

087.1(05)

3-73

XXVI
ОКЛЯБРЬ



*Знание
— сила*

№ 11
1948

ЭТОГО НЕ БЫЛО ГОД НАЗАД!

ТОЛЬКО ОДИН ГОД прошел с тех пор, как наш народ праздновал тридцатилетие Великой Октябрьской социалистической революции, а сколько больших и малых дел успели совершить за этот год советские люди!

За истекший год восстановлен Харьковский тракторный завод, металлурги Юга восстановили и задудли дому № 1 на металлургическом заводе имени Сталина, в Ростове на Дону завершено восстановление крупнейшего в стране завода сельскохозяйственных машин «Ростсельмаш» и достигнут довоенный уровень производства комбайнов, рабочие Ленинграда, города-героя, закончили восстановление всех гидростанций, дающих городу ток. Вновь вступили в строй сотни агрегатов на десятках восстанавливаемых заводов, фабрик, машинно-тракторных станций. Новые цехи, новые заводы, станки, шахты и моторы включились за истекший год в работу, новые тысячи рабочих овладели методами сверхскоростного резания металлов. На «Запорожстали» пущена в действие новая цельносварная дозна. Московский автозавод имени Сталина начал выпуск новых первоклассных грузовиков ЗИС-150.

Московские станкостроители изготовили для Минского завода новую автоматическую линию из 33 станков, а Ленинградский завод автоматов освоил производство нового высокопроизводительного фрезерного станка. В Донбассе выдала уголь «на гора» вновь заложённая после войны шахта № 4-13, в которой все процессы добычи и транспортировки угля механизированы, а на шахте имени Челюскинцев впервые в мире были установлены люминисцентные лампы, — лампы дневного света. Около 700 километров новых железнодорожных путей получили за этот год только Сибирские и Среднеазиатские районы нашей страны. Новых успехов достигнуто в этом году и социалистическое сельское хозяйство. На 13 300 000 гектаров возросли в этом году посевные площади. Богатейший урожай всех видов сельскохозяйственных культур выращен в этом году на полях страны. Со всех концов страны стекаются в Кремль к товарищу Сталину рапорты республик, краев и областей, почти каждый из которых содержит короткую фразу: «Хлеба стало больше, чем в 1940 предвоенном году». Одна лишь Украинская ССР сдала к сентябрю месяцу на 33 миллиона пудов хлеба больше, чем в 1940 году.

Десятки тысяч новых сельскохозяйственных машин, облегчающих труд работников полей, — комбайнов и тракторов, культиваторов и молотилок, сеялок и огородных машин, хлопкоуборочных и свеклоуборочных комбайнов и многие другие — получили колхозы и совхозы страны. 31-й год великого Октября богат многочисленными примерами высокого патриотизма советского народа. Мы были свидетелями в этом году, как призыв тружеников советской столицы, обязавшихся дать 2 миллиарда сверхплановых накоплений, с радостью подхватили все трудящиеся нашей Родины, превратившие миллиарды московские в миллиарды всесоюзные.

Славный тридцатый первый год Великой Октябрьской социалистической революции ускорил наше могучее движение к коммунизму. В историю нашего Великого социалистического государства вписана еще одна замечательная страница.



Знание — сила

№ 11 НОЯБРЬ 1948

Год издания 18-й



АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Москва, ул. Жданова, 4
Тел. К 5-30-61

Земля великого плодородия

ВАДИМ САФОНОВ и АЛЕКСЕЙ РУСЕЦКИЙ

Рисунки А. ОРЛОВА

СОГРОМНЫМ воодушевлением воспринял весь советский народ постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР». Принятое по инициативе товарища Сталина, это постановление представляет собой грандиозную программу коренного преобразования природы и хозяйства на огромном пространстве нашей страны, превосходящем по своим размерам несколько европейских государств, вместе взятых.

По этому величественному плану за 15 лет будет создано 8 крупных государственных лесозащитных полос общей протяженностью свыше 5.300 километров, на полях колхозов и совхозов будут созданы защитные лесонасаждения общей площадью 5.709 тысяч гектаров и уже к 1955 году в колхозах и совхозах будет построено 44.228 прудов и водоемов. Все это в соединении с передовой советской агротехникой обеспечит высокие, устойчивые, независимые от капризов погоды урожаи на площади свыше 120 миллионов гектаров.

Историческое постановление Партии и Правительства основано на достижениях передовой советской науки. В ближайших номерах журнала «Знание—сила» будет дан ряд статей, всесторонне освещающих научные основы намеченного плана переделки природы и показывающих грандиозный размах работ, которые предстоит выполнить по его осуществлению. Печатаемая ниже статья «Земля великого плодородия» посвящена работам великого советского ученого, академика-большевика Василия Робертовича Вильямса, который учил, что можно получать устойчивые и высокие урожаи, если проводить определенную систему земледелия — так называемую травопольную систему. Эта система поставлением Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) положена теперь в основу государственных мероприятий по подъему земледелия.

По решению Правительства академику В. Р. Вильямсу недавно воздвигнут памятник перед зданием Тимирязевской сельскохозяйственной академии в Москве. Это событие еще раз продемонстрировало величайшую заботу Партии и Правительства о процветании передовой советской науки, отдавшей себя целиком на служение народу.

ОНИ УБИВАЮТ ЗЕМЛЮ

ПЫЛЬ над дорогами Америки! Пыль над асфальтированными, гудронированными автострадами Америки. Когда-то «следопыты» Купера бродили по земле, лежавшей перед ними в пестром уборе. Его не жалели ни они, ни их потомки. Казалось, на века хватит! А он стал увядать... Тлетворное влияние капитализма сказалось и здесь. Безжалостное, хищническое хозяйничанье убивает даже землю.

Разве землю можно убить? Разве есть земля мертвая и земля живая? Оказывается, есть. Уже убито более половины всей пахотной площади Соединенных Штатов. Многих нынешних пустынь еще не знал молодой Марк Твен, писавший «Жизнь на Миссисипи». Экономист Чейз совсем недавно говорил о том, что шестая часть страны «приведена, приводится или начинает приводиться в негодность. Пыль душит людей и животных. Пыль страшнее, чем наводнение. Пыльные бури последних лет — не случайное явление. Это — завершение длительного трагического процесса...»

До сих пор многие труды ученых Запада о земле и ее дарах поражают своей роковой обреченностью. «Плодородие земли убывает!» К столь немногим словам можно свести бесчисленные трактаты буржуазных ученых, обобщающие закон — да, закон! — убывающего плодородия. Этот закон гласит, что можно сколько угодно вкладывать в землю труда, удобрять ее, применять любые способы и средства обработки, но на каждое новое усилие земля будет отвечать падающим количеством продуктов, затухающей кривой производительности.

И вот этот «закон» сломлен.

Он полностью опровергнут и выброшен в мусорный ящик истории, как и многие другие «законы», придуманные учеными прислужниками буржуазии для оправдания преступных нечестностей капитализма. Это сделано трудами нескольких поколений русских ученых, создавших новую науку о почве.

Одним из самых замечательных в яркой плеяде основоположников почвоведения является академик Василий Робертович Вильямс.

НА ПОИСКИ СОКРОВИЩА ЗЕМЛИ

СЫН инженера, участника строительства железной дороги Ленинград — Москва Василий Вильямс родился в Москве в 1803 году. Здесь он окончил Сельскохозяйственную академию, которая ныне носит имя Тимирязева. В ней он напряженно работал на протяжении полувека. Но он знал землю не только в теории и не только по опытным деланкам. Рано начались его путешествия.

Он бродил проселками, рассматривал комки земли на расцарапанных сохой полях. Он вскапывал походной лопатой девственные, нетронутые почвы. Он побывал на виноградниках Прованса, в зарослях вереска Северной Германии, брал пробы почвы в Калифорнии и у Великих озер¹. И, наконец, записал в своей походной тетради первый итог, который звучал как задание.

«Не беден русский народ, — писал он, жирной чертой подчеркивая отдельные слова, — он попирает ногами несметные богатства своей земли, и нужно только уметь и знать, как взять этот клад...»

Юноша отправился на поиски великого сокровища, зарытого в земле, закопанного на всех пространствах — от песчаных балтийских берегов до черноземов Таврии и лессов Узбекистана.

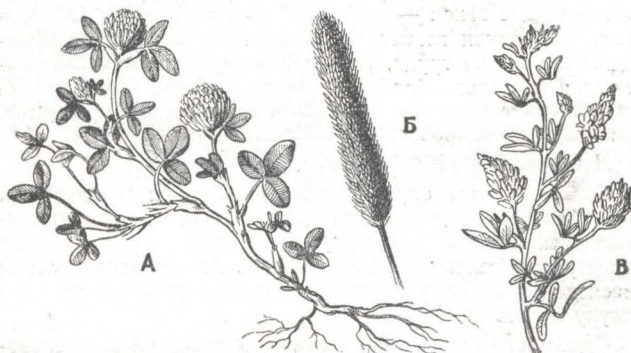
Пустыня наступала в те годы на плодородные земли России, как она сейчас наступает на поля Соединенных Штатов. Причина этого коренилась в хищничестве помещиков и разбогатевших, «осевших» на земле купчихек. Они думали только о том, чтобы выжать из земли все ее соки. Причина этого коренилась также в трехпольной и двухпольной системе использования лоскутков крестьянской земли.

Исследования Вильямса вылились в точное, естественно-научное объяснение вредности хищнического, бескультурного хозяйничанья. Ему приходилось бороться со всей системой господствующих воззрений.

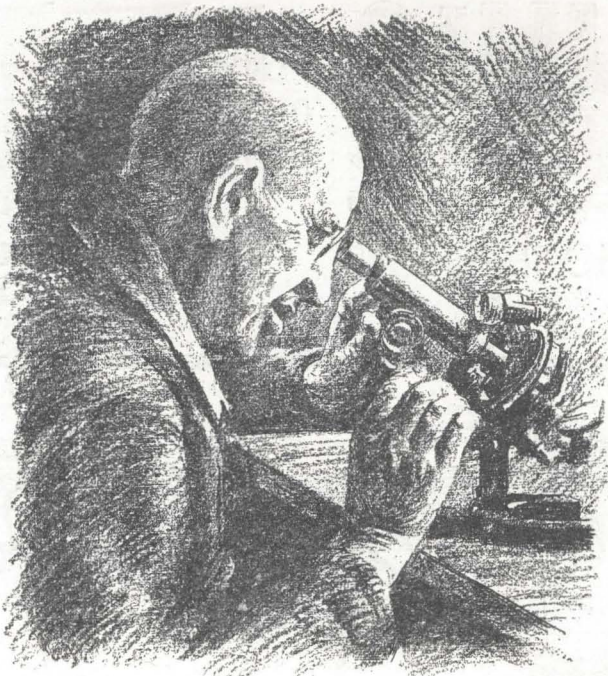
ЖИВАЯ ПОЧВА

НАУКА переживала в то время эпоху углубления в отдельные узкие вопросы. Ученые размежевывали природу на мелкие участки. Одни изучали камни, другие —

¹ Прованс — область на юго-востоке Франции. Калифорния — один из штатов в составе США. Великие озера — так называют озера Верхнее, Мичиган, Гурон, Эри и Онтарио в Северной Америке.



Клевер (А), тимофеевки (Б) и люцерна (В) помогают создавать структурную почву...



В. Р. ВИЛЬЯМС.

химический состав почвы, третьи — травы, четвертые — деревья, пятые — болота. И никто из них не хотел знать, как травы разрушают камни, как деревья укрепляют почву, как болота борются с деревьями. Погрязшие в частных и деталях, ученые не желали знать, что творится за пределами их узенькой специальности. Об этом говорил Тимирязев, который клеймил эту бескрылость. Мы можем продолжать его словами: «Смешивая осторожность с ограниченностью, трезвость и строгость мысли с отсутствием всякой мысли, пигмеи самодовольно провозгласили, что наш век — не век великих задач, и всякого, пытавшегося подняться над общим уровнем, окинуть взором более широкие горизонты, величали мечтателем и фантазером».

Агрохимики опирались на прямолинейное утверждение необходимости «возврата займа», который мы совершаем, собирая жатву. Волшебных

кошельков с неизменными рублями не бывает. Уноса с урожаями вытянутые из земли питательные соки, растряская силу земли, надо ее возмещать, надо вносить удобрения, менять растения... Все это делали, а плодородие земли падало и падало. И над обломками этих ограниченных теорий поднималась зловещая тень пастора Мальтуса, вещавшего, что число приборов на жизненном пиру ограничено и лишним места нет. Человеческий род размножается скорее, чем развиваются производительные силы. Людям грозит гибель от переизбытка людей...

Вильямс всю свою жизнь посвятил опровержению этой лжи. От такого скромного и, на первый взгляд, малопривлекательного занятия, как бесконечные анализы образцов почвы, изучение условий их создания, химизма совершающихся в них процессов, он переходил к широчайшим обобщениям. Он ставил новые задачи, которые по плечу лишь гигантам. Бесчисленные испытания разных почв нужны были для ответа на такой, казалось бы, простой, а на самом деле непреодолимо трудный для многих, вопрос: что же такое почва, на которой растут все растения? Горстка праха? Смесь разрушенных древних пород и органических остатков?

Да, это так, и в то же время это — живое тело. Плодородие как неизменное свойство не присуще почве. Оно создается и исчезает. Земля становится мертвой, когда ее убивают, когда выбивают, вырывают растительность, не думая о последствиях, открывают путь развеваемым ветром пескам, когда лишают землю способности восстанавливать плодородие.

Но навсегда ли мертва оскудевшая, бесплодная почва? Нет, в природе под действием сменяющих друг друга поколений трав, пронизывающих почву своими корешками, рыхлящих ее, образующих структурные комочки, восстанавливается строение плодородной, живой почвы. В природе этот процесс должен длиться десятилетия. Столетия понадобились бы для естественного восстановления разрушенного ландшафта. Но надо продиктовать времени свою волю! Кто на это осмелится?..

ПОЧВУ МОЖНО СДЕЛАТЬ НЕИССЯКАЕМОЙ

ЖИЗНЬ почвы полна противоречий. Казалось бы, почва, в которую свободно может проникать кислород воздуха, создает все самые лучшие условия для жизни растений. С помощью кислорода все питательные вещества переходят в состояние, в котором они легче всего усваиваются растениями. Но приходит момент, когда этих пи-

тательных веществ становится слишком много, и растения «выгорают» от их избытка. Кроме того, если в почву легко проникает воздух, значит в нее столь же легко может проникать вода. Все питательные соединения, которые легко растворяются в воде, без труда вымоются дождем, и растение зачахнет от голода.

Если же почва плотна настолько, что в нее плохо проникает кислород, все органические остатки в ней как бы консервируются. А если и распадаются, то в виде таких соединений фосфора, серы и азота, которые не усваиваются растениями. Культурные растения в этом случае голодают или отравляются негодными для питания продуктами разложения.

Выходит так, что если растение может быть обеспечено вдоволь водой, оно лишается питательных веществ. Либо вода, либо пища! Ученые искали выхода из этого противоречия, но находили только полумеры.

Вильямсу помогла справиться с ним теория диалектического материализма. Детище Маркса и Энгельса, Ленина и Сталина, эта единственно правильная научная система взглядов на природу, на общество — на окружающий нас мир, — как надежный компас, всегда приводит к верному решению поставленной задачи. Так было и на этот раз.

Два процесса, совершающиеся в почве, которые мы только что кратко обрисовали, действительно направлены в противоположные стороны. Но плодородная почва и есть их диалектическое единство! Каждый из этих процессов порознь невыгоден растению. Надо совместить их, надо заставить их действовать согласованно. И тогда они дадут то, что нужно для плодородия.

Так учил Вильямс, и перед глазами его учеников и последователей почва переставала быть мертвым порошком, растертыми горными породами, с которыми смешаны какие-то питательные вещества. Почва — это живое тело. Она меняется, развивается. Нет, не извечно сложилась та почва, на которых мичуринцы Узбекистана получают дополнительные тонны хлопка. Не всегда пустыни дышали палящим зноем, истребляя все живое. Не всегда черноземы залегали в районах Кубани. Не всегда! Бесплодные земли можно сделать плодородными. Творческую силу земли можно сделать неиссякаемой.

ПОЭМА ОБ ИЗОБИЛИИ

СУХИЕ строчки учебников Вильямса читаются, как поэма об изобилии. Изобилие обещает почва, которая представляет собой рыхлый слой отдельных комочков диаметром от одного до десяти миллиметров. Если в эту почву попадает влага, она легко проникает во весь комковатый слой земли. Так как почва рыхла, то при сухой ветреной погоде высыхает только верхний слой комков. Под этим верхним слоем остаются комки, сохраняющие запасы влаги. Такая почва легко поддается обработке, не образует глыб, в нее легко проникает воздух, необходимый для постепенного образования пищи растений. Эта плодородная почва имеет, как говорил Вильямс, структуру, определенное строение. Бесструктурная же почва быстро засыхает. Засохнув, она легко рассыпается в пыль. Поэтому ее очень трудно обрабатывать. Когда влаги много, такая земля мажется, липнет, а высыхая, дает тяжелую, глыбистую пашню. Культур-



В. Р. Вильямс изучал почвы во многих странах...



Передовая, советская наука проникает в народные массы.

ному растению на такой земле развиваться очень трудно.

Как же создается структурная почва?

Вильямс напоминал старую истину: структуру почвы помогают создавать травы, смеси многолетних злаковых и бобовых — люцерны, клевера, тимофеевки и др. Под влиянием их корней почва распадается на прочные, не расплывающиеся в воде комки. Поэтому, если давать почве время от времени отдыхать под многолетними травами, она будет отзываться и на удобрения и на поливы, хорошо сохранять запас дождевой воды и долго давать хорошие урожаи.

Итак, можно было отбросить теории «убывающего плодородия» земли. «Убывающее плодородие» — не свойство земли, а следствие капиталистической системы хозяйствования, единственная цель которой — выколачивать прибыли, не заботясь о сохранении плодородия — драгоценного клада, скрытого в земле. Чтобы выволочь этот клад, чтобы действительно найти его в виде густых золотых стен колосающейся пшеницы, в виде тучных пастбищ и налитых сладким соком плодов, нужны были усилия людей передовой науки, нужен был напор великанов — свободных людей свободного труда.

То, к чему звал Вильямс — создание травопольной системы земледелия, — не простое решение агротехнической задачи. На этом простом примере мы видим, как неразрывно техника связана с политикой. Эта связь так же естественна, как естественна связь подлинной передовой науки с жизнью. Вильямс построил систему создания культурной почвы, а эта система сводится не только к севооборотам с травами. Неотъемлемыми частями правильного хозяйствования оказываются и удобрения, и обработка, и введение лесных полос, защищающих от ветра и сберегающих воду. Здесь все важно: и каким плугом пахать и кто этим плугом управляет.

ГОВОРIT ОДИН ИЗ МНОГИХ

В ПОЛЕВОЙ почве есть два горизонта. Строение почвы в верхнем горизонте уже нарушено. Разрушают



Не всегда наши пустыни будут дышать пальцем зноем....

его и работающие на поле люди со своими лошадьми и машинами, и ручьи воды, и бактерии, быстро разлагающие перегной. Раньше часто пахали мелко. Мелкая пахота только еще больше расплывает такую пахоту. Он настаивал, что пахать надо обязательно с предплужником. Предплужник — как бы маленький плужок, устроенный впереди корпуса плуга. Предплужник срезает и опрокидывает верхний горизонт на дно борозды (ее оставляет плуг при предыдущем прохо-

де). Затем основной корпус плуга прочно заделывает этот верхний горизонт, закрывает его поднятым из глубины пластом. Предплужник пашет мелко, а мелкая вспашка тут же покрывается глубокой вспашкой. Наверху очутилась плодородная земля. В глубину, «на отдых», убранный слой, которому надо восстанавливать плодородие. В августе текущего 1948 года на исторической сессии Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, где обсуждались самые злободневные вопросы развития биологической науки и где советские мичуринцы продемонстрировали свое превосходство над буржуазной наукой, в десятках выступлений была подчеркнута выдающаяся роль миллионов простых людей — преобразователей природы. В частности, там рассказывалось о том, что за последнее время в одном только маленьком районе Украины более ста колхозных трактористов приобрели книги Вильямса о травопольной системе земледелия. Один из них, Дмитрий Пальченко, написал в редакцию газеты «Правда Украины» большое письмо, в котором с восторгом делился своими умными и яркими впечатлениями и выводами из прочитанного.

«Читая эту книгу, — писал он о «Почвоведении» Вильямса, — я каждый раз чувствовал, будто у меня кто-то с глаз повязку снимает. Когда я начал применять луштовку, а потом пахоту с предплужником, мне казалось, будто в мозгу наука В. Р. Вильямса зажгла какие-то особые фары — знания и силы, и они дали мне возможность ясно видеть нутро обрабатываемой мною земли — этой великой кладовой высоких урожаев. Я хорошо понял, что структурное состояние почвы, какое мы имеем во многих колхозах, является тормозом нашего движения вперед. Но кто же переделывает почвы, как не мы, трактористы, воспитанные советской властью, партией, товарищем Сталиным?.. И я так теперь понимаю, что почва обрабатывается не только тракторами и сельскохозяйственными орудиями, но и корнями смесей многолетних трав».

А вот вывод тракториста, вот его душевный порыв:

«Теперь, когда я знаю, что дают травы, луштовка, применение предплужника и т. д., я не могу безразлично относиться к тому, как возделываются в колхозе травы, пошлют ли меня пахать плугом с предплужником или без него. Если меня пошлют в колхоз без предплужника, я его за свои деньги куплю, но пахать буду только с предплужником».

Так крепла и развивалась, овладевала массами, проверялась на практике гениальная идея академика Вильямса о возможности преобразования природы почвы и создания устойчивого плодородия. Учение В. Р. Вильямса о травопольной системе земледелия послужило одной из научных основ исторического постановления Партии и Правительства «О плане полесозащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР». Чтобы одержать победу над засухой и обеспечить получение высоких урожаев, независимых от капризов природы, говорится в этом постановлении, «необходимо всем колхозам и совхозам степных и лесостепных районов на основе многолетнего опыта ряда научно-исследовательских институтов, передовых колхозов и совхозов, начиная с 1949 года, приступить к планомерному и широкому внедрению системы агрономических мероприятий по подъему земледелия, основанной на учении виднейших русских агрономов В. В. Докучаева, П. А. Костычева и В. Р. Вильямса, получившей название травопольной системы земледелия».

Намеченный по инициативе товарища Сталина план грандиозных работ по созданию лесозащитных полос, строительству водоемов и проведению других мероприятий, преобразующих природу на огромном участке нашей страны, с необычайной силой демонстрирует превосходство советского строя над строем капиталистическим. Мы уверенно идем к изобилию, к полному покорению стихийных сил природы, подчинению их задачам развития социалистического народного хозяйства. В капиталистическом мире ни о чем подобном не могут и мечтать. Лесонасаждения? Севообороты? Какие там севообороты! Сегодня надо гнать пшеницу, кукурузу. Завтра будет кризис, разорение, нехитрое имущество будет погружено в фордик, и тот покатит по пыльным дорогам... Не требуется ли где-нибудь пара хороших, здоровых рук? Пока они еще здоровы, пока не повисли бессильно от голода...

Великий советский ученый Вильямс работал с возрастающим подъемом и воодушевлением до семидесяти шести лет. Почвовед Россель, англичанин, с изумлением спросил однажды семидесятилетнего старика: — Вы разгадали секрет эликсира молодости? — Я пережил три революции, — сказал ему советский ученый, — и не просто пережил, а активно участвовал в них. В этом, очевидно, и кроется секрет моей молодости.

В новую эру в истории Земли, эру, творимую в Советской стране, будет создана земля такого плодородия, какого не знала природа. Это делает передовая наука, объединившая свои усилия с освобожденным трудом.

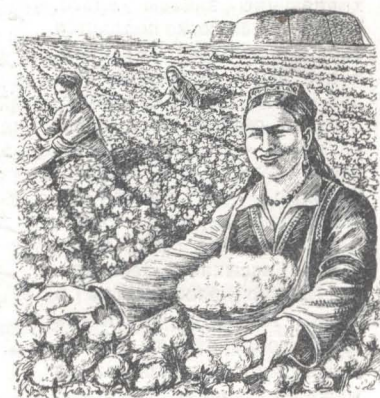
Убывающее плодородие — там, у них, в мире наживы и эксплуатации. Непрерывно и закономерно возрастающее плодородие — у нас, в стране победившего социализма. Хозяева социалистических полей не ждут милостей от природы. Они, по меткому слову Мичурина, берут их от нее.

Убывающее плодородие — там, у них, в мире наживы и эксплуатации. Непрерывно и закономерно возрастающее плодородие — у нас, в стране победившего социализма. Хозяева социалистических полей не ждут милостей от природы. Они, по меткому слову Мичурина, берут их от нее.

...Творческую силу земли можно сделать неиссякаемой...



...Бесплодные земли можно сделать плодородными....



...Творческую силу земли можно сделать неиссякаемой...



АЛЕКСАНДР БАСОВ

Рисунки В. БУРАВЛЕВА

СТАНОК С ВЫСШИМ ОБРАЗОВАНИЕМ

В ПРЕЖНИЕ времена — и совсем не далекие, — когда требовалось снять копию с портрета-барельефа, сделанного из металла, гипса или дерева, обращались к скульптору. В наши дни такую работу может выполнить и рабочий-фрезеровщик, если он работает на копировально-фрезерном станке. Этот станок, созданный советскими инженерами, относится к числу наиболее «умных» машин, и иногда его называют станком «с высшим образованием» или «механическим скульптором».

«Механический скульптор» выполнит копию барельефа не хуже скульптора-художника.

Чудес не бывает. Секрет успеха в том, что конструктор сумел применить в станке новейшие достижения электронной техники.

Чтобы познакомиться с «механическим скульптором», мы приехали в Ленинград, на станкостроительный завод им. Свердлова. В конструкторском бюро завода нас познакомили с лауреатом Сталинской премии кандидатом технических наук Тарасом Николаевичем Соколовым — конструктором «механического скульптора». Т. Н. Соколов предложил нам посмотреть станок в работе, а затем познакомиться с его устройством.

