дома работали до полного износа. — «Разве решимся на ремонт, когда искривилась река чугуна золотым потоком вливается в карманы», — рассуждали владельцы заводов.

Но иногда чугун прорывался наружу, и гибель ждала людей, находившихся в этот момент у подножья дома.

Брешь заделывали. На другой день обо всем забывали. Снова люди работали для обогащения капитала, чтобы через некоторое время опять слала ветхая кладка и все повторилось снова.

Серьезными мероприятиями по технике безопасности, заменой ручного труда механизмами на всех участках печи ознаменовалось развитие доменных цехов за годы советской власти. Открытых колошников с изнемогающими наверху «верховыми» уже нет. На смену им пришли печи с закрытым колошником. Каторжный труд людей заменил совершенные засыпные приборы, работающие по принципу шлюза.

Основные части засыпного устройства — это две воронки, расположенные одна над другой и закрывающие снизу коусами. Когда открывается верхняя воронка, материалы сыплются не в печь, а на нижнюю, закрытую воронку. При загрузке печи открывается, наоборот, нижняя воронка, а верхняя остается закрытой. Такая конструкция обеспечивает почти полную герметичность современной печи.

Наверх шихта доставляется скипами — так называются вагонетки, поднимающиеся по наклонному мосту. Работа скипового подъемника и вагучного приспособления «сблокирована», то есть объединена в одну общую систему, действующую автоматически. На колошнике современной советской печи нет ни одного человека. Зато здесь денно и нощно стоят на вахте три-четыре шва. Им не страшны удлинены газы, высокая температура, потому что шпун — это металлургические прутья, упирающиеся коусами в верхний слой шихты. Опускается шихта, и вместе с ней и шпун. Однако они сопровождают шихту, только до определенного места — необходимо уровня засыпки. Потом шпун поднимается вверх. Раздается сигнал. Сложные электрические приборы включают механизмы управления засыпным приспособлением, открывается нижняя воронка, начинается загрузка печи. После

се окончания шпунт снова на прежнем месте — верхний слой шпикты, опять несут они здесь свою бессменную вахту.

По наклонному мосту отпратился вверх скип-вагонетка. Одновременно открывается верхняя воронка грузозащитного приспособления для приема материалов. Задние колеса скипа движутся по широкому, а передние по узкому рельсовому пути. Пока и широкая и узкая колеса находятся в одной плоскости, скип плавно поднимается. Но вот у колошины узкая колесо изгибается. Она улекает за собой передние колеса скипа. В то же самое время задние колеса продолжают свое движение вверх. Скип подопрокидывается, выбрасывая содержимое в верхнюю воронку. Все эти операции совершаются автоматически.

Грейферные краны, бункеры, вагоны-веса, скиповые подъемники осмоблудили людей от изумительного труда.

Пять железнодорожных эшелонов должны быть погружены за сутки в домену. Всего пять рабочих, управляющих различными машинами, справляются с этим огромным грузопотоком. Один рабочий на эшелон!

ОГНЕННАЯ СТИХИЯ ПОКОРЕНА

Советские конструкторы покорили огненную стихию. Вся доменная печь заключена в стальную броню. Они пролили ее жизнь, увеличив надежность кладки с помощью воды. В этом покаянии специальные холодильники — чугунные ванны, внутри которых трупы, а в трубах вода. Вода не знает жара. Она непрерывно движется. Как быстрая струя, вода обводит свои витания — кладку печи, спасая ее от ярости огненного металла.

Чугун готов. Его можно выпустить. Необходимо только вскрыть чугунную ленту — отверстие, из которого польется огненная лавина металла. Раньше ее всегда производилось вручную буром — ломом, который весит несколько пудов. Изумительная операция!

На советских заводах тяжелый ручной бур заменил механизм. Вот один из них — сверлящая машина. Сильное сверло, вращаемое электромотором, врывается в летучую массу, расчищая путь жидкому чугуну.