Мы шли в цех по заводскому двору, и конструктор рассказывал историю своего станка. Она началась 15 лет назад.

МЕХАНИЗМ ВМЕСТО РУЧНОГО ТРУДА

СОВРЕМЕННЫЙ автомобиль, — говорил Тарас Николаевич, — очень красив. Формы его корпуса удивительно плавны, обтекаемы и закруглены. Но изготовлять эти закругленные детали — крылья, дверцы, капот и т. д. — нелегко. Эти детали имеют сложную, криволинейную поверхность, и чтобы делать их в большом количестве, применяют дешевый и быстрый способ: штамповку.

Для штамповки автомобильных деталей надо иметь стальные штампы, вес которых иногда доходит до нескольких сотен килограммов. Штамп — это металлическая форма, рабочая поверхность которой по своим очертаниям противоположна поверхности будущей детали. Если в штампе есть углубление, то в детали на этом месте получится выпуклость, а выпуклость штампа соответствует углублению детали.

Штамп, закрепленный в прессе, давит с большой силой на металлическую заготовку, выдавливая из нее деталь.

Поверхность штампа для деталей автомобиля очень сложна. На обычных станках изготовить такой штамп почти невозможно, поэтому в большинстве случаев штампы и другие изделия со сложными формами грубо обрабатываются на обычных станках, а затем в течение долгого времени доделываются вручную высококвалифицированными слесарями-лекальщиками. Немудрено, что иногда процесс изготовления одного штампа требует нескольких месяцев.

Несовершенство способов обработки деталей, имеющих сложные формы, давно привело конструкторов к мысли о необходимости создания специальных станков, которые могли бы точно изготавливать детали со сложной поверхностью.

ПРЕДОК «МЕХАНИЧЕСКОГО СКУЛЬПТОРА»

ОДИН из первых таких станков был построен еще в эпоху Петра Первого талантливым русским изобретателем Нартовым.

На копировально-токарном станке Нартова — предке современного «механического скульптора» — выполнялись сложные гравировальные работы по меди, стали и серебру. На станок ставились модель и заготовка, из которой изготавливалось изделие, представлявшее собой точную копию модели.

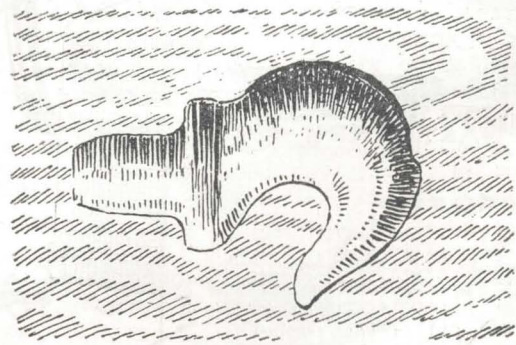
На станке петровских времен рабочий руками передвигал по поверхности модели копировальный ролик, жестко связанный с резцом. И резец, повторяя все движения ролика, вырезал из заготовки деталь.

Но так можно было изготавливать только небольшие предметы из мягкого металла. Для крупных изделий из твердого металла физической силы рабочего было недостаточно.

В современных копировальных станках, обрабатывающих тяжелые штампы из твердых сталей, идея Нартова осуществлена в других конструктивных формах: руки рабочего заменены сложными механизмами, приводимыми в действие электромоторами.

Из старого, нартовского станка перекочевал в современный станок копировальный ролик, называемый теперь пальцем. Он попрежнему скользит по модели, хотя теперь ему не нужна помощь рабочего.

Палец «ощупывает» модель и передает в моторы через чувствительное копировальное устройство приказания — электросигналы, управляющие с помощью сложных механизмов движениями частей станка, которые позволяют фрезе изготовить точную копию модели.



На станке Соколова можно сделать деталь очень сложной формы, например штамп для изготовления крюка.

«МЕХАНИЧЕСКИЙ СКУЛЬПТОР» ЗА РАБОТОЙ

ЭЛЕКТРОКОПИРОВАЛЬНЫЙ автомат Соколова не похож на другие станки, которые мы привыкли видеть на заводах.

На станине одна против другой укреплены две массивные стойки. Левая опирается на стол, который может двигаться только вдоль станины (вперед—назад). В верхней части этой стойки устанавливается модель, а ниже—заготовка, из которой делается штамп или другая сложная деталь.

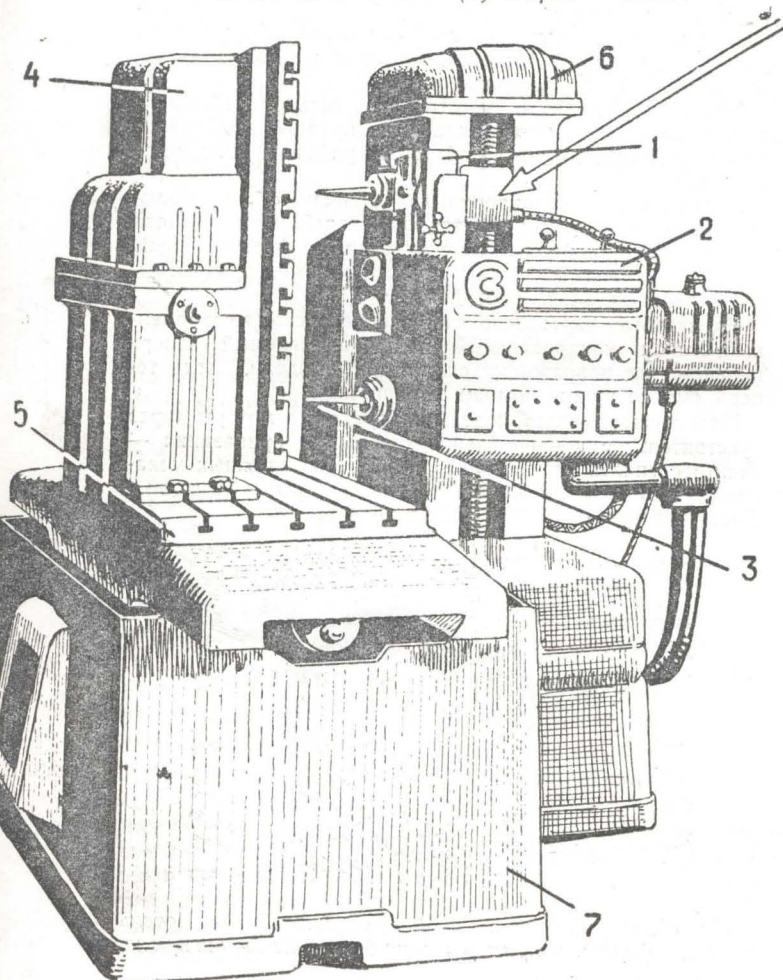
На правой стойке находится шпиндельная бабка, несущая фрезу. Над шпиндельной бабкой установлен кронштейн, а на нем укреплен супорт копировального прибора с пальцем. Шпиндельная бабка может передвигаться по стойке вертикально (вверх—вниз) и перпендикулярно к левой стойке (влево—вправо).

Сочетание этих трех движений стола и шпиндельной бабки позволяет фрезе обрабатывать поверхность изделия самой сложной формы.

На правой же стойке смонтирован пульт управления, на котором имеется восемь кнопок, регулирующих основную работу автомата.

— После того как модель и заготовка правильно закреплены на левой стойке, — сказал Т. Н. Соколов, подводя нас к станку, — рабочий включает ток в электро-механический усилитель и нажимает кнопку «на контур». После этого шпиндельная бабка с пальцем и фрезой подходит к левой стойке.

Станок Соколова. Шпиндельная бабка (2), несущая фрезу (3) и копировальный прибор с пальцем (1), может передвигаться по стойке (6) влево — вправо и вверх — вниз. На левой стойке (4), которая укреплена на столе (5), в верхней части устанавливается модель, а в нижней — заготовка. Вместе со столом станка она передвигается по станине (7) вперед — назад.



В один и тот же момент палец прикасается к модели, а фреза — к заготовке. Теперь рабочий нажимает кнопку «автомат». Начинается грубая обдирка заготовки. Контролировать этот процесс рабочему не нужно. Это делает за него радиолампы.

— Как это делается, — сказал Тарас Николаевич, — я расскажу вам дальше.

Когда закончена обдирка штампа, рабочий нажимает кнопку «стоп» и «от контура», заставляя шпиндельную бабку с пальцем и фрезой отойти от левой стойки. Фрезерование прекращается, и рабочий выключает ток.

Теперь наступает вторая операция — чистая обработка штампа, а для этого нужны более тонкие палец и фреза. Рабочий ставит вместо обдирочных инструментов чистовые. Опять включается электро-механический усилитель и нажимаются кнопки «на контур» и «автомат».

Обработав начисто штамп, рабочий отводит шпиндельную бабку от левой стойки, нажимая кнопки «стоп» и «от контура». После этого станок выключается.

Точность обработки штампов на станке Соколова очень высока, и поэтому во многих случаях штампы не требуют дополнительной шлифовки и ручной доводки. Станок уменьшил затраты дорогостоящего труда лекальщиков — больших мастеров точной обработки. Теперь обработанный штамп остается лишь закалить в термической печи,



и он готов для быстрого изготовления сложных криволинейных деталей.

РОЖДЕНИЕ СТАНКА

НА СОЗДАНИЕ электронного автомата конструктор Т. Н. Соколов потратил 15 лет. Это были годы упорных исследований и многочисленных опытов.

Монтер судостроительного завода комсомолец Тарас Соколов не раз видел, с каким трудом слесари вручную обрабатывали корабельные винты из бронзы. Винт — деталь мудреная. Кривая, изогнутая поверхность его лопастей изображена на чертеже сложнейшими линиями. Этот сложный чертеж слесарь-винторуб медленной, точной разметкой переводил на металл. Затем зубилом, молотком и пилой он высекал из заготовки винт.

При наблюдениях за изнурительной работой винторубов у молодого монтера зародилась мысль о создании станка, на котором можно было бы автоматически обрабатывать сложные контуры лопасти.

Эта мысль настолько овладела Соколовым, что он работал над ее осуществлением на заводе, а затем и в институте, когда стал студентом электро-механического факультета.

Соколову хотелось заменить руку рабочего «механической рукой» — инструментом, который приводился бы в движение какой-то быстродействующей силой и который мог бы обрабатывать деталь быстрее и чище, чем рука винторуба.

Такой силой могло быть только электричество.

Но найти силу было мало. Нужно было еще отыскать приборы, способные управлять ею, заставить ее работать быстро и точно.

В институте студент Соколов узнал о свойствах копировальных станков с механическим устройством, но в своем проекте он пошел по иному пути. Соколов сделал первую оригинальную модель электрокопировального станка. В этой модели Тарас Николаевич решил применить моторы, управляющие движениями механизмов с помощью реостатов. Для этого движок реостата он соединил рычагом с копировальным роликом.

Но беда была в том, что сигналы от ролика реостат передавал в моторы неточно и скачкообразно. Поэтому и моторы, в свою очередь, заставляли фрезу резать заготовку с большими ошибками: форма детали отличалась от формы шаблона.

Соколов убедился, что реостат не может управлять движениями механизмов с нужной точностью.

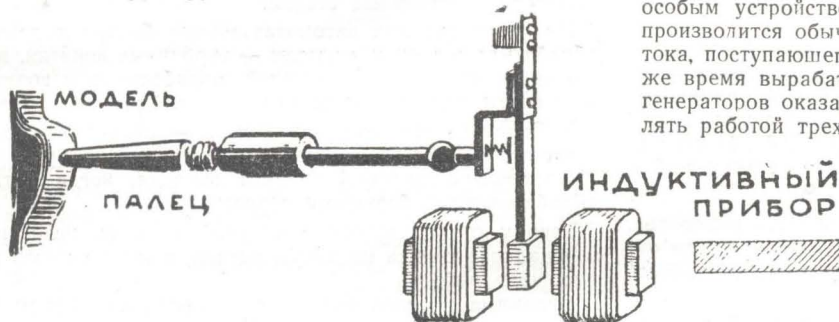
Надо было искать другое электроустройство.

Когда-то станки приводились в движение паровыми машинами. На смену им пришли электромоторы: сначала один мощный мотор на весь цех, затем — индивидуальные для каждого станка.

Из цехов исчезли трансмиссии, а вместе с ними и громоздкие системы рычагов и рукояток механизмов включения. Вместо них на станках появились небольшие и удобные электрические устройства — кнопки и переключатели.

Вслед за этим электротехника снабдила станок автоматикой, которая воздействует на электроуправление без помощи человека. Автоматические устройства повысили точность обработки деталей и увеличили чувствительность органов управления станком.

Но все же среди автоматических устройств, известных Соколову, не было пригодного для использования при обработке сложных поверхностей винта. Требовалось найти устройство гораздо большей чувствительности. В этих поисках конструктору помогло знание радиотехники.



Однажды Соколов поздно вечером сидел около своего лампового приемника и слушал радиопередачу. Покручивая вариометр и наблюдая за накалом радиоламп, он подумал: «А нельзя ли радиолампу заставить управлять копированием винта? Ведь радиолампа — это электронный прибор очень высокой чувствительности, способный усиливать самые ничтожные электрические заряды. Если радиолампу включить в электросистему станка и заставить палец послать ей сигнал, то лампа мгновенно усилит этот сигнал и пошлет его моторам, управляющим движениями стола и шпиндельной бабки».

Соколов нашел тот точный прибор, который искал так долго. Он чертил одну за другой схемы станка с электроуправлением, читал книги по станкостроению, пытаясь найти в них сведения по электронному копированию. Но в 1935 году электронные приборы в станкостроении никем еще не применялись.

Убедившись в правильности своей идеи и расчетов, Соколов показал чертежи специалистам-электрикам. Работа была одобрена.

ИЗ ЛАБОРАТОРИИ — НА ЗАВОД

ОКОНЧИВ институт, молодой инженер собрал в институтской электролаборатории первый опытный станок. Станок удачно фрезеровал небольшие детали со сложными очертаниями.

В своем станке Т. Н. Соколов применил индуктивную катушку, действие которой основано на физическом явлении, называемом электромагнитной индукцией.

Сущность этого явления заключается в том, что пока около электрического проводника (например внутри катушки) движется магнит, силовые линии которого пересекают этот проводник, в проводнике возникает электродвижущая сила, создающая электрический ток.

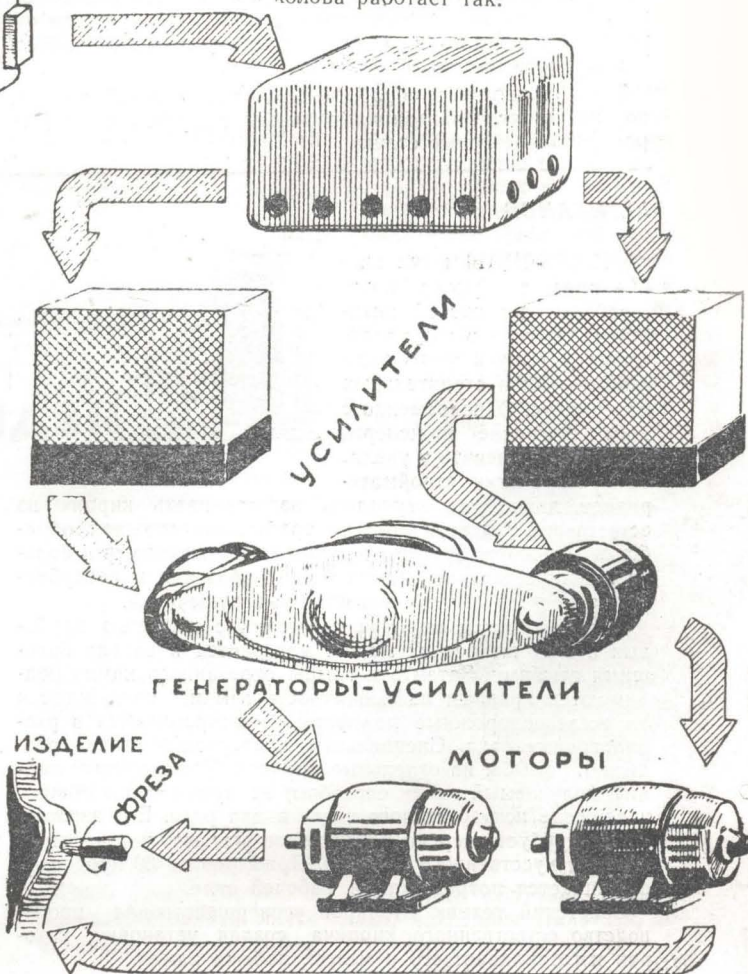
Подобное явление происходит в адаптере патефона, когда колебания иглы, скользящей по патефонной пластинке, передаются якорию индуктивной катушки, непрерывно возбуждая в ней различные по силе электрические токи. Так происходит и в индуктивном приборе Соколова, где малейшие перемещения копирующего пальца передаются через систему рычагов якорию, расположенному между сердечниками индуктивных катушек. Движение якoria изменяет напряжение тока, протекающего по обмоткам катушек, и это служит сигналом для моторов станка.

Но напряжение электрического тока в катушках слишком мало, чтобы управлять моторами станка. Поэтому в электросистему станка включаются усилители — радиолампы.

Получив сигнал, радиолампы усиливают его и передают моторам, передвигающим стол и шпиндельную бабку.

Замечательным свойством радиолампы является то, что она совершенно безинерционна, то-есть мгновенно отвечает на малейшие электросигналы и не дает ошибок и запаздываний во времени. Эти качества сделали радиолампу лучшим усилительным прибором для копирования на станках. Но мощность одной радиолампы и даже нескольких таких ламп недостаточна для точного фрезерования. Сигнал после радиоламп нужно было усилить еще больше. Для этого Соколов в новые, послевоенные станки поставил электромеханический усилитель — генератор постоянного тока с особым устройством. Этот генератор, вращение которого производится обычным мотором, увеличивает напряжение тока, поступающего на его обмотки от радиоламп, и в то же время вырабатывает большую мощность. Двух таких генераторов оказалось вполне достаточно, чтобы управлять работой трех электродвигателей, движущих стол и шпиндельную бабку.

Таким образом, вся электросистема в улучшенном станке Соколова работает так:



Если палец, перемещаясь по модели, наталкивается на выступ, то давление на палец резко увеличивается. При этом в индуктивном приборе возникает электросигнал, передающийся в радиолампы, а оттуда — в электромеханический усилитель. Выйдя из этой системы усиленным, сигнал подается в моторы. Подчиняясь сигналам пальца, плавно обходящего выступы шаблона, моторы заставляют фрезу плавно перейти на обработку выступа изделия.

Если палец встретит углубление в модели, то в индуктивном приборе возникнет иной электросигнал, который попадет в другую лампу и отсюда через электромеханический усилитель пройдет во второй мотор, который увеличит давление пальца на модель, а фрезы — на изделие. Фреза в этом случае снимет с изделия больший слой металла.

Следовательно, в работающем станке электросистема поддерживает почти неизменное давление пальца на модель. Палец должен все время соприкасаться с моделью — таков принцип копирования на этом станке.

В заграничных копировальных станках скоростью подачи управляет сложное механическое устройство — коробка подач. Это устройство усложняет конструкцию станков. В станке Соколова скоростью подачи управляют усилительные генераторы. Поэтому и механическая система станка стала проще. В станке остался только небольшой механизм — редуктор, уменьшающий число оборотов. Такое сокращение механизмов увеличило точность копирования.

Вращение шпинделя, в котором закреплена фреза, производится от отдельного привода — двухскоростного двигателя — и регулируется коробкой скоростей, помещенной в шпиндельной бабке. При этом фреза может получить 12 различных скоростей — от 75 до 950 оборотов в минуту. Электронное управление помогает станку работать плавно и бесступенчато.

В 1948 году станок испытывали на точность копирования. И оказалось, что отклонения размеров детали от модели достигали в некоторых местах всего только 5 микронов, то-есть 0,005 миллиметра.

Такой точности в обработке сложных деталей до сих пор не достигли заграничные фирмы, выпускающие копировально-фрезерные станки.

Испытания показали, что советский копировальный автомат работает почти в 4 раза точнее станков фирмы «Келлер», известных своей точностью.

ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

ТАРАС Николаевич Соколов создавал свой копировальный автомат вместе с коллективом конструкторов: И. А. Дружинским, А. Г. Назаровым, А. М. Разыграевым, И. И. Верным. Все они за успешно проделанную работу над станком были удостоены звания лауреатов Сталинской премии.

Каждого из них волнует дальнейшая судьба копировального станка. Для них несомненно то, что с развитием электронной техники будут совершенствоваться и копировальные автоматы.

Недалеко то будущее, когда на каждом заводе копировальный автомат будет так же нужен, как теперь нужен простой токарный станок.

Вся современная техника металлообработки нацелена на создание таких технологических процессов, которые давали бы деталь без снятия стружки.

Нет смысла отбачивать деталь, когда штамповкой, прессформами, литьем под давлением можно получить детали различных форм и с гладкой поверхностью.

Значит, надо делать штампы, прессформы, а для этого нужны копировальные станки.

На копировальных автоматах можно быстро и дешево обрабатывать сложные детали — турбинные лопатки, диски, крыльчатки ветродвигателей, корабельные и воздушные винты, паровозные дышла.

У Соколова есть еще одна мечта — автоматизировать токарные и фрезерные станки по принципу копирования. Копировально-токарный автомат выгоден, когда детали обрабатываются большими сериями.

Такому станку нужен один шаблон, здесь исключена переналадка станка на новую деталь, а это во много раз упрощает работу.

Огромные перспективы открыты перед инженером Соколовым и его сотрудниками. Коллектив непрерывно совершенствует свой автомат и конструирует новые копировальные станки для облегчения труда советских рабочих.

Ю. ИВАНОВ

Рис. Н. ПЕТРОВА

МИЛЛИАРДЫ штук кирпича требуются новой стройке сталинской пятилетки. Из года в год увеличивается выпуск этого важнейшего вида строительных материалов. Одновременно с этим советские инженеры, стремясь удешевить и увеличить выработку стройматериалов, давно уже научились изготавливать кирпич из естественных материалов, не требующих сложной обработки и обжига. К таким материалам, имеющимся в больших количествах во многих наших областях и республиках, относятся залежи известняка-ракушечника.

Для выработки кирпича известняк с помощью врубных и пневматических машин нарезается в забоях большими глыбами. Затем эти глыбы отрезанного камня поднимаются кранами на поверхность земли, погружаются на железнодорожные платформы и отправляются в распиловочные цеха. Специальные камнерезные станки разделяют глыбы на отдельные кирпичи. Естественный кирпич, получаемый таким способом, не нуждается в обжиге и дешевле искусственного почти в два раза. Его изготовление требует энергии почти вдвое меньше, чем изготовление искусственного кирпича. Примерно на 60 процентов сокращается потребность в рабочей силе.

Советский техник Столяров усовершенствовал производство естественного кирпича, создав установку, которая изготавливает его в местах добычи камня.



Установка Столярова очень проста и обслуживается всего только тремя рабочими. Она состоит из двух машин, снабженных дисковыми пилами. Машины установлены на тележках, которые передвигаются на заданное расстояние по переносной узкоколейной железной дороге, проложенной вдоль линии забоя.

Зубья дисковых пил изготовлены из твердого сплава — «победита».

Вращаясь с помощью электродвигателей, пилы машин разрезают естественный камень. При этом одна из машин режет камень перпендикулярно линии забоя, другая — делает горизонтальные и вертикальные разрезы вдоль этой линии. Таким образом, проходя по забою, установка оставляет за собой слои готового естественного кирпича. Теперь его остается только извлечь из забоя на поверхность земли, погрузить на платформы и отправить на стройку.

Установка Столярова увеличивает производительность труда по сравнению с прежним способом выработки естественного кирпича в 6 раз. Она заменяет целый кирпичный завод мощностью 5 миллионов штук кирпича в год.

Использование в течение пяти лет только девяти установок Столярова дало государству экономию в 15 миллионов рублей.

Машина Столярова — еще одна победа советской техники.



(Записки натуралиста)

ВИКТОР БОЛДЫРЕВ

Рисунки Б. НИКОЛЬСКОГО

В ПЕРВЫЕ я вступил на эту землю два месяца назад, прилетев на самолете с дальнего юга. Теперь, покидая базу оленеводческого совхоза, я отправлялся в глущину тундры в обезд оленьих стад.

В совхозе было 12 тысяч оленей — шесть двухтысячных стад, и паслись они на обширной территории Западной тундры.

Полярное лето наступило. Снега стаяли, реки вошли в берега, болотистая тундра, покрытая тысячами озер, лежала непреодолимым препятствием на моем пути.

Долго я размышлял, какой вид транспорта избрать для поездки в тундру. Неожиданное мое решение встревожило жителей заполярного поселка.

Поселок был невелик: несколько свежесрубленных домиков возвышалось на крутом берегу Колымы, среди яркой зелени лиственничного редколесья. Отвесными скалами обрывался берег к воде, и волны с глухим шумом разбивались о мокрые обточенные камни. Близость моря чувствовалась в широких плесах реки, в лазурной синеве бухты, в слишком могучем дыхании прибой.

Уединившись в сарае-мастерской, я шесть дней пилил и строгал, словно плотник на морских верфях. Мои таинственные приготовления возбудили всеобщее любопытство старожилов поселка. Предположениям не было конца, но я не спешил открывать свой замысел раньше времени.

Работа моя быстро подвигалась. В сарае кверху килем лежал всеми забытый небольшой морской вельбот. Краска на нем облупилась, шпаклевка вывалилась, медные пластины уключин позеленели... Однако дубовые доски обшивки и шпангоуты корпуса сохранили свою прочность.

Лет двадцать назад шхуна американских контрабандистов разбилась о скалы в бухте Чаячьей, у самого входа в устье Колымы. Волны прибой выбросили на берег обломки шхуны и вельбот. Несколько лет переходил он из рук в руки, и никто не мог им воспользоваться: слишком тяжел был вельбот на весельном ходу, а мотора не было.

Теперь я снаряжал вельбот мачтой, большим косым парусом в сорок квадратных метров и стакселем — трехугольным вспомогательным парусом.

Я решил спуститься вниз по Лево́й Колымской прото́ке, обогнуть Чуко́чий мыс и, выйдя в море, плыть на вельботе триста километров вдоль берега Западной тун-

ШИРОКА и необъятна наша великая Родина. Огромным массивом в 22 с лишним миллионов квадратных километров раскинулась она на Земном шаре. Удивительное разнообразие климатов, почв, растений, животных находит место на этой колоссальной территории — шестой части обитаемой суши. Но нет такого уголка нашей земли, куда не добрались бы советские люди, где не чувствовалось бы благотворное дыхание творческого, созидательного труда нашего великого народа, руководимого партией Ленина—Сталина.

В этом номере журнала «Знание—сила» мы начинаем печатать записки молодого советского ученого В. Н. Болдырева, который несколько лет назад, окончив Московский университет, поехал работать на Крайний Север Советского Союза. Участвуя в гигантской планомерной работе по освоению богатств Крайнего Севера, молодой специалист близко познакомился с изумительной природой этих районов нашей страны и с замечательными людьми, самоотверженно преодолевающими любые трудности при выполнении заданий, которые ставит перед ними Родина. Сознание долга перед Родиной, чувство ответственности перед советским народом, постоянная забота о процветании родной страны — вот что всюду и везде руководит советскими людьми, воспитанными великой партией большевиков.

В записках В. Болдырева рассказывается об одном из эпизодов его работы на Крайнем Севере, когда ему удалось наблюдать редкое явление природы — ураган у берегов Полярного океана.

ка в ста километрах от моря, вода становилась солоноватой на вкус.

Мое отплытие напоминало проводы корвета в кругосветное плавание. На берегу стояла пестрая толпа провожающих. Женщины в ярких платочках шумели, как чайки на птичьем базаре, каюры в живописных нарядах спокойно наблюдали за сутолокой отъезда. Мальчишки носились по берегу, с нетерпением ожидая подъема парусов.

Время близилось к полудню. Южный ветер свежел. Небо, голубое и безоблачное, не предвещало шторма. Вельбот, пришвартованный к железному бую, плавно качался на волнах. В ослепительных лучах солнца он блистал снежной белизной своих бортов, и высокая, стройная мачта скрипела, покачиваясь

дры к устью реки Белых гусей. Там расположились на летних пастбищах три крупных стада совхоза.

Вельбот я хотел загрузить провиантом для пастухов. Риск морского путешествия не казался слишком большим. Укрываться от штормов я рассчитывал в устьях рек, впадающих в Восточно-Сибирское море.

Старожилы поселка не разделяли моего оптимизма. Покуривая свои прокопченные трубочки, они вспоминали печальные морские истории, повествующие о коварстве колымских ветров.

Силу этих ветров я уже испытал. Они налетали с моря и гнали по реке горбатые черно-синие волны с белыми бурунами пены. Ключья морского тумана низко неслись над землей. Морская вода, наступающая с моря, теснила устье громадной реки, и она вздымалась, поднимая свой уровень на два, на три метра. Даже здесь, у поселка



На борту «Витязя», кроме меня, находился Пинэгаун, молодой пастух-чукча.



Сбившись в плотную кучу, гуси ринулись вниз по течению протоки, поднимая тучи брызг...

вместе с ним. На носу четко виделось новое имя вельбота — «Витязь».

Причалив к вельботу на маленькой лодке и крепко пожав руки гребцам, мы подтянули фалы; гафель медленно поднялся вверх.

Свежий ветер надул белые паруса, алый вымпел взметнулся у клотика мачты, и вельбот, накренившись, рассекая с журчанием воду, оставляя пенящийся след, понесся вниз по течению Колымы.

Скоро домики поселка, освещенные солнцем, скрылись за горизонтом. Мы быстро плыли по широкой реке. На правом берегу синели сопки гористой Восточной тундры. На левом берегу простиралась бесконечная озерная равнина Западной тундры. Эта тундра тянулась вплоть до реки Алазеи, и мираж приподнимал над горизонтом колеблющиеся фиолетовые тени холмов — булгуныхов.

На борту «Витязя», кроме меня, находился Пинэтаун, молодой пастух-чукча. В легкой парке¹, в брюках и торбоках из оленьей замши, с охотничьим ножом на поясе, он походил на бессмертных героев Купера. Не менее поэтично звучало чукотское имя его: Пинэтаун — «край тумана».

Две недели назад Пинэтаун, испытывая тяжелые лишения, пешком выбрался на базу совхоза, совершив дальний путь по весеннему бездорожью тундры. Он принес с устья реки Белых гусей месячные отчеты стад.

По-русски Пинэтаун говорил плоховато, и когда я растолковал ему проект своего путешествия, он попросил взять его в плавание.

Несколько дней я учил Пинэтауна вязать морские узлы, тянуть и крепить фалы и шкоты, проворно опускать паруса.

Ловкий и сметливый юноша быстро овладел несложным искусством матросского дела.

Вельбот был загружен ящиками с галетами и маслом, мешками муки и сахара, плиточным чаем. Объемистый корпус «Витязя» вместил тысячу килограммов груза.

С таким балластом я не боялся ветра. Даже штормовой его порыв не мог положить вельбот на воду.

Часа четыре мы плыли без всяких приключений вниз по течению Колымы. Ветер усилился, и вельбот шел со скоростью 12 узлов. Чайки низко проносились над вельботом, удивленно оглядывая белые крылья парусов.

Вскоре мы стали нагонять большой речной пароход. Он шел из

Зырянки в Амбарчик¹ и тянул на буксире баржи. Черный дым валил из его трубы.

Наше появление в этих пустынных водах удивило капитана. Он долго рассматривал в бинокль парусное суденышко. Мы проскочили мимо парохода и, круто переменяв галс, понеслись ко входу в Левую Колымскую протоку.

Капитан снял фуражку и помахал ею в воздухе. Сорвав кожаный шлем, я ответил на его приветствие.

Я знал, что дальше людей не встречу. Мы устремились в неведомый мир, куда не ступала еще нога исследователя. «Витязь» повернул в протоку, и пароход скрылся из глаз. Протока была узка — не шире ста метров. По обоим ее берегам тянулась непролазная чаща кустарников. Ивняк и ольховник узкой полосой сопровождали русло великой реки почти до моря. Ветер стал тише, но вельбот по инерции продолжал двигаться с прежней скоростью.

Круто обогнув мыс, вельбот на полном ходу врехался в громадную стаю слинявших гусей. Их скопилось здесь не менее тысячи. Линия, гуси теряли крупные перья крыльев и не могли летать, пока не отрастали новые перья. С громкими, пронзительными криками, хлопая по воде крыльями, птицы бросились во все стороны. Они ныряли в воду, спасаясь от форштевня «Витязя». Наконец, сбившись в плотную кучу, гуси ринулись вниз по течению протоки, поднимая тучи брызг.

Бросив руль и схватив ружье, я выпалил из обоих стволов: почти одновременно прогремел выстрел длинноствольного ружья Пинэтауна.

Наш оглушительный залп и хлопанье парусов окончательно перепугали гусей. Протока забурлила и покрылась белой пеной. Взлететь облинявшие гуси не могли, и они почти бежали по воде, быстро взмахивая короткими крыльями.

Подтянув шкоты, мы неслись сзади белой настигающей тенью. Не выдержав страшного напряжения погони, стая распалась на части. Гуси устремились к берегу и, сбивая друг друга, кинулись в кусты.

Лишь самые сильные птицы долго еще плыли впереди, оставляя на воде длинный пенящийся след. К счастью, небольшая боковая протока прекратила мученье птиц; мгновенно они юркнули в нее, и «Витязь» белокрылым лебедем пронесся мимо.

Протока все далее и далее вводила нас в глубь дельты.

Впереди послышались птичьи крики. Они становились все громче и пронзительнее; казалось, что тысячи птиц жалобно молят о помощи. Я с удивлением поглядел на Пинэтауна. Склонив голову, он внимательно слушал.

— Чайки орла гонят, — тихо сказал он.

Скоро мы увидели совсем рядом с протокой громадную стаю чаек. Птицы кружились на одном месте, то взлетая высоко в небо, то падая камнем вниз.



...Передо мной носились в воздухе маленькие розовые чайки.

¹ Парка — длинная куртка из оленьей замши.

¹ Амбарчик — порт близ устья реки Колымы.

Посреди стаи парила большая птица с красиво изогнутыми крыльями. Желая разглядеть чаек, я напряженно всматривался через бинокль. Вдруг от волнения у меня задрожали руки: гафель скользнул вниз, увлекая за собой парус. «Витязь» мягко уткнулся в берег. Схватив ружье, я прыгнул в кусты и вскоре выбрался на открытую, ровную тундру. Десятки озер блистали кругом. Чайки кружились над ближним озером. Я не ошибся: передо мной носились в воздухе согни маленьких розовых чаек.

Казалось, что розовое облако, клубясь, повисло над тундрой. Алым заревом горело на солнце оперенье птиц.

Ученые всего мира искали гнездовья розовых чаек. Лишь русскому путешественнику Бутурлину удалось впервые найти в низовьях Колымы гнезда этих редчайших птиц.

Я приблизился к озеру. Со свистом рассекая воздух, низко пронесся большой пестрый сокол. Ему надоело отбиваться от чаек, и он улетал искать добычу в другом месте.

Я сразу узнал птицу — это был полярный кречет.

Обследуя береговые заросли водяной осоки, я нашел 23 гнезда. Располагаясь на кочках, окруженных со всех сторон водою, они были свиты из сухих стеблей осоки и утланы розоватым пухом.

В нескольких гнездах лежали яйца. Своим темнооливковым цветом они резко отличались от яиц всех птиц тундры. В других гнездах я нашел птенцов. Мне повезло наблюдать живых птенцов розовых чаек. Они были похожи на крошечных пушистых цыплят, отличаясь от них лишь необычайной длиной клювиков и тончайшими плавательными перепонками на лапках.

Я вытасил альбом и стал рисовать птенцов. Мои движения встревожили чаек. Они летели со всех сторон, испуская жалобные, пронзительные крики.

Скоро надо мной повис целый рой их. Махая острыми крыльями, они порхали в воздухе, словно большие розовые колибри.

Я долго не решался выстрелить — слишком красивы и нежны были эти птицы. Наконец я спустил курок. Две чайки стремительно упали к моим ногам.

Я поднял одну из птиц. Рубиновая капля крови повисла на розовой грудке чайки.

Захватив свою добычу, я возвратился к вельботу. Пинэтаун давно поджидал меня.

Мы подняли паруса и двинулись дальше. День угасал... Солнце все ниже спускалось к горизонту... Скоро наступила светлая ночь полярного лета. Ветер стих. «Витязь» слегка подвигался вперед, и розовые паруса его отражались в зеркальной воде протоки. Пора было устраиваться на ночлег.

Я поставил палатку на берегу круглого озера, рядом с протокой. Мы сидели с Пинэтауном у пылающего костра и тихо переговаривались, вспоминая тревожные моменты минувшего дня.

Вдруг темной тенью пронеслась птица. Она взмахивала крыльями, но шороха крыльев мы не слышали.

Я схватил ружье и, не целясь, выстрелил вслед ей. Эхо выстрела далеко разнеслось по спящей тундре. Птица неслышно упала на мягкий ковер из мха.

Это была небольшая ястребинная сова. Ее пестрое светлое оперенье отличалось шелковистой мягкостью. Изящные крючочки скрепляли опахало пера в мягкую, гибкую пластинку.

Край опахала оканчивался тончайшими нитями.

При взмахе крыльев бородки пера не терлись друг о друга и не производили шума, а бархатистый край пера неслышно рассекал воздух. Этим перо совы отличается от перьев всех других птиц.

Сняв шкурки с убитых розовых чаек и с ястребиной совы, мы собрались спать. Ночное солнце низко висело над горизонтом. Мягкий свет лился с неба, и звезд не было видно.

Укладываясь в спальный мешок, я спросил Пинэтауна, хороша ли будет завтра погода.

— Не знаю, — уклончиво ответил он.

* * *

На рассвете нас разбудили гагары. Их вопли напоминали жалобный плач ребенка. Я выглянул из палатки. Утренний предрассветный туман, клубясь, поднимался с воды. Гагары плавали по озеру. Они выстроились на воде полукругом против палатки и, вытягивая тонкие, змеиные шеи, испускали протяжные крики.

— Пинэтаун, — крикнул я, — вставай, нас зовут!

Гагары примолкли и потихоньку стали отплывать к середине озера. Выйдя из палатки, я взглянул на небо. Мелкие перистые облачка тянулись с юга на север. Слабое дуновение воздуха улавливалось с юга. Можно было ожидать попутного ветра. Кругом явственно чувствовался приятный запах моря.

Вскоре подул ветерок. Мы быстро свернули палатку и подняли паруса. «Витязь», набирая скорость, пошел вниз по течению протоки к близкому морю.

Кустарник окончился; теперь по обоим берегам тянулась бесконечная ровная тундра. Неожиданно за поворотом показались скалы. Одиноким уступом они возвышались над тундрой.

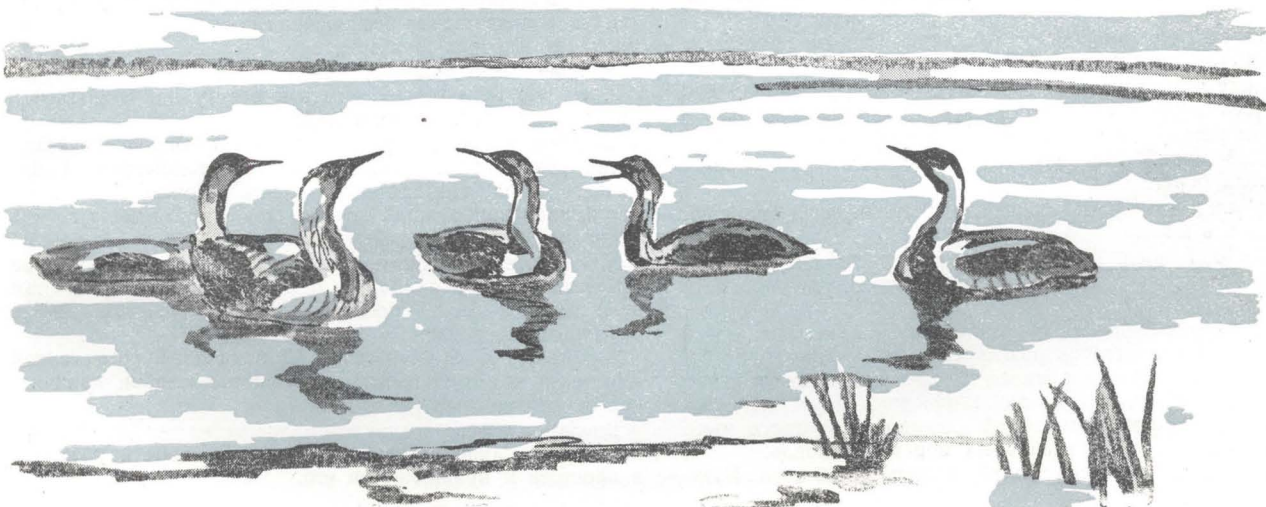
— Чукочий мыс! — крикнул Пинэтаун.

Протока расширилась, и вдруг «Витязь» выплыл на широкий простор голубой лагуны. Выход в море был совсем рядом.

Мы пристали к песчаной отмели у подножия серых скал Чукочьего мыса. Захватив ружье и бинокль, я поднялся на его вершину. Остановившись на краю обрыва, я жадно



Мне повезло наблюдать живых птенцов розовых чаек.



Гагары выстроились на воде против палатки.



Два пушистых белых, как снег, птенца лежали, тесно прильнув друг к другу.

вдыхал острый запах водорослей и морской воды. Внизу лениво разбивались о скалы зеленоватые волны, обнажая блестящие глыбы базальта.

Чукочий мыс был последним выступом затухающей складки гор Восточной тундры. Ветер, вода и морозы с течением тысячелетий разрушили дологую ее перемычку, оставив лишь одинокую группу базальтовых скал.

Справа, почти до самого горизонта, тянулись низкие яркозеленые острова неисследованной дельты Колымы. На карте они обозначались тонким голубым пунктиром, и теперь я видел всю неправильность карты.

Широкие и узкие протоки, пересекаясь, отделяли острова друг от друга. Серебряные нити мелких протоков бороздили поверхность островов, образуя сложный, запутанный узор.

На маленькой лодке можно было проникнуть в самую глубину дельты и пересечь любой остров во всех направлениях.

Слева от меня простиралась Западная тундра. Сотни озер сплошь покрывали зеленовато-бурую ее поверхность. Километрах в десяти от Чукочьего мыса виднелось громадное озеро.

Я быстро взглянул на карту — там лежало большое белое пятно. Северные берега озера приближались к самому морю.

Пологий морской берег Западной тундры окаймляла незнакомая мне изумрудная травянистая растительность.

Между морем и краем этой бесконечной зеленой ленты тянулось коричнево-бурое пространство. Прилив был в полном разгаре, и эта полоса не могла быть дном отступившего моря. Морская вода зеленовато-бурого цвета омывала берег.

Я решил, что бурые водоросли, устилая песок, плавают также и в море.

Но я ошибался. Тогда я еще не знал, сколько бедствий предстояло нам испытать по вине этого удивительного явления.

Прильнув к биноклю, я вглядывался в северо-западный горизонт моря, пытаюсь разглядеть землю. На западе берег тундры, круто сворачивая, уходил под прямым углом далеко на север, затем, снова повернув на запад, принимал устье реки Белых гусей. Однако поворотного мыса не было видно даже в сильный морской бинокль.

Вдруг я услышал свистящий, нарастающий звук. Каза-

лось, в воздухе дрожит спущенная тетива лука и слышится свист летящей стрелы.

Я невольно пригнулся. Над головой, слегка задев меня крыльями, пронеслась птица. Это был небольшой сокол-сапсан. Меня удивила его смелость.

Оглядев скалы, я увидел на крутом базальтовом выступе гнездо сокола. Два пушистых белых, как снег, птенца лежали, тесно прильнув друг к другу. У гнезда валялись перья разорванных уток и куликов. Сокол высоко взвился в небо, его узкие крылья трепетали в воздухе, и он издавал резкие, пронзительные крики. Затем, сложив крылья, он кинулся вниз, и снова я услышал свистящий звук.

Я поднял ружье, затем опустил его, тихо спустив курки. Мне не хотелось убивать смелую птицу.

Вынув альбом, я зарисовал контуры большого озера. Я решил, выйдя в море, причалить к берегу коричневых водорослей и обследовать неизвестное озеро.

Погода стояла чудная. Перистые облака исчезли, дул слабый южный ветер. Вернувшись к вельботу, проверив, туго ли натянуты снасти и хорошо ли действуют блоки управления, мы распустили паруса.

Из лагуны далеко в море уходил темнеющий след пресной воды. Вельбот плыл по этой чернеющей дороге. Чукочий мыс остался позади. Наконец я повернул руль, и мы пошли параллельно берегу.

Вдруг «Витязь» дрогнул всем корпусом, песок закрипел о днище, и вельбот, словно споткнувшись о невидимое препятствие, стал валиться набок.

Пинэтаун мгновенно отпустил фалы, и парус накрыл нас. Вельбот медленно выпрямился. Он сел на мель в пятистах метрах от берега. Нос и середина корпуса покоились на песке. Нам помогли толстые дубовые доски подвижных скамеек — стаскивая вельбот с мели, мы пользовались ими, как прочными рычагами. Наконец «Витязь» закачался на глубокой воде, и вельбот тихо поплыл вдоль отмели.

Пинэтаун, стоя на баке, веслом мерил глубину. Отмель резко обрывалась у края канала, промытого водою протоки.

Теперь я стал отличать мелкую воду — она была зеленовато-бурого цвета. «Витязь» все дальше уходил в море по темному каналу глубокой воды, и нас сопровождало бесконечное мелководье, глубина которого не увеличивалась.

Далекий Чукочий мыс фиолетовой тенью дрожал в воздухе, и низкие берега Западной тундры сливались с водою моря. От берега мы ушли километра на три.

Но вот слева вода начала зеленеть. Мелководье стало глубже. Я слегка повернул руль, и скоро вельбот пошел параллельно берегу.

Весло, погруженное в воду, доставало дно. Поворачивая руль, я почти слышал тихий шорох песка под килем «Витязя». Песчаное дно моря было удивительно ровным и почти плоским.

Мы плыли по границе зеленовато-бурой воды, которую я видел с вершины Чукочьего мыса.

Теперь я знал, что это не водоросли — берега Западной тундры сопровождала бесконечная полоса мелководья шириной до четырех километров.

Я понял всю опасность нашего положения. В случае шторма мы не могли пристать к берегу или укрыться в устье речек, впадающих в море.

Вельбот мог спастись от шторма только в глубокое устье реки Белых гусей, в трехстах километрах от Чукочьего мыса. Но для этого нужно проплыть 20 часов вдоль края прибрежной отмели. При шторме наша гибель была неизбежна.

Я напряженно искал правильного решения. Без риска не выигрываешь, но я знал, что риск в каждом разумном деле должен быть обоснован тонким расчетом. Иначе проигрыш неизбежен.

Я посмотрел на Пинэтауна. Догадывался ли он о той опасности, которая грозила нам? Лицо юноши, коричневое от загара, было сосредоточенно и серьезно.

Внезапно у меня возникло смелое решение. Сначала оно показалось слишком рискованным, но вскоре я убедился в простоте и правильности его.

Я решил уйти в открытое море и пересечь напрямик огромный залив, образованный изгибом берега Западной тундры. Путь сокращался вдвое, и это расстояние можно было покрыть в десять ходовых часов.

Даже при нечаянном шторме вельбот мог достигнуть цели своего плавания и с прибоем войти в глубокое устье реки Белых гусей. Решение исключало опасность катастрофы на мелководье во время волнения.

После полудня ветер мог усилиться и перейти в шторм. Пришлось отложить выход в открытое море на 2 часа дня. В нашем распоряжении оставалось несколько часов свободного времени, и я решил обследовать северные берега Большого озера.

«Витязь» находился против берега коричневых водорослей, там, где озеро подходило к морю. Спустив большой парус на одном стакселе, мы тихо поплыли к мелководью, и скоро киль «Витязя» коснулся песка отмели. Бросив якорь, я собрался в поход.

Было 11 часов утра. Голубое небо попрежнему оставалось ясным. Ветерок не усиливался, и море серебрилось чешуйками солнечных бликов.

Пинэаун оставался на вельботе. С первыми признаками волнения или шторма он должен был увести «Витязя» под защиту Чукочьего мыса.

В поход с собою я захватил ружье, компас, полевую сумку с картой, альбомом и записной книжкой. В рюкзак не забыл положить спички и соль, а к поясу — привязать эмалированную кружку.

Подтянув высокие голенища резиновых сапог, я спустился за борт и стал на твердое песчаное дно. Отсчитав по компасу курс своего движения, я пошел по воде к берегу, чуть видневшемуся на горизонте. Через полчаса «Витязь» скрылся из глаз в голубой дымке, и теперь я шагал по колено в воде почти в открытом море.

Высокая фигура человека с ружьем, с биноклем и сумкой через плечо, должно быть, имела странный вид среди безбрежного водного пространства.

Очертание низкого берега становилось с каждой минутой явственнее. Стало совсем мелко. Наконец я увидел темнокоричневую полосу пляжа и яркозеленую ленту прибрежной травянистой растительности. До берега оставалось двести метров, но выбраться на сушу удалось с большим трудом. Сапоги глубоко вязли в липком иле морского дна. У самого берега лежала жидкая черная грязь. Ноги сдавило словно капканом, и я стал медленно погружаться в бездонную морскую трясину.

* * *

Ждать спасения было неоткуда. Сорвав ружье, я плашмя упал в грязь и, опираясь о ружейный ствол, освободился от сапог. Весь в грязи я выполз на отмель и

оглянулся. Широкий крокодилий след тянулся к берегу. Голенища резиновых сапог сиротливо торчали из морского болота.

Водорослей на берегу не оказалось. Коричневая полоса пляжа представляла собой высохший ил, лишь у самой воды грунт был вязкий. Отлив еще не начался, и я не мог объяснить происхождение морского болота и высохшего илистого пространства.

Там, где илистый пляж соединялся с краем изумрудной растительности, тянулся высокий вал нагроможденного плавника. Казалось, море лишь недавно освободило сушу, оставив плавник и широкую полосу высыхающего илистого дна. Сложив из плавника шаткий настил, я вытащил сапоги. Дна трясины я не смог нащупать длинным шестом.

Преодолев барьер из плавника, я очутился на ровной морской террасе, заросшей яркозелеными безлистными стебельками. Я сорвал нежный стебелек растения. Он был составлен из коротеньких суставчиков с зубчатыми краями. Верхушка стебелька оканчивалась бурой зазубренной головкой. Я держал в руках соляной хвощ. Это маленькое растение обитает там, где море часто заливают сушу.

Полоса соляных хвощей сменилась густой порослью серебристых злаков. Слабый ветерок играл шелковистыми головками их стеблей. Пятна песчаной почвы ярко желтели на солнце. В песке виднелись морские раковины, выбеленные временем.

Полоса злаков окончилась, и я вступил на следующую морскую террасу. Уступ этой террасы сопровождал второй вал высохшего плавника. Терраса была покрыта влажной кочковатой тундрой, тянувшейся к самому горизонту.

Меня удивила необычайная высота кочек и пышность осоки, скрывавшей меня почти по грудь.

С ружьем на плече я с трудом пробираюсь в этих буйных зарослях, пересекая полузросшие озера и русла извилистых протоков шириною не более метра. Эти протоки струились в узких зеленых коридорах среди осоковой гуши.

Внезапно странный звук привлек мое внимание.