Другой механизм — пневматические молотки Костина. Они приводятся в движение сжатым воздухом и действуют автоматически. У летучего отверстия — самого опасного участка печи — нет поэтому ни одного человека.

Нужное количество чугуна выпущено, теперь предстоит закрыть отверстие. Огромное количество глины вгоняли сюда рабочие, уплотняя ее трамбовками, ежеминутно опасаясь страшных аварий — прорыва чугуна.

Вместо ручного закрытия чугунной летки действуют теперь либо пневма-

тические двухцилиндровые, либо электрические «пушки».

Каждый из двух цилиндров пневматической «пушки» состоит из двух камер: одна для воздуха, другая для глины. И воздушная и глиняная камеры снабжены поршнями, которые насажены на общий стержень — шток. Сжатый воздух нажимает на поршень воздушной камеры, двигаясь, он тащит и поршень глиняной камеры, а последний с силой выталкивает глину в леточное отверстие. В электрической «пушке» производство Уральского завода тяжелого машиностроения поршень перемещается не воздухом, а электромотором. Давление в двадцать шесть тонн обрушивает этот поршень на глину, выбрасывая ее наружу. Применение «пушек» позволило закрывать леточное отверстие на полном ходу домы не понижая подачу дутья. Появилась возможность еще больше увеличить производительность печей. Управление «пушками» производится на расстоянии.

Прежде жидкий чугун выскандили по канаве на литый двор под открытое небо, в песок. Дюдами оскода выковыривали рабочие еще красные чушки чугуна. Задыхаясь от жара, чугушники трудятся под струями воды, мчащейся от пожарных рукавов. Иначе можно было справиться.

Теперь картина совсем иная. Прикрытый литый двор уступил место совершенно разному ландшафту. По заводским путям гонятся небольшие паровозы. Нагрывающиеся от жара огненной чаши. Это — ковш с жидким чугуном. Вот эстакада. Натянуты стальные тросы. Стоянный ковш повисает в воздухе, плавно поднимается, а затем слегка наклоняется. Искрырящийся металл выливается на непрерывно движущуюся наклонную ленту. Десятки огненных водопадов образуются, непрерываясь, из мульд в мулду, как нависающие отдельные звенья непрерывной ленты, имеющие форму совков.

Багровый поток жидкого металла уходит в лаву и железнодорожному полотну, где чугун оживает многочисленными платформами. В пути поток перекачивается водой. Сотням мелких брызг и струй обрушивается она на ленту. Сталкиваются две стихии — раскаленный чугун и холодная вода. Поднимается пар. Вы выматриваетесь. Напрасно. Ничего не видно. Тогда вслушиваетесь. На платформу с ленты падает что-то тяжелое с характерным дребезжащим звуком твердого металла. Чугун застыл.

Опороженные мулды возвращаются к ковну. Они ослепительно белого цвета. Это — работа автоматических разбрызгивателей, покрывающих мулды известковым молоком. К побеленным мулдым не пристанет жидкий чугун. Но самое удивительное — почти полное отсутствие здесь людей. Разливкой чугуна управляет один машинист.

КЛЕПАТЬ ИЛИ ВАРИТЬ?

ЕЩЕ издавна слышен этот истонный стук. Поставте ярам пуд-летит, и его голос набравное потонет среди чередой дестков пневматических молотков. В гитаре, мандолине нежные колебания струны резонирует лебодий деревянный корпус, а тут стук молотков подбавляет гитарский кожку доменой печи, который то низкими дребезжащими звуками, то громовым басом отзывается на наступление монтажников.

Сильные тридцать тысяч заклопов требуют один только кожку современной доменой печи. Несколько сот метров кромок листов надо зачеканить, создать герметичность. Необходимо отборовать почти полкилометра толстых стальных листов, произвести гибку почти четверти километра тяжелых углов. Трудоемкая кропотливая работа!