Шлеп-шлеп, шлеп-шлеп — слышалось все ближе и ближе. Звук то исчезал, то снова возникал с прежней ритмичностью. Мне почудилось, будто в зарослях крадется громадная ящерица: шлепая по воде лапами, она то останавливалась, прислушиваясь, то снова двигалась вперед.

Пригнувшись, я взвел курки своего ружья и осторожно раздвинул густые стебли осоки. Передо мной открылся зеленый коридор высыхающей протоки.

По илистой дорожке прямо на меня бежали совсем еще



Я шагал по колено в воде почти в открытом море.



...Гуськи бежали след в след, не обращая больше на меня внимания.

молодые гуськи. Они не отставали друг от друга ни на шаг, одновременно шлепая своими оранжевыми лапами. Казалось, что все они спешат по важному, неотложному делу, и мне почудились под их крыльями маленькие черепаховые портфели.

Вдруг передний гусек остановился как вкопанный. Остальные гуськи застыли, точно по команде. Высоко подняв и повернув головы, они прислушивались и присматривались, не замечая еще моего присутствия.

Очарованный, я лежал неподвижно и следил, что будет дальше. Вороненные стволы моего ружья поблескивали на солнце, и блеск стали, видимо встревожил молодых птиц.

Они нерешительно переминались с ноги на ногу, опасаясь двинуться дальше. Одним выстрелом я мог уложить половину этой удивительной компании. Но стрелять я не хотел.

Гуськи подозрительно смотрели на меня, и я застыл, как изваяние. Потоптавшись на месте, передний гусек вытянул шею и суетливо побежал дальше. Остальные его сотоварищи последовали за ним.

Шлеп-шлеп, шлеп-шлеп — снова послышалось в тишине волшебного зеленого царства.

Гуськи бежали след в след, не обращая больше на меня внимания. Вытянув руку, я мог бы коснуться их светлых крыльев.

Улыбаясь, я следил за поспешным шествием до тех пор, пока молодые птицы не скрылись за поворотом изумрудного коридора.

Я встал и двинулся по руслу высыхающей протоки — она вела к озеру. За поворотом коридора я вспугнул пестро окрашенных японских уток. Кулики бежали впереди меня, оставляя на илстом дне тонкий узор следов. Я внимательно оглядывал влажную илстую поверхность. Здесь, словно в художественном зоологическом атласе, рельефно отпечатались следы обитателей тундры. Протокой часто пользовались и птицы и звери.

Я увидел следы песка — они цепочкой тянулись у края осоковых зарослей, там, где ил не был вязким. Необычайно крупный когтистый след полярного волка пересекал протоку; следы были совсем свежие, в глубоких ямках не устоялась еще мутная вода.

Очень много было гусиных следов, крупные отпечатки оставили гуменники, мелкие следы принадлежали казаркам. Зеленоватый гусиный помет устилал высохшее дно протоки.

Там, где протока расширялась, образуя укромное озеро, виднелось множество утиных следов и резко выделялись большие отпечатки перепончатых лап лебедя.

Кучка окровавленных перьев отмечала место гибели куропатки. Видимо, полярный ястреб настиг свою жертву. Я все дальше и дальше уходил по этой проторенной дороге. Протока круто свернула. Странный след привлек мое внимание.

На вязкой поверхности коричневого ила глубоко вдавились громадные трехпалые следы неизвестной птицы. Величина следа была не менее двадцати пяти сантиметров, ширина шага — около метра. Отпечатка плавательных перепонек не было.

Трехпалый след мог принадлежать только очень крупной сухопутной птице: он походил на следы страуса.

Я невольно оглянулся, снял ружье и, вытащив альбом, быстро зарисовал следы, указав на рисунке их размеры. Предстояла интересная охота. Я должен был овладеть шкуркой необыкновенной птицы.

Следы уводили меня по руслу протоки. Вскоре они оборвались. Птица ушла в заросли осоки, и следы исчезли на болотистой почве.

Взобравшись на высокую кочку, я оглядел зеленое море тундры. Справа, в полукилометре, открылась сверкающая гладь Большого озера. Высокий конусообразный холм с усеченной вершиной возвышался у самой воды.

В бинокль я пристально изучал пустынные берега озера. На отмели, взмахивая белыми крыльями, прохаживались речные чайки. У берега, блистая снежной белизной своего оперенья, плавали два лебедя. Я долго любовался изящными очертаниями их сложенных крыльев и тонких, красиво изогнутых шей. В воздухе летали маленькие длиннохвостые крачки. По временам они выхватывали из воды серебристых рыбок. Вдали на кочке неподвижно сидел орлан-белохвост.

Я пошел к озеру. Метров через двести, у края древней морской террасы, я обнаружил третий вал плавника. Высохшие, почерневшие стволы виднелись под слоем торфа. Казалось, погибший лес, поваленный бурей, навсегда погребен надвинувшейся тундрой.

Внимательно осмотрев стволы плавника, я насчитал три породы деревьев. Лиственница преобладала, к ней примешивались редкие стволы белой березы и тополя. Я взглянул на море. Спокойная его поверхность расстилалась в пяти километрах от меня.

Сомнений не было. Все признаки говорили о недавнем отступлении моря: широкая полоса мелководья, пологие морские террасы, валы оставленного плавника, морские раковины вдалеке от воды и, наконец, громадная болотистая низменность Западной тундры с высыхающими озерами...

Третий вал погребенного плавника отмечал место, где морской берег находился не более тысячи лет назад.

Неожиданно среди стволов я увидел очертания знакомого предмета. Я поспешно извлек свою находку. Это была обточенная временем корабельная доска из твердого американского дуба. Доска, несомненно, была принесена сюда водою моря. Это был обломок американской шхуны.

Двадцать лет назад шхуны американских контрабандистов, пользуясь отдаленностью края, нарушали государственную границу. Хищники из Гудзоновской компании не раз терпели бедствие у пустынных берегов Восточно-Сибирского моря. Посещения непрошенных гостей прекратились лишь в 1927 году, с организацией пограничной стражи и конфискацией нескольких американских шхун.

Значит, море находилось здесь, у места погребенного плавника, всего 20—30 лет назад!

Столь быстрое отступление моря казалось невероятным: ведь почерневшие стволы плавника и слои накопившегося торфа были тысячелетней давности. Я не мог объяснить странного противоречия фактов.

Покинув третий вал погребенного плавника, я вышел на сухую бугристую тундру. Пестрый ковер зеленых мхов и белых лишайников устилал землю. Повсюду виднелись кусты цветущего богульника и яркозеленые гляциевитые листочки карликовых ивнячков.

Остановился я у подножия круглого холма, на берегу озера. Глубокая вода темнела у ног, дна не было видно.

Внезапно на стальной поверхности озера появился блестящий черноватый предмет и снова скрылся в воде. Мне показалось, что у самой поверхности плавает громадная рыба и мясистый плавник ее временами показывается над водою. Бросив ружье и схватив бинокль, я опустился на кожку, пушистую от ягельников.

Через минуту в ста метрах от берега тихая вода взволновалась, и на ее поверхности снова появился странный блестящий предмет.

В сильный бинокль ясно были видны человечьи глаза, щетинки прямых усов и золотистые пятнышки на фоне серебристого меха. Из пресной воды озера на меня смотрела круглыми глазами морская нерпа.

На мгновение я закрыл глаза. Посмотрев на озеро, я не увидел нерпы. Лишь мелкие пузырьки воздуха и круги на воде отмечали место, где скрылась голова морского зверя.

Спустившись к озеру, я испробовал воду и уловил слабый солоноватый привкус. Это был несомненный признак недавнего пребывания здесь моря.

На вершине круглого холма песчаную почву, развеянную ветрами, покрывала поросль тундровых злаков. В песке чернели отверстия песчовых нор и виднелись обглоданные птичьи кости.

Справа к зеркальной поверхности озера подступало обширное осоковое болото. Вдруг на зеленой лужайке среди осоки я увидел странные пляшущие фигуры.

Соединившись в круг, они приплясывали на месте, ритмично покачиваясь из стороны в сторону и совершая смешные телодвижения. Я насчитал двадцать пляшущих фигур.

Пораженный необычайным зрелищем, я вытащил альбом, желая запечатлеть позы удивительных плясунов.

Приглядевшись внимательнее, я различил высокие, тонкие ноги, вытянутые сигарообразные туловища и длинные шеи с острыми клювами. Передо мною плясали крупные белые птицы. Несомненно, их следы я видел на дне высохшей протоки.

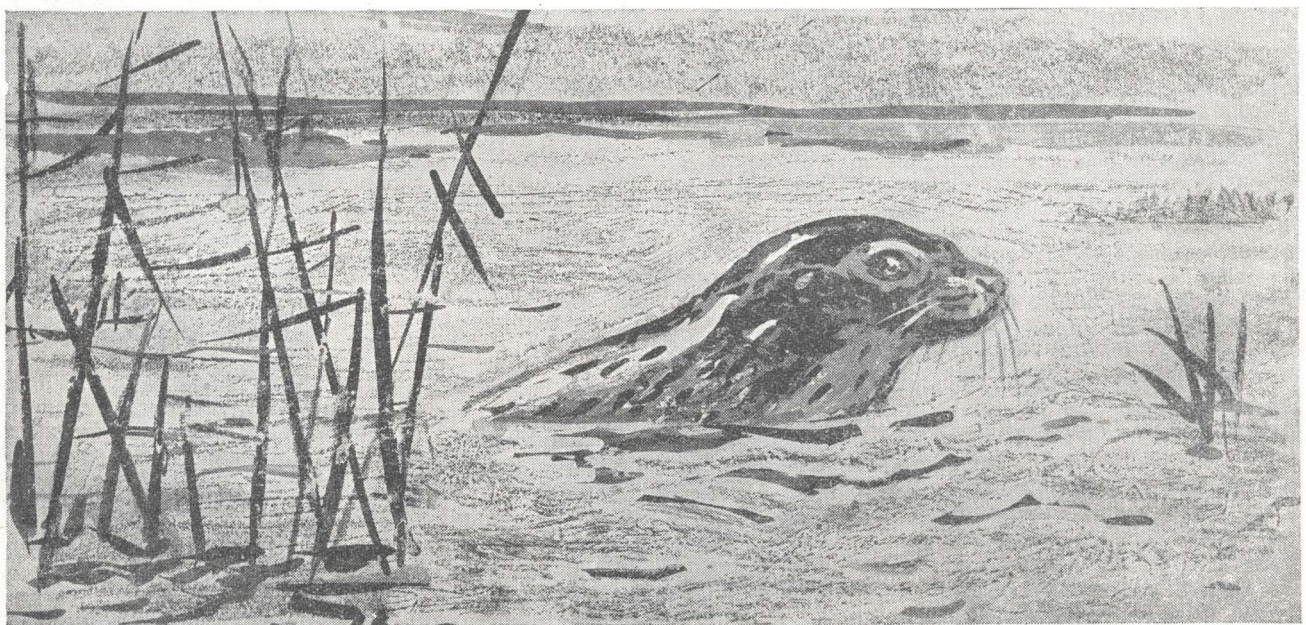
Я сбежал с холма и, осторожно пробираясь в болотистых зарослях, приблизился к зеленой лужайке. Недавно здесь расстиралось озеро, теперь болотистая почва была покрыта яркозелеными хвощами.

У края осоковых зарослей, между кочками, свито было гнездо. В гнезде лежали три яйца пепельно-серого цвета. Величиной и формой они напоминали яйца страуса.

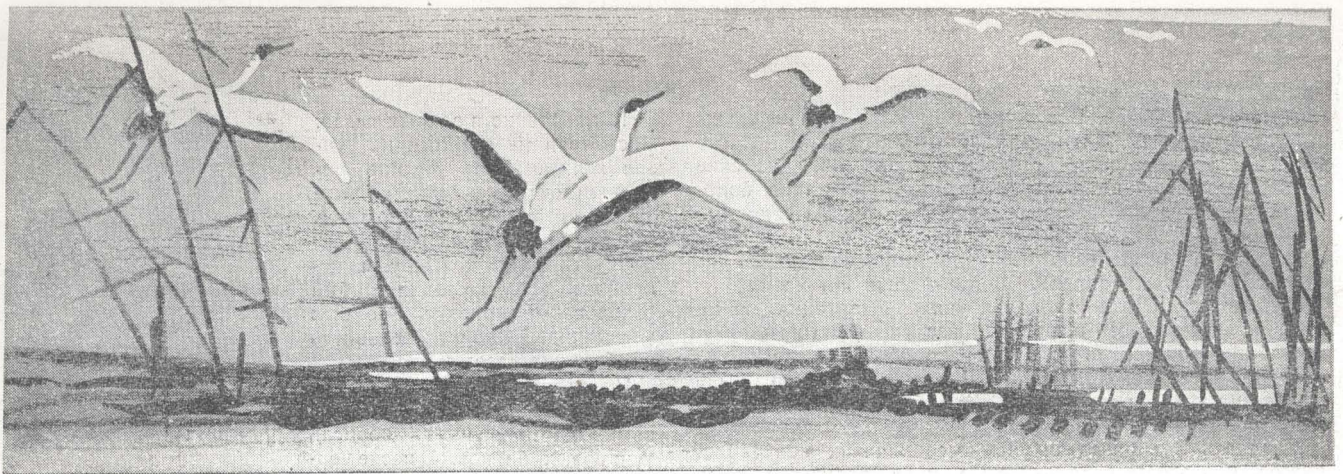
Я взял одно яйцо, отвязал от пояса эмалированную кружку и, разбив твердую скорлупу, наполнил свою посудину. Вкус сырого яйца был приятен. Разбив и выпив второе яйцо, я утолил свой голод.



Вдали на кочке неподвижно сидел орлан-белохвост.



Из пресной воды озера на меня смотрела круглыми глазами морская нерпа.



Наконец стая поднялась, и птицы, соединившись в треугольник, полетели на соседнее болото.

Перейдя сухую протоку и раздвинув высокие заросли, я увидел птиц совсем близко. Они окончили свой танец и разбрелись по болоту. Меня поразила величина птиц — ростом они не уступали человеку.

Черная кайма обрисовывала края белых крыльев, и перья серповидной формы украшали хвост. Тонкие ноги и передняя часть головы были огненнокрасного цвета, клюв — розовый.

Великолепием своей окраски птицы походили на фламинго. Притаившись в густых зарослях, я следил за чудесными птицами. Часто останавливаясь и широко раздвигая карминовые ноги, они шарили в болоте длинными клювами. Иногда они, распустив крылья, с уморительными ужимками начинали приплясывать на месте.

Совершив короткий танец и проглотив лакомый кусочек, они снова принимались шарить в болоте. Иные из них, вытащив из болота вкусный корешок, подбрасывали его в воздух и старались поймать на лету, громко щелкая клювами.

Утомившись искать пищу, птицы игриво бегали по болоту или, распушив перья, наскakивали друг на друга, пытаясь сбить своего противника с ног. Некоторые птицы, бросив игры, бесцельно фланировали, попрыгивая, раскачиваясь и приплясывая на ходу.

Своими движениями они напоминали подвыпивших беспечных гуляк.

С любопытством наблюдая поведение птиц, я сделал несколько удачных рисунков. Ужимки птиц были порою так забавны, что я бросал карандаш и беззвучно смеялся, уронив голову на руки.

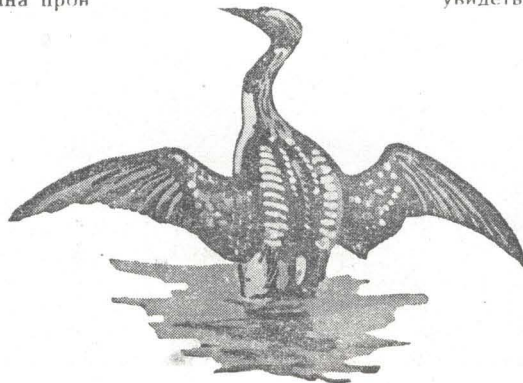
Наконец я поднял ружье и прицелился в самую крупную птицу. Выстрел разорвал тишину тундры.

Птица повалилась на землю и забилась в предсмертной агонии. На болоте возникла страшная суматоха и послышались громкие, пронзительные крики.

Большие и тяжелые птицы не могли сразу подняться в воздух и долго бежали по болоту, махая огромными белыми крыльями. Наконец стая поднялась, и птицы, соединившись в треугольник, полетели на соседнее болото.

Я подбежал к убитой птице. Крупная карточка пробила в нескольких местах плотное и гладкое ее оперенье. Одна картечина прошила шею.

Тело птицы покрывали белые перья с широкими опахалами. Шею и заднюю часть головы облегал тонкие, нежные перышки. Шелковистые их нити напоминали оперенье австралийского страуса. Передняя часть головы была лишена перьев, и голая кожа огненнокрасного цвета сливалась с цветом клюва. Большие светложелтые глаза были прикрыты розовыми веками. Мгновенно меня осенила догадка — стерхи!



Я вспомнил, что в тундрах северо-восточной Сибири, далеко за Полярным кругом, гнездились редкие белые журавли. Необычайной окраской оперенья они отличались от своих европейских собратьев. Зоологи выделили их в самостоятельный вид, история происхождения которого до сего времени оставалась неразгаданной.

На зиму стерхи улетали в Индию, Северный Китай и Японию, где обитали на болотистых речных островах и в камышовых зарослях высыхающих озер. Первые экземпляры шкурок белых журавлей были доставлены в Академию наук великим русским путешественником Пржевальским.

Я снял редкую шкурку и уложил ее в рюкзак. Пора было возвращаться обратно. Небо оставалось ясным, и ничто больше не предвещало шторма.

Я пошел к берегу, который покинул два часа назад. Переправившись по настилу из плавника через морское болото, я зашагал по воде к темной точке, видневшейся на горизонте.

Через час я подошел к «Витязю». Пинэтаун радостно улыбался: он был встревожен долгим моим отсутствием.

Мы стали готовиться к выходу в открытое море.

Разложив на корме морскую карту, я прочертил прямую линию к устью реки Белых гусей и транспортиром промерил истинный курс нашего движения. Учтя поправку на магнитное склонение, я получил компасный курс. Теперь даже в туман, выдерживая направление по компасу, я мог привести вельбот к намеченной цели.

Мы снялись с якоря и, развернув паруса, вышли в открытое море.

Ветер усилился, и скоро земля растаяла, скрылась из глаз. «Витязь» шел в открытое море; длинные океанские волны мягко поднимали его ввысь, затем плавно опускали в малахитовую зелень океана.

Форштевень «Витязь» разбивал гребни волн, брызги веером летели в лицо, и мы чувствовали на губах острый, соленый вкус.

Пинэтаун с тревогой поглядывал на воду: он впервые видел океанские волны.

Ветер свежел. Скорость «Витязя» достигала 15 узлов. При таком ветре можно было увидеть берег к полуночи.

С хорошим ветром вельбот шел до 7 часов вечера. Затем ветер начал слабеть и к 10 часам стих совершенно.

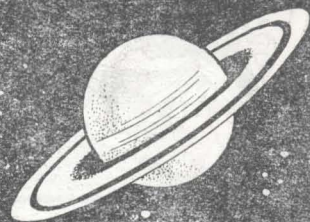
Не опуская парусов, мы сели на весла и стали грести, слегка шевеля маслянистую, затихшую воду. Нежные блики расплывались на бархатной ее поверхности. В волшебном сумраке летней полярной ночи море отливало перламутровым сиянием жемчуга.

Что ожидало нас утром?

«Витязь» в полном смысле слова находился во власти океана.

(Окончание следует.)

КРАЙНОСТИ ВО ВСЕЛЕННОЙ



Г. А. ГУРЕВ

Рисунки Ф. ЗАВАЛОВА

ЧЕЛОВЕЧЕСКУЮ мысль издавна глубоко волнуют вопросы о строении вселенной и о природе отдельных ее частей. На эти вопросы отвечает главным образом астрономия. Особый отдел астрономии — астрофизика, то-есть физика небесных тел — изучает то, что происходит на самых отдаленных светилах, определяет их физическую природу, узнает вещества, из которых они состоят.

Астрофизика позволяет исследователю оторваться от ограниченного круга земных явлений и войти в гигантскую, необъятную «лабораторию вселенной» — всей природы в целом. Оказалось, что в мировом пространстве мы встречаем материю в необычном виде: она находится там в таких состояниях разрежения, плотности, температуры, которые пока недостижимы на Земле. Следовательно, при изучении свойств вещества астрофизические данные являются необходимым дополнением к опытам, производимым в наших земных лабораториях.

То, что мы узнали о небесных телах, неопровержимо подтверждает учение о материальном единстве вселенной. Например, оказалось, что небесные светила движутся, в сущности, по тем же привычным нам законам, по которым

все тяжелые тела падают на Землю, так что можно говорить о единстве земной и небесной механики. Также твердо установлено, что на Солнце, звездах, туманностях и прочих небесных телах имеются те же химические элементы, которые известны на Земле, то-есть мировое вещество едино. Это показывает, что вселенная едина и что единство ее заключается в ее материальности: все в мире есть продукт движения, изменения материи.

Мир не только един, но и многообразен, так как различные его части находятся в неодинаковом состоянии. Вот почему мы наблюдаем во вселенной различные крайности.

Ни в какой телескоп невозможно увидеть границу мирового пространства, так как вселенная беспредельна, бесконечна. Поэтому спрашивать, что находится дальше всего, — бессмысленно. Нельзя спрашивать о «самом далеком» вооб-

ще — речь может идти лишь о наиболее удаленных из тех миров, какие улавливаются современными астрономическими приборами. Двигаться вперед можно было бы в любом направлении вечно, так как мировое пространство бесконечно: оно нигде не может окончиться, ибо оно нигде не начинается.

Недаром мы не можем даже вообразить границу мирового пространства. Наша мысль не мирится с представлением о таком пределе — она невольно переходит за всякий предел и не перестает воображать себе «что-то» за ним. Ведь вообразив границу вселенной, наша мысль идет дальше и ставит вопрос: а что же находится за этой гранью, «по ту сторону» границы? Невозможность представить себе какой-то предел пространства вовсе не говорит об ограниченности, слабости человеческого разума. Все дело только в том, что вселенная на самом деле бесконечна — и в пространстве и во времени.

ЗВЕЗДА-ВЕЛИКАН

НО если это так, то как же ответить на часто задаваемый вопрос: что же больше всего? Нетрудно видеть, что «самое большое» — это сама вселенная, совокупность всего существующего: раз вселенная бесконечна, то ничего крупнее ее быть не может. Однако, когда говорят о «самом большом», подразумевают не весь мир в целом, а только отдельные его части — тела. Следовательно, вопрос стоит так: какое же тело является наиболее крупным?

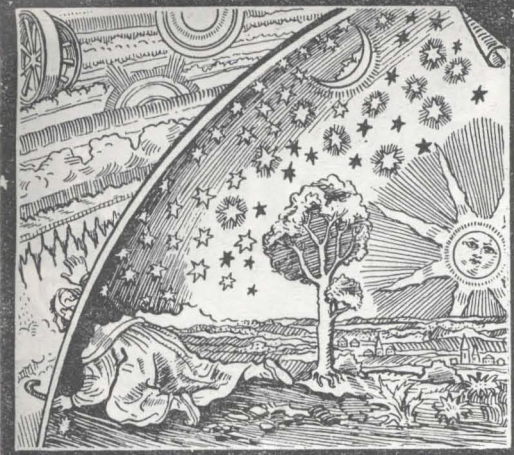
В течение тысячелетий люди, не имея правильного представления о мире, думали, что человек — это «конечная цель» природы, что только ради человека существует все на свете. Они считали, что только для человека светит Солнце, искрятся звезды, дуют ветры, падают дожди, кажутся волны, растут деревья. Отсюда следовало, что Земля — это важнейшее тело вселенной. Она якобы является средоточием всей природы, занимает в мире совершенно исключительное положение. Неувлительно, что Земля считалась крупнейшим телом вселенной.

Около 400 лет тому назад великий польский ученый Николай Коперник установил, что Земля не имеет того важного, особо исключительного значения во вселенной, которое ей долгое время приписывали. Оказалось, что Земля — не центр вселенной, а скромный спутник Солнца, обыкновенная планета, малая часть солнечной системы. В этой системе известно девять крупных планет, причем четыре из них значительно больше Земли. Самая большая из планет — Юпитер: этот великан превышает Земной шар по объему в 1300 раз.

Самым большим телом нашей планетной системы является не Юпитер, а Солнце, вокруг которого обращаются Юпитер, Земля и прочие планеты. По объему Солнце в 1000 раз больше Юпитера и, следовательно, в 1300 тысяч раз больше Земного шара.

Но и Солнце не является крупнейшим телом вселенной: оно — не что иное, как самая близкая к Земле звезда. Если звезды кажутся нам маленькими, чуть заметными





В средние века люди представляли систему мира, как ограниченное пространство, до края которого можно было дойти.

искрами, а не ослепительно яркими дисками, то причина этому — только расстояние: они отстоят от нас неизменно далеко. Даже самая близкая после Солнца к Земле звезда находится в 273 тысячи раз дальше от нас, чем Солнце. В общем наше дневное светило — это рядовая звезда: ничего исключительного среди мириад звезд оно не представляет.

Среди звезд есть великаны, которые по объему в сотни и тысячи раз превосходят наше Солнце. Известны и звезды сверхгигантских размеров: по объему они в сотни миллионов и даже в миллиарды раз больше Солнца. Поэтому самое большое тело природы следует искать именно среди величайших звезд.

В созвездии Возничего недавно открыта звезда, которая больше всех известных нам звезд-сверхгигантов. Астрономы называют эту звезду «Эпсилон Возничего», ее диаметр в 2700 раз больше диаметра Солнца (который, в свою очередь, в 109 раз больше диаметра Земли). Следовательно, эта звезда по объему почти в 20 миллиардов раз превосходит наше Солнце.

Среднее расстояние от Земли до Солнца составляет почти 150 миллионов километров; это расстояние астрономы назвали астрономической единицей длины. Радиус звезды Эпсилон Возничего равен почти 13 астрономическим единицам. А между тем среднее расстояние Сатурна от Солнца составляет меньше 10 астрономических единиц. Таким образом, внутри звезды Эпсилон Возничего свободно уместилась бы орбита Меркурия, Венеры, Земли, Марса, Юпитера и Сатурна; снаружи остались бы только орбиты Урана, Нептуна и Плутона.