Советские инженеры Леонидов, Соснов, Хохлов, Бельев, Мельник, Гаврицкий доказали, что кожку печи можно сварить так же, как варят кастрюли, пылеудовлетеля, газоходы и другие агрегаты.

4 июля 1948 года вступила в строй Запорожская целлюлозварная домена объемом 1300 кубических метров. Инженеры Леонидов, Соснов, Хохлов, Бельев, Мельник, Сахновский были удостоены высоких званий — лауреатов Сталинской премии.

Из шестнадцати отдельных оксидов — сарженек между собой лосовое — состоит кожка целлюлозварной домы. Это почти как и другие основные конструкции, провалявшие на заводе. Здесь же происходит контрольная сборка кожки. Это необходимо делать, чтобы получить уверенность в правильности вартования половов.

Отдельные секции домы свариваются между собой на месте. Этого километра многослойных стальных швов было положено на кожку Запорожской домы. Вместе с напольными мостами еще потребовалось почти 800 тонн металлостроительной. Переход от клепки к сварке позволил сэкономить 12 процентов металла. Этим не ограничиваются преимуществами целлюлозварной печи. Лучшая герметичность кожки, упрочнение футеровки, удлинение срока службы — вот что несет металлургам новая дома.

Изготовление первой целлюлозварной печи заняло у нас 81 день, теперь мы укладываемся гораздо быстрее — рассказывает нам главный технолог Днепрпетровского завода имени Молотова, лауреат Сталинской премии Михаил Михайлович Сахновский.

«Интересный термин, — думаю про себя, — производство домен. Слово речь идет об автомобилях или тракторах, сходящих с конвейера, а не о гигантских сооружениях. Никакая капиталистическая страна даже и не помышляет сейчас о постройке хотя бы одной такой домы в год».

Электрический глаз

ПРИНЯТО ДУМАТЬ, что изучением органов чувств занимаются только физиологи. Однако это не совсем так: наряду с физиологами — органами чувств сплошь и рядом интересуются ученые, область работы которых не имеет ничего общего с медициной.

Глаз человека, например, одновременно с врачами изучают и инженеры-светотехники. И это не случайно. Чтобы человек мог продуктивно работать, глаза его не должны утомляться. А так как большую долю времени человеку приходится проводить при искусственном освещении, светотехника должна создать для работы глаз соответствующие условия.

При хорошем освещении работа идет с меньшим напряжением, и человек к концу дня чувствует себя значительно менее усталым.

Но, чтобы подобрать для глаз наиболее подходящий режим, надо хорошо знать процессы зрения, которые и до сих пор еще как следует не выяснены. Изучение работы глаз различных животных в известной мере заполнило этот пробел.

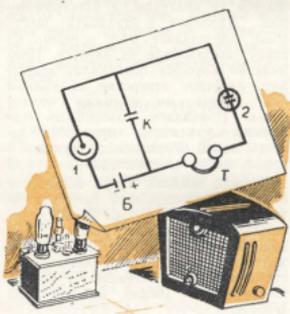
Современными методами электрофизиологии доказано, что процесс зрительных ощущений состоит в образовании и передаче вдоль нервных волокон ритмических импульсов, частота которых увеличивается при усилении внешнего воздействия. Процесс возникновения этих импульсов в нервных волокнах еще не выяснен. Однако уже тот факт, что зрение зависит от их частоты, позволяет сделать некоторые выводы и подобрать наиболее подходящие режимы освещения для глаз человека.

Вопросами влияния света на зрение много лет занимается заслуженный деятель науки и техники, доктор физико-математических наук, лауреат Сталинской премии профессор Сергей Осипович Майзель. Недавно в лаборатории, которой он руководит, был сконструирован искусственный электрический глаз, наглядно показывающий, как влияют на человеческий глаз световые раздражения.

Вот что рассказал профессор Майзель об этом приборе нашему корреспонденту:

— При различных научных исследованиях часто прибегают к созданию моделей, помогающих уяснить некоторые, не совсем понятные явления. Такой моделью является и электрический глаз, в котором при воздействии световых раздражений возникают электрические импульсы, очень похожие на импульсы, образующиеся в глазах человека.

По своей конструкции электрический глаз очень прост. Он состоит из цезиевого фотозлемента, питающей его батареи, конденсатора, мигающей неоновой лампочки и телефона.



Если на фотоземлет не падает свет, то вся схема бездействует. Но как только падает самый слабый свет попадает на фотоземлет, в нем возбуждается ток, который постепенно заряжает конденсатор. Когда раз-

ность потенциалов на конденсаторе достигнет определенной величины, ток начинает проходить через неоновую лампочку. Лампочка вспыхивает на мгновение, при этом конденсатор разряжается и лампочка гаснет. Затем снова на конденсаторе начинает накапливаться заряд, неоновая лампочка опять вспыхивает и т. д. Если освещать фотоземлет более сильным источником света, лампочка будет вспыхивать чаще. Вместо телефона в схему можно вложить репродуктор, и тогда импульсы, получающиеся в электрическом глазе, стаят не только видны, но и слышны, даже большой аудиторией. При небольшом освещении фотозлемента прибор начинает давать редкие ритмические щелчки. Если же освещение усиливается, то щелчки в репродукторе резко учащаются. Чем ближе к фотоземлету будет поднесен источник света, тем сильнее начнет нарастать частота щелчков, которая дойдет, наконец, до непрерывного звучания высокого тона.

Электрический глаз дает только примерную картину того процесса, который происходит в каждом зрительном волокне человеческого глаза. Конечно, в живом глазе нет конденсаторов, усилителей и т. д. и там процесс происходит другим путем, но в глазе происходит нечто очень похожее: внешнее раздражение приводит к комплексу влияний того же типа.

Дальнейшее изучение работы глаз и зрительных процессов позволяет светотехникам создать наиболее подходящий режим освещения, которые дадут возможность человеку работать с меньшим напряжением, а следовательно, более продуктивно.

Ультразвуковой микроскоп

НА СТРАНИЦАХ нашего журнала несколько раз описывались свойства неслышимых человеческим ухом ультразвуков¹. Ученые нашей родины внесли много нового в науку об ультразвуках, предложили различные способы использования их, которые сейчас применяются во всем мире.

Совсем недавно советский ученый профессор С. Я. Соколов сконструировал прибор, в котором ультразвуку нашли новое применение. Этот прибор назван ультразвуковым микроскопом. Как показывает само название прибора, в нем неслышимые зву-

ки выполняют удивительную роль: они позволяют видеть предметы, невидимые простым глазом. При этом (что особенно ценно в отличие от обычного оптического микроскопа) ультразвуковой микроскоп позволяет получать увеличенные изображения предметов, находящихся внутри непрозрачных тел. При помощи ультразвукового микроскопа можно наблюдать твердые предметы, помещенные в непрозрачную жидкость, а также трещины и неоднородности внутри твердого тела.

Вот что рассказал нашему корреспонденту доктор химических наук профессор В. Б. Куарявцев.

— По расчетам при помощи ультра-

¹ См. статью проф. В. В. Кудрявцева «В мире неслышимых звуков» в № 7 журнала «Знание — сила» за 1948 год.





НАСТУПАЕТ осень. Все чаще моросит дождь. Богатый урожай колхозов и совхозов убрал и семена на заготовительные пункты, а зерна засыпаны в закрома. Казалось бы, теперь заботы о зерне должны прекратиться.

Однако это не так. Зерно нужно сохранять в таком состоянии, чтобы оно не потеряло свои семенные качества, в частности всхожеть, и давало хорошую муку и крупу.