Могут ли существовать более крупные звезды, чем Эпсилон Возничего? Возможно, что в будущем и будут обнаружены такие звезды. Но можно считать вероятным, что ее размер вообще близок к пределу: если бы он увеличился еще в сотню раз, звезда стала бы уже неустойчивой. Она перестала бы быть звездой и превратилась бы в туманность, то-есть ее вещество рассеялось бы в мировом пространстве в виде облака. Ведь масса этой сверхгигантской звезды всего лишь в 25 раз больше массы нашего Солнца, так что она почти в милли-

ард раз менее плотна, чем Солнце. Недаром Эпсилон Возничего — необычная звезда: она совершенно прозрачна! Вещество ее находится в столь разреженном состоянии, что воздух в высших слоях земной атмосферы значительно плотнее этой звезды...

НАИМЕЛЬЧАЙШАЯ ЧАСТИЦА

Мы знаем, какие тела являются самыми большими во Вселенной. Но что же меньше всего в мире?

Как известно, каждый химический элемент состоит из отдельных, невидимых глазом частичек, названных атомами. В настоящее время мы имеем довольно ясное представление о размерах этих частичек: их диаметр выражается примерно десятиллионными долями миллиметра. Но оказалось, что атомы вовсе не следует считать неделимыми зернышками вещества — они, в свою очередь являются сложными образованиями. В состав атома входят электроны — частички, несущие отрицательный электрический заряд одной и той же величины. Диаметр электрона примерно в 50 тысяч раз меньше диаметра наименьшего атома. Надо, следовательно, расположить рядом 250 тысяч миллионов электронов, чтобы получить нить длиной лишь в один миллиметр...

И все же самое маленькое тело природы, известное в настоящее время, не электрон, а протон, несущий положительный заряд. Атом любого элемента состоит из положительно заряженного ядра и движущихся относительно него электронов. Ядро атома обладает сложным строением и состоит из двух видов частичек — из протонов и нейтронов. По существу протон — это ядро атома водорода; эта частичка входит в состав всех атомных ядер.

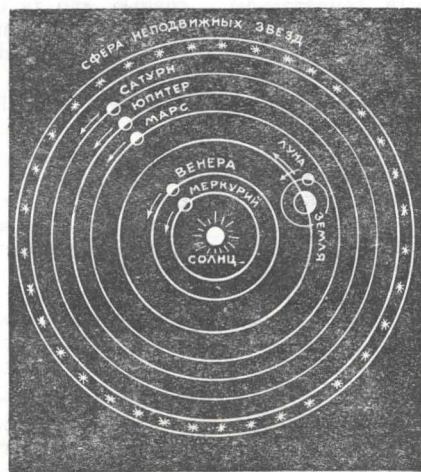
Протон в 1830 раз тяжелее электрона, но зато его диаметр во столько же раз меньше диаметра электрона. Чтобы получить нить длиной всего лишь в один миллиметр, пришлось бы расположить в ряд 450 миллионов миллионов протонов. Выходит, таким образом, что объем протона почти в 6 миллиардов раз меньше объема электрона.

Допустим, что все окружающие нас земные предметы увеличились по линейным размерам всего лишь в миллион раз. Тогда муха могла бы закрыть собою крупный столичный город (конечно, не увеличенный), люди были бы высотой в 1700 километров, верхушки крупнейших мачт радиостанций очутились бы неподалеку от лунной орбиты.

Что же касается протонов, то при таком увеличении они попрежнему были бы невидимы даже в сильнейший микроскоп. Атом водорода — самый простой из всех атомов — при таком увеличении раздулся бы до размеров не более точки обычного газетного шрифта. Понадобилось бы увеличение еще примерно в 50 миллионов раз, чтобы возможно было различить протоны невооруженным глазом.

Такова наименьшая частица, какую мы сейчас знаем в природе.

Возможно, что протон, в свою очередь, состоит из еще более мелких частичек, но пока нет фактов, которые позволили бы говорить о его строении. Поэтому физики рассматривают протон, так же как и электрон, как частицу элементарную, то-есть



Солнечная система по Копернику.



ЗЕМЛЯ

ЗВЕЗДА
КЕЙПЕРА

СОЛНЦЕ

ЗВЕЗДА ЭПСИЛОН

не состоящую из каких-либо более простых составных частей. Это не означает, однако, что в протоне или электроне мы имеем дело с окончательной границей делимости вещества. Мы называем протон и электрон элементарными частицами лишь потому, что в настоящее время они неделимы доступными нам пока средствами и вопрос об их строении остается открытым.

БЕЛЫЕ КАРЛИКИ

ГОВОРЯ о звезде Эпсилон Возничего, мы обратили внимание на то, что это сверхгигантское тело находится в столь разреженном состоянии, что оно довольно прозрачно. Но в гораздо более разреженном состоянии находятся те небесные тела, которые имеют вид своеобразных «облаков» — это газовые или рассеянные туманности. Их вещество в миллион раз менее плотно, чем наименьшая плотность, какой удалось достигнуть в наших лабораториях. А ведь лабораторным путем уже получены разрежения, соответствующие разрежению земной стратосферы на высоте 600 километров. Однако в различных местах мирового пространства обнаружены газы, еще менее плотные, еще более разреженные, чем туманности, о которых мы только что говорили. Повидимому, нет предела для разрежения вещества во вселенной.

Что же плотнее всего?

Чем плотнее вещество, тем оно, конечно, тяжелее. Сякое же плотное вещество в природе — вовсе не платина, не иридий, не осмий или какой-либо другой тяжелый металл Земного шара. Оказалось, что плотнее, тяжелее всего то вещество, из которого состоят звезды, называемые «белыми карликами». Это излучающие белый свет весьма горячие звезды, имеющие ту особенность, что они занимают очень малый объем, хотя их масса почти не отличается от массы нашего Солнца.

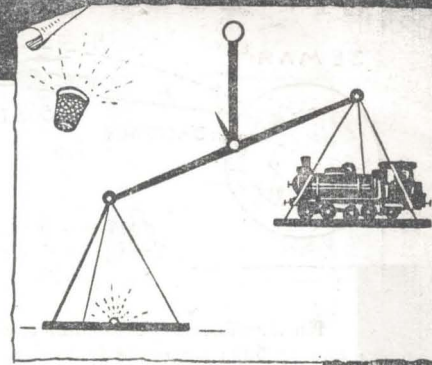
Такие сверхплотные звезды открыты совсем недавно, причем самой замечательной из них является звезда, исследованная астрономом Кейпером: ее диаметр равен всего лишь половине диаметра Земли! Тем не менее — это звезда, то-есть самосветящее тело, обладающее собственным источником энергии, а не планета, то-есть светило, не имеющее своего света и лишь отражающее лучи ближайшей звезды. Плотность звезды Кейпера составляет 36 миллионов; это значит, что ее вещество в 36 миллионов раз плотнее, тяжелее воды. Самые тяжелые земные металлы — осмий и иридий — лишь в 22 раза плотнее воды. Следовательно, вещество звезды Кейпера примерно в полтора миллиона раз плотнее самых тяжелых земных веществ.

Тонна такого вещества могла бы поместиться в объеме сотой части кубического сантиметра — примерно внутри булавочной головки. Спичечная коробка с этим веществом должна весить около тысячи тонн!

Как же могут существовать такие необычайно большие плотности?

Наука о строении атомов дала ответ на этот интересный вопрос. Дело в том, что границы всякого атома определяются теми электронами, которые дальше всего отстоят от его центральной части — атомного ядра. Радиус орбиты электрона, то-есть пути, по которому он обращается вокруг атомного ядра, примерно в 10 тысяч раз больше поперечника электрона. Обращаясь вокруг ядра атома, электроны образуют как бы оболочку атома. При некоторых условиях, в том числе под влиянием очень высоких температур, электроны могут покидать электронную оболочку атома. Звезды, принадлежавшие к числу белых карликов, обладают столь высокой температурой, что их вещество состоит из сильно искаленных, изуродованных атомов. Вместо обычных, нормальных атомов там присутствуют почти совершенно оголенные атомные ядра, лишенные большинства или даже всех окружающих электронов.

Наперсток с веществом белого карлика Кейпера так тяжел, что мог бы перетянуть чашу весов с многотонным паровозом.



Конечно, вещество, атомы которого потеряли электроны, должно обладать совершенно необычными свойствами. Ведь такие атомы занимают гораздо меньше пространства, и поэтому их можно сближать несравненно больше, чем при обычных существующих на Земле условиях. А благодаря этому вещество становится очень плотным, необычайно тяжелым. Следовательно, сверхплотным вещество становится тогда, когда его атомы разделяются на отдельные электроны и на атомные ядра, большей частью совершенно лишенные электронов.

Есть ли предел уплотнения, спрессовывания вещества? Бесспорно, есть.

Если бы можно было оголить атомные ядра, удалив все окружающие их электроны, и привести эти ядра в соприкосновение, спрессовав их до предела, то кубический сантиметр вещества весил бы около 10 миллионов тонн. Этого, однако, сделать нельзя, так как все атомные ядра обладают одноименными положительными зарядами, и поэтому между ними существует сила отталкивания — ведь одноименные заряды всегда отталкиваются. Повидимому, карликовая звезда Кейпера приближается к этому крайнему случаю: в ней вещество находится в сверхплотном, чрезвычайно спрессованном состоянии.

В НЕДРАХ ЗВЕЗД

БЕЛЫЕ карлики являются наиболее горячими звездами: температура их поверхности доходит до 140 тысяч градусов, в то время как температура поверхности нашего Солнца — не выше 6 тысяч градусов.

Что же горячее всего?

Оказалось, что всего жарче в недрах звезд, в их центральных частях. Наше Солнце принадлежит к сравнительно холодным звездам, и все же температура его центральной области достигает чудовишной величины — 25 миллионов градусов. В недрах наиболее горячих звезд температура доходит, вероятно, до 50 миллионов градусов.

Чтобы дать представление о такой ужасающей температуре, достаточно сказать, что булавочная головка, обладающая таким жаром, испускала бы столько теплоты, что могла бы уничтожить все живое на 1500 километров в окрестности. Приходится допустить, что в недрах звезд атомы распадаются на отдельные ядра и электроны: там совершенно отсутствуют известные нам на Земле сложные сочетания электронов и ядер, образующих атомы и молекулы с их разнообразными свойствами. Астрофизики считают, что построить внутри звезды целый атом так же трудно, как построить картонный домик среди урагана.

ГДЕ ХОЛОДНЕЕ ВСЕГО?

ИТАК, самое горячее вещество находится в недрах звезд — далеких солнц. Где же холоднее всего?



ЗВЕЗДА КЕЙПЕРА 140.000 °





3400 лет понадобилось бы для того, чтобы пешком добраться от Земли до Солнца.

На Земном шаре наиболее низкая температура наблюдается близ местечка Оймякон, в Якутии: здесь мороз доходит до 60—70 градусов. Гораздо холоднее должно быть в верхних областях земной атмосферы.

Но существует ли предел для холода? Бесспорно, существует.

Доказано, что молекулы каждого тела постоянно находятся в беспорядочном, хаотическом движении. В твердых телах это движение медленнее, в жидких телах — быстрее. В газообразных же телах оно так быстро, так «энергично», что частицы ударяются друг о друга и отталкиваются. И вот когда под действием какой-нибудь причины молекулы начинают двигаться быстрее, то вещество нагревается. Теплота есть род движения, именно молекулярного движения, — она порождена механической энергией молекул. Поэтому, когда тело нагревается, оно непременно расширяется: его молекулы начинают быстро двигаться в разные стороны. Следовательно, нагревая тело путем трения, мы тем самым явное движение, видимое для глаза, превращаем в движение невидимое, молекулярное, проявляющее себя в виде теплоты. Тело не обладало бы никакой теплотой, только если бы в нем приостановились все молекулярные движения. Тогда дальнейшее понижение температуры тела было бы немыслимым: это был бы предел возможного холода. А это, как доказано физикой, произойдет, если удастся достигнуть температуры в 273 градуса холода. Такая температура называется «абсолютным нулем».

Термометр, помещенный в мировом пространстве в тени какого-нибудь темного, холодного тела (планеты или метеора), не показал бы абсолютного нуля. Температура межзвездного вещества составляет минус 270 градусов Цельсия: совокупное излучение всех звезд поднимает температуру этого вещества всего лишь на 3 градуса выше абсолютного нуля.

Самое холодное место находится, однако, не в мировом пространстве, а на нашей планете, и создано оно руками человека. Ученым удалось достигнуть температуры, отличающейся от абсолютного нуля (от полного отсутствия тепла) всего на одну двухсотую долю градуса. Более холодного места нет и во всей вселенной. Наблюдения показали, что под влиянием такого холода различные вещества приобретают совершенно особые, ранее неизвестные свойства.

БЫСТРЕЕ ВСЕГО

НЕБЕСНЫЕ тела движутся со скоростью десятков и даже сотен километров в секунду. Гораздо быстрее летят электроны: в некоторых случаях они вылетают из распадающегося атома радия со скоростью свыше 270 тысяч километров в секунду.

По сравнению с этой скоростью все обычные скорости

летающих тел ничтожны: ведь наиболее быстро летящий артиллерийский снаряд проходит всего лишь около 2 километров в секунду.

Но не электроны побивают рекорд быстроты в природе. Быстрее всего мчатся световые лучи и радиоволны. Они распространяются в мировом пространстве со скоростью около 300 тысяч километров в секунду. Следовательно, в промежутке между двумя тиками карманных часов или двумя биениями нашего сердца луч света или сигнал радио мог бы более семи раз обежать вокруг Земли.

Чтобы пробежать расстояние, отделяющее нас от Солнца, свет затрачивает лишь немногим более 8 минут. От самой же близкой звезды, Альфы из созвездия Центавра, свет доходит в четыре с половиной года. Но современным телескопам доступны такие далекие тела, свет которых доходит до нас лишь через 500 миллионов лет.

Поэтому всякое мировое тело мы видим не таким, каково оно теперь, а таким, каким оно было в тот момент, когда из него вышел световой луч, лишь теперь дошедший до нас.

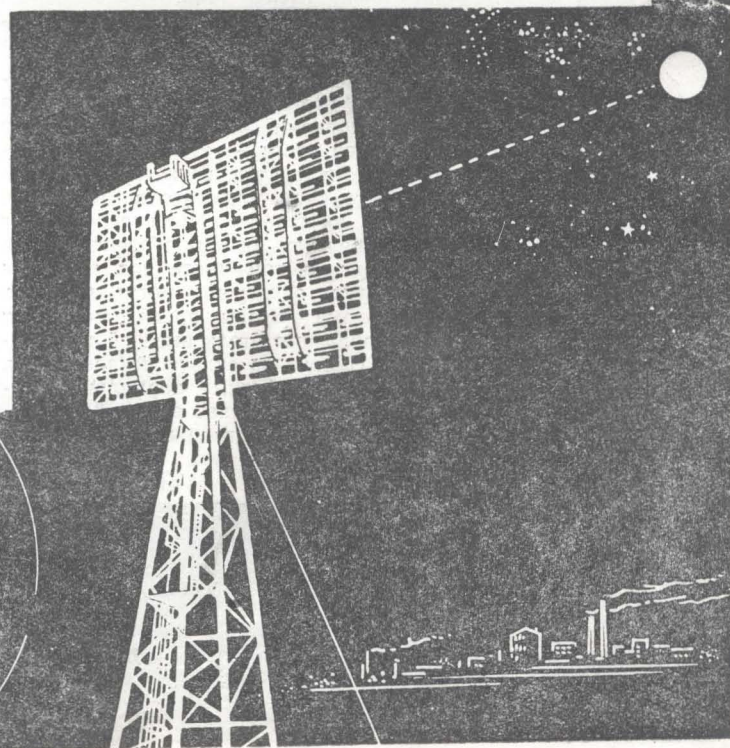
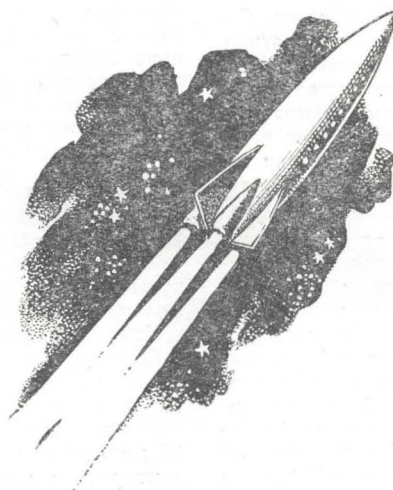
Чем дальше тело, тем дольше идет от него свет, и поэтому наблюдаемая нами картина вселенной не относится

к одному и тому же моменту времени. Мы наблюдаем не нынешнее состояние вселенной, а прошлое, то, что было десятки, сотни, тысячи, миллионы и более лет назад. Изучая небо, мы проникаем своим взором в далекие глубины не только пространства, но и времени.

Как видно, астрономия и физика доказали нам огромное количество фактов, которые показывают, что во вселенной царит большое разнообразие. Но эти же факты свидетельствуют о материальном единстве вселенной: мир — единство в многообразии, или многообразие в единстве.

Единство мира заключается в том, что он материален, а благодаря этому не остается сомнения в том, что все во вселенной закономерно, все естественно и взаимозависимо, все вытекает из свойств материи.

Движущаяся материя — причина всех явлений природы. Это значит, что в природе все — решительно все! — материально. Ничего «сверхъестественного», внемирового, надприродного, «потустороннего» нет и быть не может!



ПРОВОЛОКА

Рисунки А. КАТКОВСКОГО

Ю. СТЕПАНОВ

ПРОВОЛОКА... Как часто нам приходится иметь дело с ней и в быту и на производстве. И как разнообразно применение этого изделия из металла, изготовленного волочением — протягиванием через отверстие определенного диаметра. Волочение совершенствуется уже в течение нескольких тысячелетий и представляет собой в настоящее время процесс, в котором участвуют большие машины — волочильные станы.

Исторические документы свидетельствуют о том, что изготовление проволоки было широко распространено в древней Руси. Мастерство ремесленников Киева, Новгорода, Чернигова и многих других русских городов достигло высокого уровня. Проволока из цветных металлов производилась в X веке на Руси в таких количествах, что она расходовалась не только для собственных нужд страны, но и для вывоза за границу. Совершенствуя процесс волочения, русские ремесленники X века изобрели волочильную скамью — предшественницу современного барабанного волочильного стана.

Устройство волочильной скамьи было таково. На станине с одного конца закреплялась волочильная доска с отверстием, а на другом — деревянный ворот. К барабану ворота привязывались клещи. Захватывая клещами конец металла, продетого через отверстие в доске, ремесленник начинал вращать рукоятку ворота. Металл протягивался через отверстие и, принимая форму проволоки, наматывался на барабан. Таким способом ремесленники протягивали проволоку большой длины.

В результате этого замечательного изобретения русских мастеров труд рабочего-волочильщика был облегчен, и его производительность резко возросла.

Спустя две сотни лет, в XII веке, русские ремесленники улучшили первый волочильный стан и сумели изготовить стальную проволоку, которая использовалась для производства военного снаряжения.

За границей волочильные станы, по конструкции похожие на русские, появились только в XIII веке, то-есть более чем через 300 лет после России. Однако это не мешает буржуазным «историкам» приписывать первенство в изобретении волочильного стана некоему Рудольфу в Германии и относить это событие к 1300 году! Искаяжая действительность, эти историки пишут, что широкое применение волочильных станов началось только в XIV веке — в Германии и во Франции, в XVI веке — в Англии и только лишь в 1775 году в Америке!

Буржуазные историки правы здесь только в одном: действительно, за границей волочильные станы появились лишь в XIV веке. Но пусть не забывают эти историки, что в те годы, когда иностранная техника только лишь осваивала первые волочильные станы, работы русских волочильщиков достигли большого мастерства.

Уже в середине XVII века в России началась постройка целых волочильных цехов, станы которых приводились в действие энергией водяных двигателей. Через несколько десятков лет, в начале XVIII века, на Урале работало 16 волочильных станов. Только в 1726 году для нужд центральной России было выработано на уральских заводах более 45 тысяч килограммов проволоки.

Особенно крупный волочильный цех был построен на Екатеринбургском железоделательном заводе. Он имел одиннадцать волочильных станов — десять клещевых и один барабанный, которые располагались в двухэтажном здании. В нижнем этаже цеха помещались горны, молот для подготовки металла к волочению и водяной двигатель. Вал двигателя имел деревянные пальцы, одновременно приводившие в действие и молот и рычаги клещевых станов, на которых вырабатывалась проволока диа-

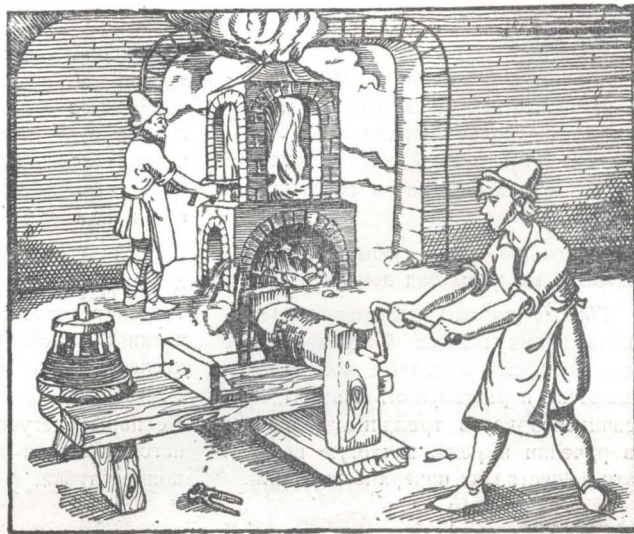
метром в 8—9 миллиметров. Клещи, захватывающие конец металла, пропущенного через волочильные отверстия, получали движение от этих рычагов с помощью коленчатых рычагов и специальных железных прутков, расположенных в полу второго этажа.

Второй водяной двигатель приводил в действие барабанный волочильный стан, на котором вырабатывалась тонкая проволока, диаметром до 2,5 миллиметра. Он состоял из двух барабанов — рабочего и размоточного. Между ними помещалась волочильная доска с отверстием для протягивания проволоки. Материалом для изготовления проволоки служили бруски из мягкой стали, которые под ударами молота перерабатывались в круглые прутки с коническими концами. Концы этих прутков заправлялись в отверстия волочильных досок.

Производительность труда на русских волочильных заводах была для того времени очень высокой — один рабочий вырабатывал в неделю 82 килограмма проволоки.

Крепостное право, засоренность государственного аппарата царской России иностранными советниками затормозили в дальнейшем развитие волочильного дела в России. Но качество русской проволоки и в XIX веке было настолько высоким, что на международной выставке в Филадельфии (США) она получила наивысшую оценку, а изготовившему ее заводу была присуждена первая премия.

Новый скачок в технике волочения проволоки произошел в нашей стране после Великой Октябрьской социалистической революции и особенно в период сталинских пятилеток. Бурно развивающаяся социалистическая индустрия требовала с каждым годом все больше и больше самой разнообразной проволоки; используя новейшие достижения науки и техники, советские инженеры в короткий срок создали конструкции самых совершенных и производительных в мире волочильных станов. Со скоростью, иногда превышающей 10 километров в час, движется металл через отверстия волочильных станов. Электрические моторы заменили мускулы ремесленника и водяной двигатель. Производительность советских станов измеряется сотнями тысяч килограммов проволоки в год.



Волочильная скамья русских ремесленников X века.

Путешествие ртути

ЗЕМНАЯ кора, представляющая собою лишь тонкую оболочку Земного шара, состоит из химических элементов, образующих различные химические соединения.

Мертвые на первый взгляд скалы и камни на самом деле живут деятельной жизнью химических реакций.

Все вещества, входящие в состав горных пород и минералов, в том числе и различные металлы, многие тысячелетия подвергаются различным изменениям. В результате этого они часто совершают далекие путешествия, нередко измеряемые сотнями и тысячами километров.

Такие путешествия называются миграцией.

Это своеобразное явление представляет большой интерес для геологии, помогая установить законы образования рудных месторождений. Зная условия, при которых металлы перемещаются, разведчики недр могут более уверенно вести свои поиски.

Может ли мигрировать ртуть — единственный на Земле жидкий металл? Этот вопрос долгое время оставался загадкой для ученых. Девяносто девять процентов ртути встречается на нашей планете в соединении с серой, в виде красновато-бурого минерала, называемого киноварью. Этот минерал отличается большой химической устойчивостью, и поэтому считали, что перемещаться, например, с потоками подземных вод он не может.

Вопрос этот отнюдь не был праздным. Известные месторождения ртутных руд довольно ограничены. Между тем этот ценный металл находит широкое применение в современной технике.

Каким же путем обычно перемещаются металлы под землей?

Горные породы размываются подпочвенными водами. Соприкасаясь с соединениями металлов, воды разрушают их и растворяют, а затем, просачиваясь через трещины, собираясь в ручейки и реки, зачастую выносят эти вещества на поверхность земли.

В природе распространены соединения железа, меди и других металлов с серой. Многие из таких соединений сами по себе нерастворимы в воде. Но при действии кислорода воздуха, который проникает в земную кору, сернистые металлы постепенно окисляются, превращаясь в новые, растворимые в воде вещества. Тогда они и начинают растворяться и перемещаться. Грунтовые воды уносят их в далекие путешествия.

Но совсем другое дело — сернистая ртуть. Устойчивость киновари очень велика. В обычных условиях при низких температурах кислород воздуха не может окислить ее — превратить в соединения, растворимые в воде. Вот почему считали, что сернистая ртуть неспособна мигрировать.

Однако разведчики недр нередко находили вкрапления киновари в районах, далеких от месторождений ртутных руд. Как объяснить образование таких вкраплений, если верно то, что сернистая ртуть не может перемещаться под землей?

Ответил на этот вопрос молодая советский геохимик Нина Христофоровна Айдинян. Под руководством доктора геолого-минералогических наук лауреата Сталинской премии Александра Александровича Саукова она разработала новый способ определения ртути в минералах. В отличие от существующих длительных и требующих дорогой аппаратуры, он исключительно прост.