Хранение зерна — дело не простое. Ведь каждое зернышко — живой организм. Оно предъявляет к окружающей среде определенные требования: нуждается в чистом и достаточно сухом воздухе. Чем воздух влажнее, тем интенсивнее дышит зерно, выделяя при этом тепло. Так возникает процесс самосогревания, который, если его вовремя не прервать,

может привести к обугливанию зерна.

Самосогревание опасно еще и тем, что в теплое и влажное зерно легче проникают микроскопические вредители, вызывающие заплесневение зерна.

Еще недавно с самосогреванием зерна боролись методом перелопачивания. Влажное и нагретое зерно ворошили лопатами, перебрасывали с места на место. При этом зерно охлаждалось и освобождалось от излишка влаги. Перелопачивание производилось вручную. Труд этот был тяжелым и малопроизводительным.

Недавно лауреатом Сталинской премии А. Ф. Григоровичем создана небольшая по размерам машина, которая позволяет механизировать процесс просушки и охлаждения зерна.

Названа новая машина «турбопульт» или «зерномет».

Вот что рассказал о зерномете инженер Министерства заготовок СССР М. З. Кветный:

— Для удобства перемещения машина установлена на низенькой тележке. На ее ручку же смонтирован электровыключатель, останавливающий или пускающий зерномет.

По внешнему виду машина напоминает артиллерийское орудие. Такое сходство придает ей дуло.

Основные детали машины — небольшая турбина, находящаяся на одной оси с электрическим двигателем мощностью 3—4 киловатта и шнек — винт с широкими тридцатисантиметровыми лопастями, подобный тому, что имеется в любой мясорубке. Он захватывает зерно и подает его в турбину, которая, вращаясь, выбрасывает зерно из дула машины.

Рабочий вдвигает тележку в груды зерна и включает мотор. Число обо-

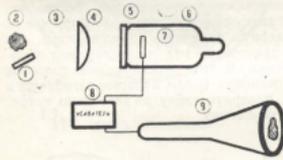
ротов в минуту достигает 1000. Быстро вращается шнек. Он словно выталкивает в сыпучую массу и уходит обратно в машину, улетая за собой зерно. И вот из дула зерномета вместе со струей воздуха вылетает золотистое зерно. Оно описывает в воздухе дугу и падает в 10—15 метрах от дула зерномета. В полете каждое зернышко обвевается прохладным ветром, охлаждается и просушивается.



Зерномет конструкции Григоровича. 1 — электромотор, 2 — дуло, 3 — шнек, 4 — защитная решетка, 5 — турбина

За час машина перебрасывает 20—25 тонн. Она заменяет 10 рабочих.

Зерномет можно использовать также для разгрузки и погрузки зерна и других сыпучих материалов.



звучевого микроскопа можно получить увеличения в сотни и даже тысячи раз. На рисунке 1 приведена схема ультразвукового микроскопа.

Пьезоэлектрическая кварцевая пластинка, обозначенная на рисунке цифрой 1, посылает ультразвуковую волну, падающую на изучаемый предмет 2. Отраженная от «рассматриваемого» предмета ультразвуковая волна 3, изображенная на рисунке в виде стрелок, собирается акустической линзой 4 в фокусе, в котором расположена приемная пьезоэлектрическая пластинка 5.

Приемная пластинка 5 является дном катодной трубки 6 и на ее вну-

треннюю поверхность падает тонкий пучок катодных лучей, тех самых лучей, которые переносят электричество в радиолампах.

Ударяясь о внутреннюю поверхность пластинки 5, катодные лучи выбивают из пластинки свободные электроны, которые попадают на металлический электрод 7. Когда на приемную пьезоэлектрическую пластинку падает ультразвуковая волна, условия выбивания электронов изменяются, а потому изменяется и их количество. Изменение же в количестве вылетевших из пластинки 5 электронов, в свою очередь, изменяет заряд на электроде 7. Это изменение усиливается специальным радиоусиливающим устройством 8 и подается на электронную трубку.

Далее все происходит как в дальновидении (телевидении!). Катодные лучи в трубке 9 «обтегают» по экрану и кадрам экран этой трубки, и

на экране возникает увеличенное изображение рассматриваемого предмета.

Увеличение ультразвукового микроскопа будет зависеть от свойств электронных трубок 6 и 9. Профессору С. Я. Соколову удалось получить ультразвуки с частотой 3 миллиарда колебаний в секунду. Длина волны такого ультразвука при распространении его в масле составляет около пяти стотысячных долей сантиметра, то есть сравнима с длинами волн световых лучей.

Получение таких коротких волн имеет большое значение, так как при использовании очень коротких ультразвуковых волн отпадает необходимость в акустической линзе 4 и весь прибор упрощается.

Поскольку ультразвуковой микроскоп позволяет рассматривать в увеличенном виде предметы, находящиеся в любой непрозрачной среде, он несомненно найдет в скором времени широкое применение в различных областях науки и техники.

Изобретение профессора С. Я. Соколова — крупное достижение советской науки.

¹ См. статью Ю. Долгушина «Дальновидение» в № 2 журнала «Знание» — с 1949 год.



КАК, ЧТО И ПОЧЕМУ?

Сообрази



ПОЧЕМУ у некоторых рубанков и фуганков бывает двойная жезлезка?



ПОЧЕМУ велосипедная рама делается пустотелой?

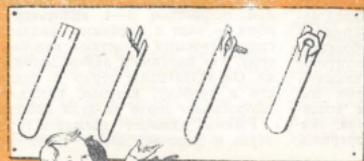


ПОЧЕМУ над трамвайной линией проложен один провод, а над троллейбусной два?

ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

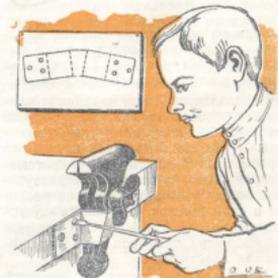


ДЛЯ лучшей сохранности инструмента и удобства работы с ним в инструментальном шкафчике или на доске у рабочего места сделайте соответствующие гнезда из кожи, дерева или жести. У каждого гнезда нарисуйте контур или силуэт того инструмента, который должен в нем находиться.



Язычок отгибается кверху, в прорезь вставляется заклепка и ее головка зажимается язычком. Теперь заклепку легко поставить на место, после чего, прижав ее подпертой, выдернуть пластинку из-под головки.

Подобное же приспособление годится и для установки гаек на болты. В этом случае прорезь делается несколько шире диаметра болта, а язычок загибается в отверстие гайки; накрутив гайку на несколько ниток, надо выдернуть пластинку.



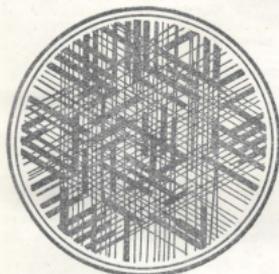
Такая скоба удобна и при домашних работах, когда под рукой не окажется настольных тисков.

СДЕЛАЙ И ОБЪЯСНИ

НАПОЛНИТЕ стакан водой, прикройте его бумажкой и опрокиньте вверх дном — вода из стакана не выльется. Это явление иногда объясняют давлением атмосферы. Но ведь атмосферное давление примерно равно одному килограмму на квадратный сантиметр и должно прижимать бумажку к стакану с силой почти в 40 килограммов, а между тем достаточно чуть тронуть ее пальцем и она отпадает. В чем же здесь дело?



ГОЛОВОЛОМКА



Что здесь написано?

МОЖНО ЛИ?



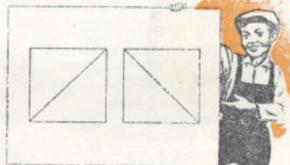
Написать 31 пятью тройками?