Прибор состоит из стеклянной трубки с небольшим шариком на конце. Берут один грамм раздробленной руды и смешивают ее со щепоткой железных опилок. Затем эту смесь помещают в шарик и подносят его к пламени газовой горелки.

Когда смесь достаточно нагреется, начинается химический процесс вытеснения ртути железом из ее соединения с серой. Образуются металлическая ртуть и сернистое железо. Ртуть — легко испаряющийся металл. Ее пары улетучиваются из стеклянного шарика и осаждаются в другом конце трубки.

Растворив затем ртуть в кислоте, можно определить ее процентное содержание в минерале.

Раньше на такой анализ затрачивали полтора-два часа, теперь его выполняют всего за 10—15 минут. Поэтому новый способ получил название «экспресс-метода». К его достоинствам относятся также точность и простота.

Нина Христофоровна Айдинян провела сотни опытов. Она изучила ртутные руды из разных местностей — Украины и Средней Азии, Америки и Испании. Многочисленные образцы служили материалом для пытливого исследователя. Глины, сланцы и другие горные породы с вкраплениями киновари подвергались самому тщательному анализу. Полученные данные, казалось, позволяли утверждать: сернистая ртуть не растворяется в природных условиях.

Но вот на лабораторный стол поступило еще одно вещество. Здесь в соседстве с киноварью находилось сернокислое окисное железо — очень распространенное в природе соединение. Оказалось, что при воздействии его на киноварь образуется растворимое в воде вещество.

Это важное открытие позволило Нине Христофоровне разработать теорию миграции ртути в горных породах. Грунтовые воды, содержащие сернокислое окисное железо, омыляют киноварь, растворяют ее и увлекают в далекое подземное путешествие.

Так было установлено, что и ртуть в земной коре может перемещаться — мигрировать.

— Разработанный нами экспресс-метод определения ртути в минералах, — сообщила нашему корреспонденту Н. Х. Айдинян, — может оказать серьезную помощь поисковым партиям, лабораториям и обогатительным фабрикам.

Разрешение вопроса о миграции ртути пока имеет чисто научное значение. Но, может быть, завтра это сыграет важную практическую роль.



ЦВЕТНОЙ СНЕГ

ЧИТАТЕЛЬ нашего журнала тов. Втюрин из Горьковской области прислал в редакцию следующее письмо: «В декабре прошлого года, в момент затишья после метели, посыпался какой-то мелкий снег, покрывший всю местность близ села Тоншиново сплошным желтовато-серым покровом...»

Мы показали письмо т. Втюрина кандидату географических наук Е. Зак. Ответ т. Зак, интересный не только для т. Втюрина, но и для остальных читателей, мы печатаем ниже.

— Явление, описанное т. Втюриным, — сообщил т. Зак, — хорошо известно в метеорологии. Иногда после дождя или снега поверхность почвы оказывается покрытой цветным налетом серо-желтого, кирпичного или кроваво-красного цвета. Записи о «кровавом снеге» встречаются еще в средневековых летописях. В те времена это явление вселяло суеверный ужас в людей. Оно считалось «знаменем гнева божьего», наподобие комет и солнечных затмений, и всерьез использовалось церковниками для поддержания суеверий в народе, для заманивания народа в церкви.

В действительности это явление, конечно, вполне естественного происхождения. Причина его — содержащаяся в воздухе пыль, которая переносится ветром на большие расстояния и затем выпадает на землю, увлекаемая дождем или снегом.

В Италии и в Альпах довольно часто наблюдаются красный дождь и снег. Изучение этих осадков показало присутствие красной песчаной пыли, характерной для пустыни Сахары. Очевидно, сильные южные ветры переносят поднявшуюся над Сахарой пыль через Средиземное море. О том, что это так, говорит наличие в кроваво-красном дожде мельчайших бактерий с берегов Средиземного моря.

У нас в СССР часто наблюдается желто-серый или черный снег, окрашенный пылью, принесенной юго-восточным ветром из Туркмении. Чаще всего эта пыль осаждается в Поволжье.

Особенно далеко распространилась пыль 25—28 апреля 1948 года. Серо-черный налет образовался почти во всей Украине, в Польше и Румынии.

Пыли в воздухе было так много, что она вызвала потемнение, и местами днем пришлось зажечь свет. Пыль эта была собрана и изучена. В ней найдены частицы кремнезема и сернокислых солей, типичные для песков Туркмении, с примесью каменноугольной пыли, захваченной, очевидно, в Донбассе.

Вкратце процессы в атмосфере, которые приводят к выпадению цветного снега, таковы:

Где-либо в пустыне или в степях под влиянием сильного ветра и перегрева почвы начинается пыльная буря. Мельчайший песок увлекается вихрем до высоты нескольких километров.

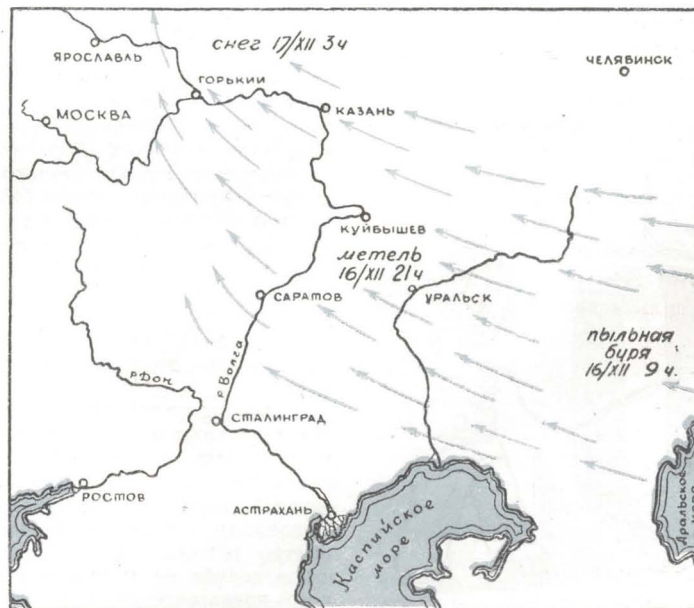
На высоте пыльный воздух подхватывается воздушным течением большой силы и переносится в направлении потока на многие сотни километров.

Где-то на своем пути пылевое облако попадает в зону осадков. Дождь или снег, падая, увлекает с собой пыль на землю. При этом осадки сами окрашиваются пылью и покрывают поверхность земли цветным налетом.

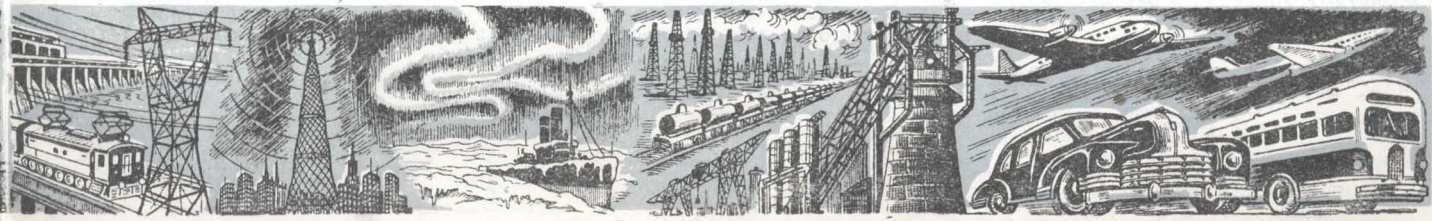
Именно таким образом образовался описанный т. Втюриным серый снег в Горьковской области 17 декабря 1947 года.

По картам, составленным на основании данных метеорологов, можно проследить всю историю этого явления. 16 декабря восточную часть Европейской территории Советского Союза и Западную Сибирь занимала мощная зона высокого давления атмосферы. Вдоль южной и западной окраин этой зоны дули сильные ветры восточного и юго-восточного направлений. Эти ветры достигли штормовой силы и вызвали на своем пути метели и пыльные бури. Утром 16 декабря метеорологические станции отметили пыльные бури в районе к северу от Ташкента. В 15 часов пыльные бури возникли на северном побережье Аральского моря. Мощный воздушный поток подхватил поднимающуюся пыль и понес ее к западу, а затем к северо-западу. Ночью с 16 на 17 декабря пылевое облако достигло Горьковской области. К этому времени ветер, дувший днем с большой силой, до 8 баллов, и вызвавший метели в районах Куйбышева, Казани и Горького, заметно стих (упал до 3 баллов). С вечера 16 декабря и ночью в Горьковской области падал умеренный снег. Этот снег увлек за собой пыль, принесенную ветром. Утром поверхность снега оказалась покрытой желто-серым покровом. Таким образом, пыль, выпавшая в селе Тоншиново Горьковской области, принесена сюда с берегов Аральского моря.

На карте изображен путь этой пыли.



НАУКА И ЖИЗНЬ



ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЕРЕЛЕТОВ ПТИЦ

Г. КОПЫЛОВ

УДИВИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ

СРЕДИ ПТИЦ, ежегодно возвращающихся издалека к родным гнездам, есть одна, чью способность находить старое пристанище человек давно использовал для своих целей, — это почтовый голубь. Хороший почтовый голубь, выпущенный даже за 400 километров от своей голубятни, непременно возвращается к ней, хотя бы ему пришлось лететь по совершенно незнакомой местности.

Было много попыток объяснить умение голубей выбирать верный путь, но только опыты, произведенные совсем недавно, пролили свет на истинную природу их «штурманских» способностей. Результаты этих опытов позволяют предположить, что в теле голубя есть группа органов, отзывающихся на действие магнитного поля Земли и на вращение Земли вокруг своей оси.

Связь полетов голубей с электромагнитными явлениями была замечена уже давно. Наблюдалось, что в дни сильных магнитных бурь, а также вблизи мощных радиопередатчиков голуби (и другие птицы) приходили в замешательство и начинали блуждать, сбиваясь с правильного пути.

В организме голубя может и не быть веществ, способных намагничиваться и действовать наподобие компаса, но тем не менее магнитные силы могут оказывать действие на летящую птицу.

Каким образом?

Чтобы понять это, обратимся к физике, вспомним, что Земля является гигантским магнитом. Южный магнитный полюс ее находится северней Канады, северный — южнее Новой Зеландии.

Северный магнитный полюс следует представлять себе как место, где

магнитные силовые линии с наибольшей густотой выходят из-под земли в воздух, южный же полюс — место, куда с наибольшей густотой они входят.

Ученые предположили, что при движении голубя в магнитном поле Земли в его организме возникает электродвижущая сила индукции, наподобие той, которая возникает при пересечении проводником силовых линий магнитного поля. Ощущение величины возникающей электродвижущей силы ведет голубя по правильному пути.

Однако каким же образом это «магнитное чувство» помогает птице?

Здесь-то и следует учесть неодинаковую густоту и неодинаковый наклон магнитных силовых линий Земли.

Если голубя выпускают в отдаленной местности, где густота и наклон силовых линий иные, чем в знакомом ему районе голубятни, то, поднявшись в воздух и разлив привычную скорость, он, повидному, не получит привычного «ощущения электродвижущей силы» и поэтому сразу же обнаружит, что находится в чужой местности. Голубь переменит направление полета так, чтобы «ощущение электродвижущей силы», изменяясь с его перемещением вдоль поверхности Земли, достигло привычной величины. Когда это случится, он окажется где-то вблизи родной голубятни, а с расстояния 40 километров голубь увидит родную крышу, и до самого дома его доведет зрение.

Так ли это?

Была проведена проверка. К крыльям нескольких хорошо обученных почтовых голубей прикрепили магнитные пластинки — маленькие, легкие магнитики, по одному к каждому крылу. Голубей везли за 100 километров от голубиной станции и выпустили в воздух. Для сравнения одновременно пустили столько же голубей к крыльям которых были прилажены медные пластинки такого же веса и размеров. Птицы с немагнитными медными пластинками нормально вернулись в голубятню в первые же два дня. Из голубей же с магнитиками на крыльях вернулся всего лишь один, да и то на четвертый день.

Такой результат объясняется тем, что при каждом взмахе крыльев с магнитиками тело голубя, в дополнение к силовым линиям Земли, пересекает силовые линии магнитиков. Наволимая электродвижущая сила быстро менялась, и «магнитное чувство» голубя не могло дать ему ясного представления о том, в каком районе он находится. Голубь начинал блуждать.

Одного только «магнитного чувства» недостаточно для успешной ори-

ентировки голубя. В самом деле, толчок с одинаковой густотой и наклоном силовых линий на поверхности Земли много. Они идут непрерывными полосами приблизительно на одинаковом расстоянии от магнитного экватора. Стало быть, привычная электродвижущая сила возникнет в теле голубя только в том случае, если он окажется в какой-нибудь точке такой полосы, вдоль которой густота и наклон силовых линий не отличаются заметно от густоты и наклона линий местности, где стоит голубятня.

На помощь голубю приходит еще одна сила, давно известная в механике под именем силы Кориолиса.

СИЛА КОРИОЛИСА

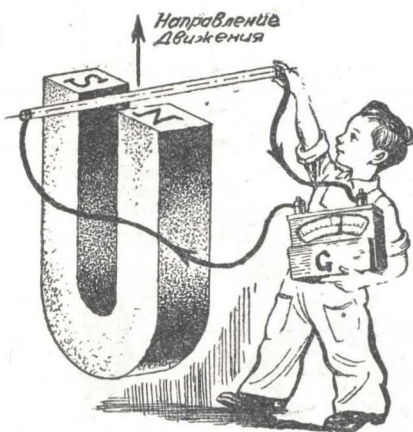
МНОГО лет назад французский писатель Сирано-де-Бержерак предложил такой способ путешествия по Земле: подняться над ее поверхностью и ждать, пока Земля вследствие своего вращения повернется к нам нужной стороной, а потом опуститься.

Ошибка писателя была очевидной: поднявшись над Землей, скажем, на аэростате, мы будем продолжать по инерции двигаться с той же скоростью, с какой вращается точка земной поверхности, расположенная под нами, поэтому в безветренную погоду аэростат всегда будет висеть над местом своего полета.

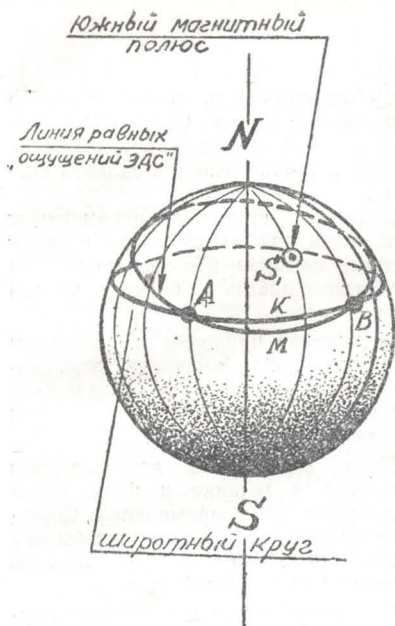
Но вот южный ветер подхватил аэростат и движет его на север, по меридиану. Аэростат по инерции продолжает сохранять ту скорость, с которой он двигался с запада на восток, вращаясь вокруг земной оси (ведь сила ветра направлена поперек этой скорости: с юга на север, и потому она не может изменить скорость аэростата). Теперь вспомним, что скорость движения разных участков земной поверхности различна в зависимости от широты места. Географические полюсы, например, участвуя в суточном вращении Земли, остаются неподвижными, а точки экватора движутся с наибольшей скоростью: в 24 часа они пробегают путь в 40 тысяч километров, равный длине окружности экватора. Другим точкам Земли, расположенным между полюсом и экватором, приходится за те же 24 часа пробегать меньший путь, равный длинам окружностей тех земных параллелей, на которых они находятся.

Итак, если наш аэростат взлетел над экватором, то скорость его движения с запада на восток будет составлять около 1650 километров в час. Перемещаясь под действием ветра от экватора к северному полюсу, аэростат будет пролетать над точ-

Рисунки А. ОРЛОВА



Если передвигать проводник поперек магнитных линий, то в нем возникает электрический ток.



Магнитная параллель, или «линия равных ощущений ЭДС», пересекается с параллелью географической.

ками, движущимися с запада на восток со скоростями, меньшими, чем скорость, которой он обладает по инерции.

Выходит, что аэростат будет «заноситься» на восток при своем полете на север, обгоняя движение Земли, то есть будет испытывать действие силы, направленной вправо по ходу движения. Это и есть сила Кориолиса, или «поворотная сила».

От чего будет зависеть ее величина? Во-первых, от того, с какой скоростью аэростат перемещается с экватора на север: чем быстрее происходит полет, тем скорее аэростат попадет в места, где скорость вращения меньше, тем сильнее он заносится вправо. Во-вторых, от широты места.

Посмотрите на чертеж. Если где-нибудь в районе экватора продвинулись за час на 111 километров к северу, то-есть на один градус широты, то радиус, а значит, и длина окружности широтного круга (параллели), почти не изменится. Значит, разница в скоростях вращения с запада на восток у экватора будет мала, а следовательно, будет мала и сила Кориолиса. Если же за час аэростат переместится на те же 111 километров где-нибудь невдалеке от полюса, то радиус широтного круга, на который попал аэростат, уменьшится по сравнению с радиусом предыдущего круга очень сильно. Следовательно, столь же сильно уменьшится и скорость вращения; сила же Кориолиса, действующая на аэростат, около полюса будет значительно больше, чем близ экватора.

Сила Кориолиса связана с вращением Земли вокруг своей оси и действует на все тела, движущиеся по поверхности Земли в любом направлении (а не только в направлении

меридиана). Она увеличивается с увеличением скорости тела и широты тех мест, где это тело движется, и направлена в северном полушарии вправо по ходу движения, в южном — влево.

Действием силы Кориолиса объясняется тот факт, что у всех больших рек в северном полушарии правый берег подмывается сильнее, чем левый, а также то, что на двухколейных железных дорогах правый рельс срабатывается быстрее левого, так как реборды правых колес всех проходящих поездов систематически прижимаются силой Кориолиса к рельсу.

СЕКРЕТ ВОЗВРАЩЕНИЯ

КАК ЖЕ теперь, учтя действие силы Кориолиса на летящую птицу, можно объяснить способность голубей отыскивать свою голубятню? Повидимому, в теле голубя некоторые органы способны ощущать действие силы Кориолиса. При обычных скоростях эта сила очень невелика, но все же если голубь в средних широтах летит со скоростью 65 километров в час, она достигает приблизительно одной пятитысячной величины его веса. Такую силу вполне возможно ощутить. Тогда это ощущение будет вести голубя по такому же принципу, как и «ощущение электродвижущей силы», то-есть голубь будет двигаться туда, где он может получить привычное ощущение от силы Кориолиса. Такие пункты, как и в случае магнитного действия, тоже расположены вдоль линии — параллели, на которой находится голубятня. Выходит, что голубь будет чувствовать себя хорошо, двигаясь вдоль двух линий: линии равных магнитных сил и линии равных сил Кориолиса. Но эти линии не совпадают, а пересекаются. И пересекаются как раз в той точке, где голубь «привыкал» к возникающим у него ощущениям, то-есть в районе его голубятни.

Если бы голубь двигался, ощущая одну лишь магнитную силу, он мог бы попасть в любую точку на линии равных магнитных ощущений, проходящей через голубятню. Если бы его вела только сила Кориолиса, он попал бы на любую точку той географической параллели, на которой находится голубятня. Но так как его ведут обе силы, то он попадает на пересечение линий, то-есть в свою голубятню.

ЧТО ПОКАЗАЛ ОПЫТ

ПЕРВЫМ опытом, доказавшим правильность изложенной теории, был опыт с «магнитными крыльями».

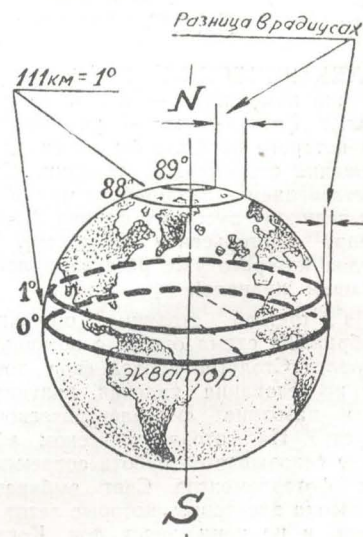
Идея второго опыта так же проста и остроумна. Она основывается на том, что линии равной густоты и равного наклона магнитных силовых линий пересекаются с широтными кругами — параллелями — обычно в двух точках. Пусть одна из них — местоположение голубятни, тогда другая зачастую расположена за много сот километров от нее. Так как она находится на той же широте,

что и голубятня, то при одной и той же скорости полета и сила Кориолиса будет точно такая же. Кроме того, из-за равной густоты и наклона силовых линий «ощущения электродвижущей силы» будут совпадать. Для голубя местность вблизи второй точки ничем не должна отличаться от привычной местности вблизи голубятни, хотя она и находится от нее на значительном расстоянии. Такие опыты были произведены. Молодых голубей обучили прилетать к своей голубятне с далеких расстояний. Нашли на карте второе место, имеющее ту же географическую широту и «магнитную широту», что и голубиная станция. Оно оказалось в двух тысячах километров от первого.

Голубей погрузили в вагон поезда и увезли. Новая местность совсем не походила на ту, где голуби выросли и научились летать: прежде путь голубей всегда пролегал над лесистыми горами и долинами, а теперь голубятня стояла среди хлебных полей, в безлесной долине. Было бы трудно ожидать, что голуби признают это место своей родиной, но большинство из них прилетело к новой голубятне, подтвердив правильность новой теории.

Как часто бывает в науке, новую теорию уже подвергают критике. Некоторые ученые предполагают, что электродвижущая сила, которую ощущает птица при полете, слишком мала, что воздействие оказывает не электродвижущая сила, а само магнитное поле Земли.

Дальнейшие опыты должны уточнить это. Предполагают также, что и перелетные птицы, перелетающие ежегодно на огромные расстояния, руководствуются теми же ощущениями, что голуби.



Если продвинулись за час в районе экватора на 111 километров к северу, то радиус (а значит, и длина окружности широтного круга) почти не изменится. При таком же передвижении невдалеке от полюса радиус широтного круга уменьшится значительно больше.

ЦИРКОН — МИНЕРАЛ БУДУЩЕГО

В. П. ЗАМКОВОЙ

В ПЕРВЫЕ европейцы познакомились с цирконом в XVII столетии, когда с далекого Цейлона была привезена прозрачная, красная по цвету разновидность минерала, получившая название «гиацинт». Сначала красивым минералом увлеклись любители драгоценностей, но вскоре он привлек внимание ученых. Химический анализ цирконового земли помог «рождению» нового элемента — оказалось, что в этом минерале содержится неизвестный до того времени химический элемент, названный «цирконием». В свободном виде цирконий — металл, по внешнему виду напоминающий сталь. Но в отличие от нее новый металл долгое время не находил полезного применения.

Однако по мере развития науки и техники цирконий стал все шире и шире использоваться в самых разнообразных отраслях промышленности.

Один из потребителей циркония — металлургия. Оказалось, что цирконий обладает важным свойством — облагораживать железо и его производные — чугун и сталь.

Это та изюминка, которая улучшает пирог: небольшие количества циркония меняют в лучшую сторону качество металлических сплавов. Циркониевая сталь уже со времен первой мировой войны стала применяться для постройки самолетов и танков.

Сплав циркония с натром освобождает сталь от снижающих её качество вредных примесей. Он обладает замечательным свойством удалять из расплавленных металлов

газовые включения и связывать серу и фосфор с последующим переводом их в шлак. Благодаря этому сталь излечивается от таких «болезней», как красноломкость (нестойкость к горячей прокатке и ковке) и хладноломкость (нестойкость к низким температурам).

Черная металлургия в послевоенной пятилетке широко использует разные облагораживатели железа — редкие элементы. Цирконий также играет свою роль в этом деле.

Цирконий необходим светотехнике. Он тугоплавок (выдерживает температуру в 3000 градусов) и поэтому добавляется в состав штифтов газокалильных горелок, дающих белый ослепительный свет. Он также нашел применение в аппаратах, служащих источником света в кинематографии, в проекторах, сигнальных установках. Цирконий в виде порошка используется для производства зажигательных смесей. Благодаря своей способности при высоких температурах жадно окисляться, он входит в состав специальных патронных заделов, ускоряя процесс их взрыва.

Из металлического циркония в недавнее время стали изготавливать проволоку и жечь для радиоламп.

Все же сейчас главная масса циркония потребляется не в виде чистого металла, а в виде его двуокиси — соединения с кислородом. Будучи тугоплавким и кислотоустойчивым, цирконий легко заменяет дорогостоящую платину, из которой обычно изготов-

ляют жаростойкую, неокисляющуюся химическую посуду. Сосуд из двуокиси циркония хорошо противостоит и расплавленной щелочи и сильной кислоте.

Двуокись циркония рекомендуют применять при изготовлении грамофонных мембран, ибо она придает им свойство давать более чистый звук.

Соединение циркония с углеродом образует карбид циркония, отличающийся исключительной твердостью. Он может заменить алмаз для резки стекла.

Пути возможного использования циркония в технике и быту этими примерами не исчерпываются. Советские ученые ищут новые способы его применения. Это дает право назвать цирконий металлом будущего.

С каждым годом потребление циркония увеличивается, хотя полезный элемент оказался сильно рассеянным в массе земли. В значительных количествах он присутствует лишь в минерале цирконе и его разновидностях.

Давно установлено, что циркон встречается среди глубинных пород — гранитов, нефелиновых сиенитов и других.

При разрушении этих пород циркон накапливается в песчаных отложениях рек и морей, в так называемых россыпях, где и делается доступным для добычи. В пределах нашей родины циркон найден во многих местах.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЛАЗ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЛАЗ, «зоркий помощник» — так часто называют фотоэлемент — устройство, без которого не было бы многих достижений современной техники. Существованием этого прибора мир обязан великому русскому физiku Александру Григорьевичу Столетову, о трудах которого уже рассказывалось в нашем журнале¹.