СЛУЧАЙ С ТУРИСТАМИ



ЮНЫМ туристам во время похода встретилась на пути канава. Чтобы ее обойти, нужно было сделать большой крюк и они могли опоздать к месту сбора, а под руками нашлись только две доски, причем одна из них как раз равнялась ширине канавы, а другая была еще короче. Скрепить доски было нечем и все же туристы при помощи этих досок сумели быстро переправиться на противоположную сторону канавы, Как они это сделали?

УМЕЕШЬ ЛИ ТЫ ЧИТАТЬ ЧЕРТЕЖИ?



По этим двум проекциям начертите третью и нарисуйте общий вид детали.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?.

- 1... Какой металл является самым тяжелым?
- 2... Какие металлы лучше всего проводят электричество?
- 3... Какие металлы имеют удельный вес меньше, чем вода?

Сообрази



ПОЧЕМУ шумит раковина, если поднести ее к уху?



ПОЧЕМУ возникает радуга?



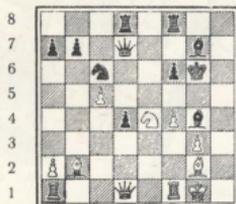
ПОЧЕМУ винтовочная пуля не кувыркается, а всегда летит острым концом вперед?

ПОЧЕМУ черная нефть, разлитая на воде, дает узоры, играющие всеми цветами радуги?

Продолжение конкурса. Начало смотри в номере 6 журнала «Знание — сила».

Два года тому назад ереванский школьник Тагрян Петросян еще играл в юношеских соревнованиях, он был чемпионом СССР по шахматам среди юношей. В этом году двадцатилетний мастер спорта Т. Петросян завоевал право играть в финале XVII первенства СССР по шахматам. В тбилисском полуфинале первенства страны, одним из победителей которого он вышел, было сыграно немало красивых партий.

Мы помещаем позицию, встретившуюся в партии Петросян-Погребский (диаграмма № 1)



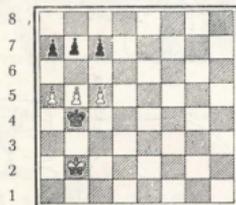
a b c d e f g h

Положение черного короля весьма ненадежно. Но белым, чтобы добиться успеха, нужно действовать очень энергично. Последовало:

1. f4—f5+; Cg1-f5
2. Ke4—d6; Cf5—g4
3. Cg2—e4+; Kpg6—h5

(Если 3... f5, то 4. f5:g4+ выигрывает слона).

Как продолжать атаку дальше? Петросян несколькими красивыми ударами принудил черных сложить оружие. Подумайте над этой позицией и постарайтесь найти заключительную комбинацию.



a b c d e f g h

На диаграмме № 2 положение белых кажется безнадежным. Как помешать черному королю уничтожить все белые пешки? Однако белые не только успешно защищаются, но даже добиваются победы. Какой ход должны сделать белые, чтобы выиграть партию?

Редколлегия: А. Ф. Бордакян (редактор). Ю. Г. Вебер, Л. В. Жигарев (заместитель редактора). О. Н. Писаржевский, В. С. Сапарин, Б. И. Степанов.

Всесоюзное учебно-педагогическое издательство — «Трудрезервиздат».

КАК, ЧТО И ПОЧЕМУ

ОТВЕТЫ (№ 3)

Сообщаи

1. Нижние точки обода колеса, которые соприкасаются с рельсом в данный момент остаются неподвижными.
2. Тонкий брусок остывает быстрее, потому что у него на единицу поверхности приходится меньшее количество железа, а следовательно, и тепла.
3. Паровые котлы делают цилиндрическими, потому что при большом давлении они не изменяют своей формы.
4. Это делается потому, что круглые стержни сопротивляются во всех направлениях одинаково.
5. При налипании горячей воды толстые стаканы лопаются скорее, так как внутренняя и внешняя стенки их расширяются неравномерно.
6. Печь дымит оттого, что в дымоходе не успел прогреться воздух и поэтому еще не создалась тяга.
7. В этом случае уровень воды стоит выше и струя течет под большим давлением.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

1. Каучук — это смола, извлекаемая из растений-каучуконосов. Она пред-

ставляет собой тестообразную массу, липкую при повышенной температуре и крутую при низкой. Резина же — это так называемый вулканизированный каучук, то есть каучук, обработанный серой. После этого каучук становится упругим и эластичным.