На третьей странице обложки изображена схема опыта, с помощью которого Столетов провел свои тонкие исследования явления, получившего название фотоэлектрического эффекта. На фотоэлектрическом эффекте основывается работа современных фотоэлементов. Свет выбивает из катода электроны, которые летят к аноду, и по цепи течет ток. Когда света нет, ток не течет.

Немногим более полувека прошло с момента великого открытия русского физика, но как широко исполь-

зует современная техника фотоэлектрический эффект!

Десятки тысяч людей смотрят ежедневно звуковые кинофильмы. «Великий немой», как называли раньше кино, заговорил благодаря фотоэлементу. На киноленте рядом с изображением кадра проходит узкая полоска, которую называют звуковой дорожкой. Сквозь звуковую дорожку проходит узкий луч, падающий на фотоэлемент. Ширина светлой полосы дорожки, проходящей перед лучом света, различна в разных местах киноленты. Чем темнее участок звуковой дорожки, тем меньше света он пропустит — тем меньший ток возникнет в фотоэлементе. Электрический ток, усиленный и переданный специальному аппарату, превращается затем в различные звуки.

В кино, благодаря фотоэлементу, мы слышали звук, а вот перед нами другой экран — экран телевизора. Без всяких проводов изображение летит через эфир, и это было бы невозможно без фотоэлемента.

Расстояние, на которое можно передать движущееся изображение без проводов, пока еще ограничено, но неподвижное изображение по проводам можно передать на любое рас-

стояние. Мы называем такой способ передачи фототелеграфией, и если по обычному телеграфу можно передавать только слова, то фототелеграф мгновенно переносит на огромные расстояния не только текст, но и чертежи и рисунки.

Когда наступает вечер и темнота окутывает землю, вспыхивают разноцветные огни бакенов на судоходных реках и загораются фонари на улицах больших городов. И часто они загораются без прикосновения руки — их зажигает фотоэлемент.

Фотоэлемент знаком каждому фотографу. Существуют фотоаппараты, при съемке которыми не надо думать о продолжительности выдержки. Освещенность предмета съемки учтет здесь фотоэлектрический глаз, причем учтет точнее, чем глаз даже опытного фотографа.

Современная техника использует фотоэлемент в самых различных областях. «Электрические глаза» следят за варкой стали, считают изделия на конвейере. «Зоркие помощники» используются в технике безопасности для защиты рабочего от увечий.

Некоторые применения фотоэлемента изобразил наш художник на третьей странице обложки журнала.

¹ См. «Знание—сила» № 6 за 1948 год. Статья К. Андреева «Путешественник в страну электричества».

Всю ночь душераздирающе кричали лягушки. Павел и Петренко ворочались в спальных мешках, забываясь ненадолго свинцовым сном и опять просыпаясь от нестерпимо громкого рева. Мысли исчезали в голове, мозг пустел, как коробка со снегом, поставленная на горячую плиту, звуки пронизывали все тело, проходя сквозь него тупыми, болезненными ударами.

Только под утро внезапно, точно подчиняясь палочке невидимого дирижера, дикий концерт прекратился. Петренко сейчас же захрапел, наворачивая потерянное для сна ночное время. Павлу не спалось. Он лежал, высунувшись из мешка и опираясь на ладони, курил и думал.

Был какой-то барьер, в который упиралась быстро несущаяся, как нитка с разматывающегося клубка, лихорадочно работающая мысль, натягивалась, рвалась и снова наматывалась в тот же спутанный тяжелый клубок.

Этим барьером был островок, куда их закинула прихоть нелепого случая, опрокинувшего все их расчеты, разрушившего все их планы.

Павел сознавал свою вину в этой неудаче, хотя он был уверен, что Петренко ни в чем его не обвиняет. Он упрекал себя за свою вечную горячность, нетерпение, порывистость, которые завели его и Петренко в такое жалкое, безвыходное положение.

— Ах, если бы тогда я не настаивал на этом дурацком переходе, в темноте, по колени в воде, ничего не видя перед собой...

В ушах Павла звучал предостерегающий голос Петренко:

— Смотри, Павел... Дно опускается...

— Нет, нет, мы же видели впереди берег... Сейчас, сейчас, еще немного...

...Еще десять, еще двадцать шагов.

— Вернемся, Павел!..

Вода уже по пояс. Они встряхивают заплечные мешки, охраняя их от сырости.

— Вижу берег, — говорит Павел возбужденно. — Ну, Григорий, вперед, быстрее!

...Они пробираются между стволами тростника, с трудом вытаскивая ноги из вязкого ила, цепко схватывающего подошвы горных ботинок.

— Еще десяток-другой шагов — и все в порядке! — торжествующе заявляет Павел.

Внезапно раздается болезненный крик Григория.

— Что такое?

Петренко не отвечает... Он возится в воде, отрывая что-то, крепко приставшее к телу.

— А, чорт... Вот так гадина!

Что-то тяжело шлепается в воду.

— Держи меня, Павел... В глазах темнеет... Скорее!

УЩЕЛЬЕ

Батырлар-джол

(НАУЧНО-ФАНАСТИЧЕСКАЯ ПОВЕСТЬ)

(Окончание, начало см. в ж-ле «Знание — сила»

№№ 7, 8, 9 и 10)

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДЫДУЩИХ ГЛАВ

Ботаник Павел Березов в отрогах Тянь-Шаня нашел огромный корень кок-сагыза. Местные жители рассказали ему, что подобные этому корню, дикие культуры обитают в непроходимом ущелье Батырлар-джол. Павел уговаривает своего друга Бориса Карцева и лаборантку биостанции Женю Самой отправиться в экспедицию. Павел с пренебрежением относится к работе мичуринца Петренко, создающего на территории биостанции новую культуру кок-сагыза. В ущелье Батырлар-джол путешественники сталкиваются с гигантскими растениями и насекомыми. Однажды в разговоре выясняется, что Павел скрыл от Петренко и коллектива биостанции свою находку, не сказал о цели задуманной им экспедиции. Возмущенная эгоизмом Березова, Женя решает вернуться. Однако ей не удалось найти выход из ущелья. После многих приключений путешественники находят правильную дорогу. Во время подъема на вершину Павлу угрожает гибель — мешок с корнями кок-сагыза тянет его в пропасть. Женя срезает ремень, мешок летит в бездну, но Павел спасен. Тем временем на делянках биостанции Петренко проводит исследования своих опытных посадок кок-сагыза. Экспедиция в долину Батырлар-джол не дала результатов, но и Петренко не добился решающих успехов на своих делянках. Спустя некоторое время Петренко и Павел Березов снаряжают новую экспедицию в ущелье Батырлар-джол. С целью разведки они проникают в это ущелье первыми и оказываются отрезанными на одном из островков. Тем временем Женя Самой организует спасательный отряд.

Долго стояли они, переживая, пока пройдет дурнотное состояние у Петренко. Потом заковыляли вперед. Петренко повис на плече Павла, теряя сознание. Вперед, вперед!.. Наконец берег. Какое безумное облегчение — берег!

...Воспоминание о пережитом тяжелым грузом давит сознание.

— Берег! — чуть слышно произносит Павел, швыряя окурок в воду. — Нечего сказать, берег! Попались в ловушку, как крысы!

Над водой светлел предрассветный туман. Что-то чуть слышно хрипело, булькало, плескалось в черной мгле заколдованных глубин озера.

Шестое утро встречают они на этом крошечном клочке суши — пигмей, закинутые судьбой в мир исполинов, гулливеры в царстве великанов, беспо-

мощные перед стихийными силами преображенной природы.

«Почему не идет Женя?» спросил себя Павел и сейчас же ответил: «А с кем она пойдет? Кто из отряда сможет сопроводить ее в этом переходе?» Он вспомнил подъемы по отвесным скалам, спуск на веревках с головокругительной высоты в зияющую бездну, сквозь непроницаемую мглу тумана.

Может быть, отряд еще надеется на их возвращение?

Но ведь надо реально оценивать события. Если в течение пяти дней не вернулись, значит, нашлись препятствия, которые мешают их возвращению.

...Вся группа — тринадцать человек — стоит лагерем у подножия горы, в устье ущелья Батырлар-джол, дожидаясь, когда будет открыт семафор, чтобы продолжать путь в скалочную страну.

Семафор! Это была мысль Павла.

Отряд пошел к ущелью. Это было шесть дней назад. Батырлар-джол издали белел пеной потока, стремительно несущегося по отвесной скале. Путь был закрыт. Под таким же потоком пытался прорваться Павел в ущелье год назад — пытался и был наказан за эту попытку жестокой болезнью.

— Джаман-су, — пробормотал Павел, горько усмехаясь.

Семафор был опущен. Дорога закрыта. Началось обсуждение плана дальнейших действий. Павел не принимал в нем участия. Он молча шагал взад и вперед вдоль бурлящего ручья, сжигаемый желанием двигаться дальше. Мыслями он был уже там — на волшебных альпийских лугах, среди растений-исполинов, источающих незнакомые дурманящие ароматы. Он видел перед собой яркочерные скалы, словно раскаленные докрасна пылающим июльским солнцем, русло потока, низвергающегося из-под тающих ледников в долину Батырлар-джол. Высоко над головой он отчетливо представлял себе белую пену воды, проложившей дорогу к узкой теснине выхода из ущелья и преградившей путь отряду.

Павел ходил, кусая губы, угрюмый, ушедший в себя, погруженный в жгучие мысли. Совещание шло долго. По временам отдельные слова и фразы врывались в его сознание, не вызывая ответных мыслей. Он весь ушел в воспоминания, рисуя себе недостижимый теперь, удивительный мир, укрывшийся за отвесными стенами хребта.

Казалось, все рушилось. Здесь была знакомая, освоенная дорога, по которой мог подняться весь отряд. Ити на поиски другого прохода в таком составе не имело никакого смысла. Что-то надо было решать. Семафор был закрыт. Открыть его могло бы только одно: изменение направления потока. Да, именно так. Но смешно

сказать: изменить направление потока! Какая сила могла бы направить низвергающиеся в долину ледяные воды в другом направлении?

Он закрыл глаза, почти физически ощущая холодное дыхание бешеных волн, в ярости прыгающих между отвесными стенами своего ложа. Какая удобная дорога это ложе потока! И какая злополучная судьба — знать, что в данный момент эта дорога непроходима!

Непроходима! Но что значит непроходима? Стоит только отвести воду — и она станет проходима. В голове Павла возникали и исчезали волнующие образы. Прихоти случая, изменяющего направление потока. Обвал, насыпавший гигантскую плотину поперек ложа потока... Трещина, внезапно расколовшая край русла и выпускающая всю воду в долину, мигая ущелье Батырлар-джол... И молнией сверкает в сознании: взрыв!

Это была блестящая мысль. Павел кусает губы, сопоставляя свою идею и ее осуществление. План был ясен и прост. Двум участникам экспедиции подняться на хребет с востока — по другому, более пологому склону, форсировать ледники, опуститься в долину, обойти озеро, подняться к руслу потока выше впадения в ущелье Батырлар-джол и взорвать ложе, выпустив воду в долину. Поток пойдет мимо ущелья — дорога будет свободна. Весь отряд во главе с Женей поднимется по знакомой дороге, а за это время тем двум, которые проникнут в долину с востока, можно будет заняться поисками каучуконоса.

Да, план был правилен. «Открыть семафор» для отряда отправились автор проекта и Петренко. Они осуществили план в первой части с перевыполнением: проникли в долину Батырлар-джол в течение 36 часов. Все шло прекрасно. За день они обошли все озеро. Уже совсем близко краснели скалы южного склона с белеющей ниткой потока, несущегося из-под ледников. И в сумерках была сделана непоправимая ошибка, отрезавшая дорогу дальше.

Ах, если бы не эта проклятая торопливость, эта никчемная суета, мальчишеский азарт!

Павел поднял голову, озираясь по сторонам. Шестой раз всходило над горами солнце, вспыхивая на снежных вершинах. Розовый луч, прорвавшись сквозь пелену тумана, скользнул по южному склону, осветив яркобелую нитку потока, к которой был устремлен взгляд Павла. Так близко и так недоступно! На кой черт в таком положении эти динамитные патроны, которые пронесли Петренко и Павел в своих заплочных мешках через льды и туманы! Павел с такой ясностью представил себе, как идет в породу сверло, готова ложе для патрона, как трещит подожженный шнур, что в его утомленном бессонной ночью, воспаленном мозгу все напрялось в мучительном ожидании — услышать удар взрыва!

Взрыв! — прозвучало в сознании, словно кто-то рядом громким голосом произнес это слово. Павел медленно поднялся на ноги.

Это было открытие. Оно казалось настолько простым, что теперь было непонятно, как мог Павел не прийти к нему в первый же день пребывания на дьявольском острове. Он засмеялся от радости. Погрозил кулаком всему заколдованному царству, пробуждающемуся под лучами утреннего солнца. Просыпайтесь, не страшно! Все-таки при всех обстоятельствах человек сильнее стихийных сил природы. Была бы голова на плечах!

Петренко открыл глаза, едва только Павел коснулся его руки.

— Вставай, Григорий! — задыхаясь и почему-то вполголоса, почти шопотом, сказал Павел. — Кажется, я придумал.

Петренко приподнялся на месте:

— Что ты говоришь?

— Я придумал! Придумал! Мы сегодня же перебираемся на берег, понимаешь?

Усы Петренко задрожали, обнажая ровные белые зубы. Он сел, не сводя глаз с восторженного лица Павла.

— Погоди, ты скажи толком, в чем дело, чудак!

Павел присел рядом с ним на корточки.

— Вот! — сказал он, раскрывая ладонь.

Петренко посмотрел с любопытством. В руке Павла лежал обыкновенный динамитный патрон, употребляемый для подрывных работ.

6

ДА, Павел переменялся. Женя думала теперь о нем беспрепятственно. Перед ее глазами стояло его похуевшее лицо с выражением снедающей, беспокойной мысли. Он и внешне стал неузнаваем — сдержан и суховат в обращении, упорен и усидчив в работе, чего раньше за ним не наблюдалось. Видно было, что экскурсия в долину Батырлар-джол явилась для него источником тяжелых переживаний.

Ее мучило то, что доступ к этим переживаниям для нее был закрыт. Павел почему-то стал явно избегать ее общества, в разговорах держался отвлеченных тем, при встречах с ней старался не задерживаться. Она не могла не видеть, что в душевном кризисе Павла ее отношение к нему занимает большое место. Юноша становился взрослым, и со всей беспощадностью и прямотой молодости разглядывал себя и людей, с которыми жил и работал. Женя поняла, что он разбирает свое прежнее поведение и увидел легкомыслие в оценке людей и событий, свое честолюбие и тщеславие, свое непонимание того, чем занимался Петренко, увидел — и глубоко осудил.

Об этом нетрудно было догадаться по его работе на станции. Павел работал с яростным напряжением, от

зари до зари, как одержимый, выходя с рассветом в лабораторию, после завтрака — на полевые участки, а с полудня до заката — снова в лабораторию, где сидел не разгибая спины за микроскопом. Он с разрешения директора взялся за выведение кок-сагыза из гигантских семян, захваченных Борисом из долины Батырлар-джол. Опыты поглощали его на четыре месяца. Он ставил культуру за культурой, бесконечно меняя условия. Но результат был один и тот же: в почве, лишенной веществ, которые в долине Батырлар-джол поддерживали рост всех живых организмов, растение превращалось в невзрачный, жалкий одуванчик с клетками обычной величины.

Женя видела, как болезненно переживает Павел свою неудачу, лишившую его возможности хоть чем-нибудь оправдать эту злополучную экскурсию, едва не стоившую жизни трех человек. Она знала, что Григорий Степанович поддерживает Павла в трудные минуты советом и помощью, но ни тот, ни другой не посвящали ее в свои интимные дела.

На ее глазах крепла эта мужская дружба, в которой, как ей казалось, женщине не оставалось места. Петренко и Павел стали неразлучны. Работа целиком поглощала обоих.

Сотни вазонов с ранней весны заполнили парники. Петренко применял десятки вариантов удобрительных смесей, отыскивая наиболее подходящие для ускорения роста. С утра до вечера шло измерение растений, составление новых смесей, пересадки, высадки в грунт...

Григорий Степанович и Павел ходили бледные, осунувшиеся, обросшие, переговаривались краткими, понятными с полуслова, отрывистыми

Внезапно раздается болезненный крик Петренко.



фразами, сидели в лаборатории до глубокой ночи, рассматривая под микроскопом разрезы растения.

И ничего не вышло! Четыре месяца упорного, самозабвенного труда не принесли никаких результатов. Это было жестоким ударом для обоих. Еще бы, фактически это было равносильно потере целого года работы!

Как ни тяжело было Григорию Степановичу наносить этот удар Павлу, но к началу лета пришлось признать намеченный план неосуществимым. Выведение формы, пригодной для скрещивания с теми растениями, что вывел Петренко за четыре года работы, нужно было начинать теми же методами, только перенеся опыты в другие климатические условия. В конце мая Петренко уехал на Украину.

Но и там работа, повидимому, не ладилась. Павел отвечал на вопросы Жени односложно и мрачно. Его терзали какие-то беспокойные мысли. Он часто писал Григорию Степановичу. Полученные им самим письма читал долго, изучая каждое слово. Потом начались телеграммы. Иногда их приносили по две в день. Наконец явился и сам Петренко — похудевший, осунувшийся, но попрежнему спокойный, бодрый, уверенный.

Женя не знала, кто был автором этого проекта — организовать экспедицию в ущелье Батырлар-джол, чтобы привезти драгоценную пыльцу гигантского кок-сагыза.

Утром ее встретил в коридоре Григорий Степанович и предупредил о выезде в горы. А после завтрака отряд в количестве 13 человек на лошадях уже двинулся на север, к предгорьям Тянь-Шаньского хребта.

Она с печалью в сердце вспоминала о том, как холодно и сурово простилась с Павлом, провожая его и Петренко в опасный поход с гнетущим беспокойством просыпалась каждое утро, отмечая еще одни сутки, проведенные в разъедающей тоске об ушедших. И на пятое утро настала на том, чтобы отправиться на помощь.

...Вот почему так мрачно было у нее на душе в этот день и так мало

обращало на себя ее внимание все окружающее. Она карабкалась по крутизне скал, вдавливая шипы ботинок в выветрившиеся камни. Останавливалась, оценивая предстоящий путь наметанным взглядом альпиниста. Советовалась с Борисом — и снова устремлялась вперед, увлекаемая тоской и беспокойством. Она думала об обоих: ей казалось сейчас, что оба — и Павел, и Григорий Петренко — ей одинаково дороги. Но когда представляла она себе несчастье с Павлом, когда в ее воображении возникало его недвижное, окровавленное тело, распластавшееся на дне ущелья, кровь отливала от щек и сердце наливалось тупой, тяжелой болью.

Ветер свистел в ушах, трепал темные локоны, выбивающиеся из-под берета. Отряд приближался к перевалу — седлу между двумя ледниками. Итти становилось все труднее и труднее. Иногда набегали волны густого тумана — и опять раздвигались, открывая величественную панораму гор.

Борис удивлялся выносливости девушки. Она шла ровным шагом, не проявляя усталости, первая поднималась с привала и двигалась так, точно позади не было двадцати километров труднейшего пути.

Уже смеркалось, когда они преодолели последние метры подъема. Косые лучи солнца скользили по слежавшемуся льду под ногами. Ветер выл и свистел, прогоняя над перевалом густые пласты тумана, скрывающего все впереди.

Внезапно туман рассеялся. Внизу, на страшной глубине, в сизом полумраке ступившихся сумерек блеснул темный овал озера. Из груди девушки вырвался вздох облегчения.

— Ну, давайте искать ночлег! — властно сказала она.

7

НИКОГДА за всю свою жизнь Борис Карцев не испытывал ощущения такой подавленности масштабами окружающего.

Пять песчинок, катящихся по склону вулкана, — таким представлялся

ему отряд, спускающийся по отвесным скалам в головокружительную бездну долины Батырлар-джол. Глубоко внизу блестело озеро. Но сколько карнизов ни оставалось сверху, над их головами, все так же пугающе далеким оставалось голубое зеркало воды с отраженными в нем белыми вершинами гор. Почти непрерывно на канатах, поддерживая друг друга, спускались они, гонимые острым, разъедающим беспокойством за пропавших товарищей, не представляя себе, как же удастся им вернуться по этим непреодолимым подъемам.

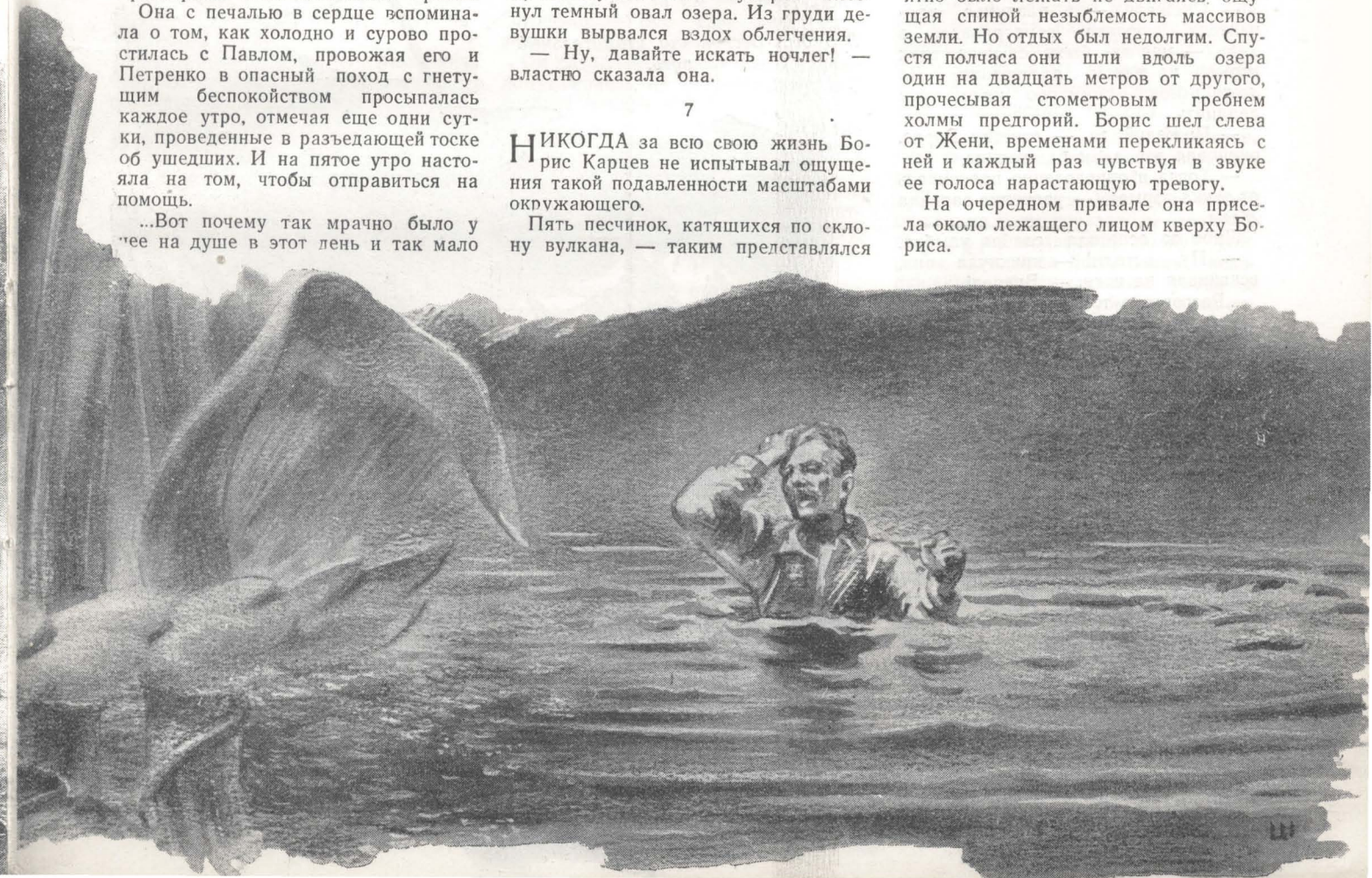
Это был бесконечно утомительный путь. Карцеву казалось, что временами он достигает предела утомления: руки переставали удерживать канат, пальцы разжимались, наступало мгновение внезапного, парализующего бессилия. Но он поднимал глаза вверх — встречал испуганный, участливый, но без тени жалости, сверкающий взгляд Жени Самай, встряхивался, сжимал зубы и полз дальше. И вот наконец безмолвные от усталости, едва преодолеваемая дрожь в мышцах и суставах ног, остановились они у подножия стены, с которой спустились, всматриваясь в расстилающиеся перед ними холмы предгорий и берег озера, окруженный широкой зеленой полосой камыша.

— Ничего не видно, — резюмировал доктор Попов итоги наблюдений.

— Отдохнем и в путь! — коротко отозвалась Женя, сбрасывая с плеч рюкзак.

После шестичасового качания на канатах над бездной невыразимо приятно было лежать не двигаясь, ощущая спиной незыблемость массивов земли. Но отдых был недолгим. Спустя полчаса они шли вдоль озера один на двадцать метров от другого, прочесывая стометровым гребнем холмы предгорий. Борис шел слева от Жени, временами переключаясь с ней и каждый раз чувствуя в звуке ее голоса нарастающую тревогу.

На очередном привале она присела около лежащего лицом кверху Бориса.



— Скажите, Борис, — спросила она его нерешительно, но смотря ему, по своей привычке, прямо в глаза, — сегодня... рано утром... когда мы начали спуск... вы ничего не слышали?

Борис нахмурил брови вспоминая. — Нет, кажется, ничего, — ответил он после короткого раздумья. — А что?

— Мне, очевидно, послышалось, — упавшим голосом сказала девушка и отвернулась. Ее тонкие загорелые пальцы с силой стиснули кисть другой руки.

— Ну, а все-таки? — мягко настаивая, спросил Борис.