2. Томск — город в Якутской АССР, Азия — город в Воронежской области, Идли — город в Армянской ССР.

3. При ударах временная стенка издает низкий гулкий звук. Капитальная стенка издает более слабый звук высокого тона.

СДЕЛАЙ И ОБЪЯСНИ

Опыт основан на законе инерции: резкий удар сообщает движение средней части палки, концы же ее остаются в покое.

ЧАСЫ-ЗАГАДКА

Сзади прозрачного циферблата находится два прозрачных диска такого же размера — они соединены со стрелками и вращаются механизмом, находящимся в подставке.

ЧТО ЭТО?

На рисунке изображены электрический утюг, вилка, ложка и очки.

СОДЕРЖАНИЕ

Иван Павлов — великий физиолог нашего времени	1
М. Васильевский, Л. Воронцов — Колтуши сегодня	3
Ученый патриот	8
А. Мешковский — Превращение элементов	9
Советские электролампы	13
М. Поповский — Открытие Афанасия Каверзнева	14
С. Юрьев — Подшипниковый редуктор	17
Д. Яковлев — Техника в быту	18
О. Николаев — Богатырская сила	20

Советам прочтеть	
Повесть о будущих мастерах	22

В. Иванов — Энергия подвластна нам	23
А. Сергеев — В пещерах подмосковья	33
Ю. Гарбер — Великаны Советской индустрии	34

Наука и жизнь	
Электрический глаз	36
Ультразвуковой микроскоп	36
Зерноумет	37

Как, что и почему	38
Ответы на задачи	40

Обложка: 1-я стр. — к статье «Богатырская сила» — художник Н. Павлов.

2-я стр. — художник И Старосельский
3-я стр. — художник Л. Яницкий
4-я стр. — к статье «Великаны Советской индустрии» — художник В. Добровольский.

Рисунки на развороте «Наука и жизнь» художника Ф. Завалова, в отделе «Как, что и почему» — художников Л. Яницкого и А. Орлова.

Портрет И. П. Павлова на стр. 7 работы художника И. Безпалова.



Колесо

Колесо — одно из величайших изобретений человека. Оно было создано еще в доисторические времена. Уже в глубокой древности было замечено, что катить бревно гораздо легче, чем волочить. Укрепив шатки под острым на брусьях, люди создали прообраз тележки.

Простейшее колесо представляло из себя круг, отрезанный от ствола дерева. Впоследствии оно превратилось в сборную конструкцию из обода, спиц и ступицы, склеенных дубовой липой. Подобные колеса применяются до сих пор на гусевом тракторе.

Техника двигалась вперед, вместе с ней совершенствовались и колеса. Появились металлические колеса, применявшиеся на различных видах механического транспорта: литые и кованные колеса железнодорожных вагонов, колеса со стальными спицами и дисковые колеса мотоциклов и автомобилей и т. д.

Вращающееся колесо оказалось наиболее удобной при передаче энергии в различных машинах, так как вращательное движение может совершаться равномерно и непрерывно и при этом не происходит потери энергии на преодоление инерции движущихся деталей.

Колесо прочно вошло в жизнь людей. В настоящее время трудно увидеть машину, где бы не было шестерни или вала, или храповика, или какого-либо другого колеса.

Подъемник
для шихты
(скип)

Засыпной
аппарат

Подвод
дутья

СОВРЕМЕННАЯ ДОМЕННАЯ ПЕЧЬ

СМОТРИ СТР. 34.

Разливка
чугуна