— На рассвете я услышала глухой удар, — не совсем уверенно прошептала она. — Я не хотела никому говорить об этом, потому что никто, очевидно, не слышал, но мне показалось, что это был звук взрыва. Мне даже представляется, что я от него проснулась...

Губы ее дрожали. Борис отвел глаза.

— Что же, — сказал он неопределенно. — Хотя мы... но ведь вы проснулись раньше... так что...

— Ах, бросьте это, Борис! — нетерпеливо оборвала его Женя. — Поверьте, я в успокоении не нуждаюсь.

На щеке ее еще дрожала слезинка, но темные глаза метали искры.

— Я хочу с вами посоветоваться по деловому вопросу, — сердито сказала девушка. — Неужели вы этого не понимаете?

Борис успокоительно положил руку на ее пальцы, но она отдернула их.

— Ну, я вас слушаю, — сказал Борис смущенно.

— Скажите, — в раздумье произнесла девушка, всматриваясь в даль, — мог ли быть слышен звук взрыва на таком расстоянии? До ложа потока примерно километров двадцать.

— Пожалуй, да, — ответил Борис, оценивая взглядом расстояние.

— Тогда я определенно проснулась от звука взрыва, — уверенно заявила Женя.

Лицо ее осветила слабая улыбка. — Ну, встали! — крикнула она, вскакивая на ноги. — Вперед!

...Разговор о том, что ее, очевидно, занимало с самого утра, придал девушке новые силы. Отряд спустился с предгорий и двигался через заросли сушняка. Цепочка стала уже, и временами Борису приходилось идти совсем близко от Жени.

— У меня какое-то странное чувство, — сказала она ему через плечо, задерживая шаг, чтобы он подошел ближе, — чувство уверенности, что они живы, и странного беспокойства, что они в смертельной опасности.

— Ну, для второго нет никаких оснований, — отозвался Борис. — Все дело в том, что вы...

Громовой удар взрыва заглушил его слова. Борис застыл на месте, весь обратившись в слух. Воздух сотрясался от волн звуков, мечущихся

от стены к стене ущелья и создающих раскатистое, медленно затихающее эхо.

Девушка смотрела на Бориса с торжествующей улыбкой.

— Что я вам говорила! — крикнула она. — Я же знала, что они добьются своего!

Они уже не шли, а почти бежали, напрягая последние силы.

Вечерело, а им хотелось во что бы то ни стало до заката выяснить судьбу тех, кого они искали.

— Костер! — закричал Попов.

Женя рванулась к нему, увлекая за собой Бориса...

Действительно, посреди площадки, окруженной поломанным и смятым сушняком, светлело серое пятно пепла от костра.

— Как вы думаете, — шепнула Женя Борису, — они были здесь оба?

Борис внимательно, зорким взглядом полевого исследователя, осмотрел место привала.

— Следов много, — сказал он наконец смущенно, — но не разберешь, один ли человек здесь был или двое. Следы совершенно одинаковые — шипы от горных ботинок. Ну, да это не важно, скоро мы их нагоним.

— Не важно! — метнула на него Женя негодующий взгляд. — Что значит не важно, если речь идет о судьбе одного из них!

И снова затрещал сушняк под ногами. Они стремительно продвигались на запад, к пламенеющей на солнце крутизне гор.

...Борис отчетливо запомнил мгновение, когда на них вдруг обрушился стремительный вихрь событий. Он остановился поправить рюкзак за

Это был бесконечно утомительный путь.



какого-то зверя, мелькнуло огромное, черное, мохнатое тело и исчезло. Едва Борис перевел дух, как совсем рядом, извиваясь зеленым, блестящим телом, проползла гигантская ящерица.

— Борис! — услышал он напряженный голос Жени.

Он бросился к ней, все еще не понимая, в чем дело. По дороге чуть не натолкнулся на другого мохнатого зверя, проскочившего в том же направлении... Раздвигая карман, вытащил пистолет.

— В чем дело? — возбужденно закричал он девушке, пробираясь через заросли сусняка.

— Бегут!.. Стада зверей! — слышимым голосом ответила Женья, хватаясь за его плечо.

— Все сюда! — крикнул Борис.

Гул все усиливался. Видно было, как вдали раздвигаются верхушки камышей. Борис выпустил всю обойму навстречу несущейся лавине. И в одно мгновение по обеим сторонам отряда, разделенные грохотом выстрелов, промчались гигантские серые существа, запрокинув головы к шеем, прижав длинные уши.

— Зайцы! — закричал Борис.

Стадо пронеслось мимо, сопровождаемое треском ломающихся стеблей камыша. Но шум впереди не затихал, а все усиливался. В нем возникали все новые и новые звуки, слышащиеся в глухой раскатистый гул.

— Вода! — крикнул Попов.

Действительно, сквозь поломанные и смятые стволы камыша в розовых лучах заходящего солнца блеснула вода.

— Назад! — скомандовал Борис.

— Постойте! — сказала Женья прислушиваясь. — По-моему, зовут на помощь.

Все застыли на месте. Молчание нарушил только гул приближающегося потока. Снова донесся голос.

— Это Петренко, — уверенно заявила Женья бледнее.

Чуть слышно, сквозь нарастающий шум потока донесся крик:

— О-о... о-о... о-о...

И сейчас же прозвучал грохот выстрела из пистолета.

Они бросились вперед, шлепая по воде, текущей навстречу. Сквозь стволы сусняка сиял свет, отражаемый тысячами струй. Они прорвались через последние стебли зарослей. Перед ними открылось широкое пространство, по которому, кипая и бурля, неслись потоки мутной воды.

— Павел! — отчаянным голосом крикнула Женья.

Посреди затопленного пространства, шатаясь под яростными ударами волн, по колено в воде медленно брел человек, спотыкаясь и прихрамывая. Он не оглянулся на голос, не расслышав его из-за рева потока.

Борис и Женья, отступаясь и с трудом сохраняя равновесие, побежали ему наперерез. Человек оглянулся — это был Петренко. Он сделал шаг, изменяя направление, пошатнулся, но не упал и двинулся им навстречу

с искаженным лицом. Шаг... другой... третий... Они спешили друг к другу, с трудом преодолевая сопротивление волн. Петренко остановился качаясь. Видно было, как краска сходила с его лица. Еще шаг — и он повалился. В это мгновение Борис и Женья подхватили его под руки.

Петренко открыл глаза.

— Где Павел? — крикнула ему Женья на ухо.

Петренко посмотрел на нее странным взглядом, но ничего не ответил, повиснув у них на руках. Он потерял сознание.

8

ВЗРЫВ, рано утром разбудивший Женью, в самом деле произвели Петренко и Павел.

Мысль была так проста и так легко осуществима, что они не переставали упрекать себя в слишком поздней догадке.

Оглушить все живое в воде взрывом динамита — такова была основа плана. Затем пробраться вброд по воде до берега, уже не опасаясь нападений. И продолжать путь, прерванный пятидневным пребыванием на злосчастном острове.

Они собирались, как в лихорадке, гонимые азартом неожиданной удачи. Наскоро поели, едва ощущая вкус пищи, запаковали все снаряжение и продовольствие в заплетенные мешки, оставив только один динамитный патрон и шнур.

— Хватит? — спросил Павел, с сомнением рассматривая патрон.

— Безусловно, — ответил Петренко уверенно. — Ты готов?

— Готов. Как твоя нога?

— Чорт ее знает! — поморщился Петренко. — Все еще дает себя знать.

Он сделал несколько шагов, с трудом опираясь на большую ногу, и с досадой махнул рукой.

— Болит, — сказал он, покрутив головой. — Ну да ничего, в дороге разойдусь. Давай начинать.

Павел отмерил пятнадцать метров шнура, вставил конец в расщеп патрона, размахнулся и бросил в воду, подняв фонтан сверкнувших на солнце брызг.

— Надеюсь, что рыбы его не проглотят, — усмехнулся он, вытаскивая из кармана спички.

Пламя желтым языком лизнуло конец шнура, который с шипением загорелся.

— Ну, будем ждать пятнадцать минут, — сказал Павел, усаживаясь на землю. — Закуривай, Григорий.

Молча сидели они, устремив глаза в темную воду, под которой запрыгала, брызгая во все стороны искрами, яркая звезда горящего шнура.

Темное тело, прочертив стремительной бороздой поверхность воды, мелькнуло над пламенем и метнулось в сторону, ударив черным хвостом по воде.

— Не понравилась? — злобно спросил Павел. — Подожди, сейчас еще не то будет.

Пылающая звезда погружалась все глубже и глубже, постепенно утрачивая блеск и яркость.

— Сколько осталось? — спросил Павел.

— Еще пять минут, — ответил Петренко, вытаскивая из кармана пистолет.

— Это зачем? — недоумевающе спросил Павел.

— На всякий случай. И тебе советую...

Павел вынул оружие.

— Внимание! — сказал Петренко. — Осталась одна минута...

Они легли ничком, прижимаясь к земле. Под ухом Павла с торопливым звоном улетали секунды, отсчитываемые его ручными часами.

Взрыв был оглушительно громким. Волна плеснула на берег, обдав их холодными брызгами. Павел вскопился, отряхиваясь, возбужденный предстоящим переходом.

— Вперед! — скомандовал он. — Опирайся на меня, Григорий.

Он энергично двинулся в воду, увлекая за собой Петренко. Берег круто уходил в глубину, но шипы горных ботинок крепко удерживались в грунте, не позволяя ботинкам скользить. Павел осторожно спускался, поддерживая ковыляющего товарища. Из воды всплывали странные, никогда ими невиданные мертвые существа — чудовищные обитатели мира исполинов. Поднимались огромные, похожие на черепах жуки плавунцы, и их вытянутые, членистые, со страшными серповидными челюстями личинки, красные шарики водных клещей, гигантские, как удавы, пиявки.

Павел и Петренко медленно шли по пояс в воде, раздвигая тела оглушенных животных. Неподалеку, качаясь на тяжелых волнах, выплыло, подняв кверху яркооранжевое брюхо, тело исполинского тритона.

— Смотри-ка, — сказал Петренко, мотнув головой, чтобы показать направление.

Павел оглянулся. Метрах в сорока от них из воды показалось огромное, похожее на подводную лодку тело рыбы. Отчетливо были видны неподвижные, бессмысленные глаза и острые, как пилы, зубы, от вида которых у Павла мороз пошел по спине.

— Оглушенная, — сказал он не совсем уверенным голосом.

— Ну конечно, — спокойно подтвердил Петренко, зорко всматриваясь в морду чудовища.

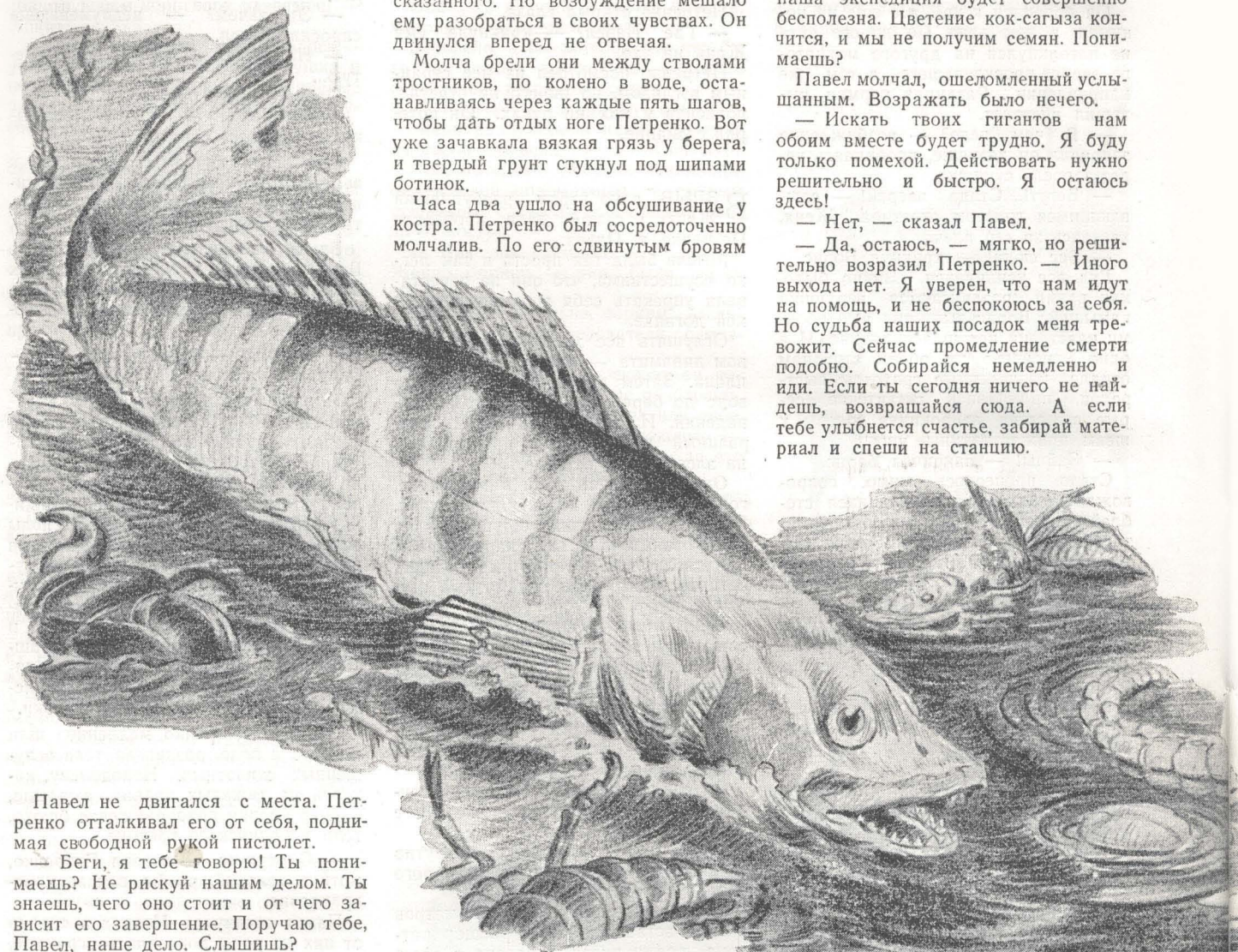
Шаг за шагом продвигались они по воде, приближаясь к могучим стволам тростника. Павел чувствовал, с каким трудом вытаскивает Петренко из вязкого ила свою большую ногу, только крикая сквозь зубы от боли. Вдруг он сжал плечо Павла.

— Вот так штука! — сказал он вполголоса.

Павел посмотрел через плечо — и холодная дрожь пробежала по его

телу: исполинская рыба, слабо шевеля хвостом, медленно двигалась на них. Они замерли на месте, не дыша.

— Беги, Павел, — прошептал Петренко, не сводя глаз с рыбы. — Беги, а то пропадем оба! Слышишь?



Павел не двигался с места. Петренко отталкивал его от себя, поднимая свободной рукой пистолет.

— Беги, я тебе говорю! Ты понимаешь? Не рискуй нашим делом. Ты знаешь, чего оно стоит и от чего зависит его завершение. Поручаю тебе, Павел, наше дело. Слышишь?

Но Павел не слышал. Чудовище продолжало плыть, все ускоряя движение.

— Иди сам, — сказал он наконец хрипло. — Иди, Григорий. А я задержу гадину... Иди. Пропадем оба ни за что, если будем стоять. Иди! Если из нас одному суждено погибнуть, пусть это буду я... Иди, Григорий! Ты должен жить. Ты талантливый, одаренный ученый, — он говорил отрывистыми, короткими фразами, выдыхая каждую захлебывающимся шопотом. — И потом я знаю... Я никогда тебе не говорил об этом... Ты любишь Женю. Она никогда не простит мне, если ты не вернешься. Иди! — кричал он яростно.

Но было уже поздно. Черное тело неслось на них, как торпеда, чуть шевеля огромным хвостом. Два выстрела грянули одновременно, сливаясь. Потом загремели, перебивая

друг друга. Чудовище рванулось вперед, раскрывая страшную пасть, и перевернулось вверх брюхом.

— Вот и все! — сказал Петренко, медленно всовывая пистолет в карман гимнастерки.

Павел промолчал. Ему было стыдно сказанного. Но возбуждение мешало ему разобраться в своих чувствах. Он двинулся вперед не отвечая.

Молча брели они между стволами тростников, по колено в воде, останавливаясь через каждые пять шагов, чтобы дать отдых ноге Петренко. Вот уже зачавкала вязкая грязь у берега, и твердый грунт стукнул под шипами ботинок.

Часа два ушло на обсушивание у костра. Петренко был сосредоточенно молчалив. По его сдвинутым бровям

эта задержка. Ты знаешь, какое сегодня число?

— Одиннадцатое, — неуверенно сказал Павел.

— Нет, уже тринадцатое. Вспомни, на наших делянках зацветают последние растения. Еще два-три дня — и наша экспедиция будет совершенно бесполезна. Цветение кок-сагыза кончится, и мы не получим семян. Пони-маешь?

Павел молчал, ошеломленный услышанным. Возражать было нечего.

— Искать твоих гигантов нам обоим вместе будет трудно. Я буду только помехой. Действовать нужно решительно и быстро. Я остаюсь здесь!

— Нет, — сказал Павел.

— Да, остаюсь, — мягко, но решительно возразил Петренко. — Иного выхода нет. Я уверен, что нам идут на помощь, и не беспокоюсь за себя. Но судьба наших посадок меня тревожит. Сейчас промедление смерти подобно. Собирайся немедленно и иди. Если ты сегодня ничего не найдешь, возвращайся сюда. А если тебе улыбнется счастье, забирай материал и спешь на станцию.

можно было понять, что он погружен в глубокое раздумье. Безмолвно курил он папиросу за папиросой, бросая окурки в костер. И только когда Павел, надев просохшие ботинки, стал подниматься, Петренко задержал его, положив ему руку на колено.

— Вот что, Павел, — сказал он с необычайной теплотой в голосе, — мы с тобой наконец выбрались из этой ловушки. Надо двигаться дальше. Сегодня шесть дней, как мы из лагеря, и восемь со дня выхода со станции, и ты представляешь себе, сколько времени отнимет дальнейшее передвижение, если мы будем идти вместе?

— Я тебя одного не оставлю, — сказал Павел упрямо.

— Нет, оставишь, милый, ты сам понимаешь, чего будет нам стоить

— Тем же путем?

— Нет, ты же знаешь, что одному тебе там не подняться. Иди на запад, реализуй свой план. Я буду ждать взрыва. Смотри, будь осторожен.

Павел встал, все еще полный сомнений. Беспокойство за своего товарища, которого приходилось оставлять, боролось в нем с сознанием полной правоты Петренко. Надо было идти на поиски — и как можно скорей.

— Не увлекайся количеством, Павел, — говорил Петренко тоном, исключающим дальнейшую дискуссию. — Выбирай мощные экземпляры с крепкими стеблями и недавно рас-

крьвшимися корзинками. Собери пыльцы как можно больше. Опыляй погуще — по два раза в день.

Он поднялся с земли, помог Павлу надеть заплечный мешок. Минуту они постояли друг против друга молча.

— Ну, — сказал Павел дрогнувшим голосом, — прощай, Григорий! Береги себя. Я скоро вернусь... если ничего не найду.

— Нет, нет, — усмехнулся Петренко. — Мне будет приятнее, если ты не вернешься. Но взрыва я буду ждать, как счастья моей жизни.

Он обнял Павла, крепко сжав его плечи. Отстранил от себя.

— Иди! — сказал он твердо. — Смотри, Павел, от успеха твоего похода зависит судьба большого дела. — И добавил совсем тихо, но не отводя глаз от взгляда Павла: — А насчет Жени... — Он усмехнулся и потрепал Павла по плечу: — Чудак, она же любит тебя...

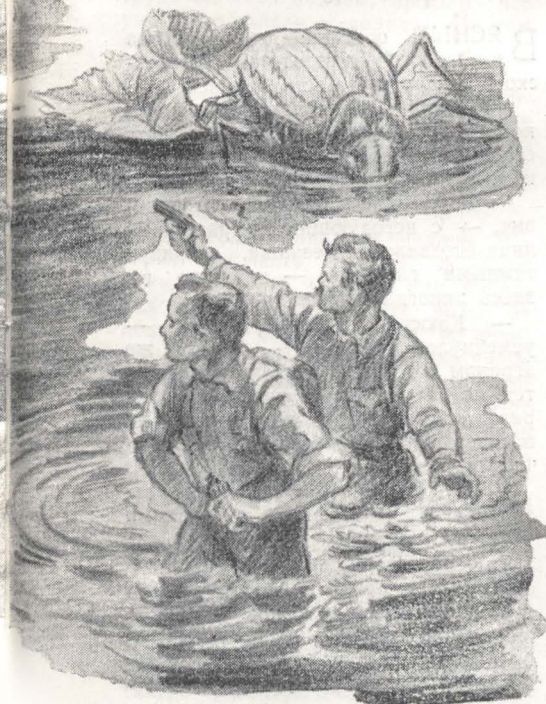
Павел смотрел на Петренко не отвечая. Крепко стиснул его руку, круто повернулся и зашагал прямо на запад.

Ожидание, мучительное ожидание... Как нестерпимо медленно тянулись минуты этого бесконечного дня.

Шаги удаляющегося товарища отозвались в душе Петренко тягостным ощущением одиночества. Он долго прислушивался к хрусту сушняка, который постепенно стихал в неподвижном влажном воздухе. Потом все замолкло. Чуть-чуть доносилось трещанье стрекоз. Царило тягучее, непроницаемое безмолвие.

Оставшись один, Петренко осмотрел свою ногу. Осмотр не принес ничего утешительного. Кожа была воспалена, опухоль не спадала. Продол-

Два выстрела грянули одновременно, сливаясь.



жала беспокоить боль. На скорую поправку, очевидно, рассчитывать было нечего. Яд из острых, как иглы, челюстей плавунца, еще бродил по телу, воспаляя сосуды, возбуждая нервы, наливая жаром ткани.

Оставалось одно — ждать... Ждать, пока не придет помощь или не вернется здоровье и сила.

Петренко лег на сухую землю в тени сушняка, закинув руки за голову и устремив глаза в прозрачную синеву неба. Теперь оставалось достаточно времени, чтобы прийти в себя, оценить все сделанное и подумать о том, что делать дальше. Бесперывно волновала мысль о судьбе выведенного им сорта кок-сагыза. Петренко думал о том, что неудача их экспедиции означала бы новую, чрезвычайно длительную отсрочку завершения дела, ради которого он жил и работал. Новый сорт — это дешевый каучук, автоколеса бесконечно разнообразный ассортимент промышленных товаров. Это было то, что Петренко считал своим вкладом в общее дело народа.

Петренко не беспокоился о себе. Зрелый оптимизм взрослого человека говорил ему, что из трудного положения, в котором он очутился, в свое время найдется выход. Но вместе с тем он не мог совершенно исключить и возможность неблагоприятного исхода. И Петренко спокойно обдумывал и эту возможность. Он жалел только, что успел мало сделать за прожитые сорок лет. То, что он сделал, казалось ему правильным, и если бы ему открылось вновь начало его жизни, он пошел бы той же дорогой. Наука вооружала практику строительства, которое вел его народ. И, считая основным содержанием своей жизни науку, Петренко знал, что своей работой он служит народу.

Все было ясно и просто. Оставалось лежать и набираться сил, пока организм вел таинственную борьбу с блуждающим в нем ядом.

Часы показывали двенадцать. Павел был в пути уже четыре часа. «Найдет или не найдет?» думал Петренко. За полгода совместной работы он сильно привязался к Павлу, но сейчас мысль о товарище не так волновала Петренко, как судьба его поисков. Найти драгоценную пыльцу, чтобы преодолеть бесплодие выведенных растений, найти во что бы то ни стало — такова была задача. И Петренко мысленно шел рядом с Павлом, зорко всматриваясь в окружающую сказочную растительность, чтобы увидеть гигантские желтые корзинки кок-сагыза. В голове стали мелькать могучие стебли, широкие, изрезанные по краям листья, пушистые головки отцветших растений, и незаметно для себя Петренко погрузился в глубокий сон.

9

Он проснулся словно от толчка в сердце. Это было острое беспокойство, которое, как показалось Петренко, и разбудило его. Он сел и по-

смотрел на часы. Было без четверти четыре. Солнце уже давно перевалило на запад, спускаясь к снежным шапкам гор.

«Неужели проспал?» подумал тревожно Петренко.

Прислушался. В воздухе чуть гудело от далекого трещанья стрекоз. И ничего больше не было слышно. Стояла могучая первозданная тишина мира, недосягаемого для людей.

Павел вышел в свой опасный поход уже почти восемь часов назад. Петренко из рассказа о прошлой экскурсии Павла помнил, что дорога до подножия гор и подъем до входа в ущелье — это минимум пять часов. Значит, на поиски растения и на осуществление взрыва у него было три часа. За это время, при удаче, план мог быть полностью осуществлен.

Сомнение грызло Петренко: был взрыв или нет? Этот вопрос томил его, терзая жгучим сознанием неизвестности. То, что взрыв по времени мог уже быть осуществлен, казалось самым мучительным, так как если Петренко проспал его, то он так и не мог быть уверен, что Павел сумел выполнить свой план.

«Неужели, чорт возьми, я мог уснуть так крепко, что взрыв меня не разбудил?» напряженно размышлял Петренко. Да, это не исключалось. Он мысленно шел по следам Павла — этот путь был им издали изучен во время пребывания на острове; здесь же густые заросли сушняка сплошной стеной загорали все поле зрения, и о том, изменил ли поток свою дорогу, можно было только гадать.

Петренко решил пробраться до края зарослей, чтобы перед глазами открылись склоны гор. Это была ближайшая и неотложная задача.

«Успею ли?» кольнула беспокойная мысль. Он поднялся на ноги, посмотрел на солнце. До заката оставалось еще часа три. И вдруг яд новой тревоги залил сердце:

«А успеет ли Павел добраться до лагеря, если взрыв еще не произведен?» Он метнул взгляд на часы. Ровно четыре. Да, если взрыв запоздал, то почти весь путь Павлу придется совершать в глубоком мраке.

Морщась от боли, Петренко попробовал опереться на больную ногу. Итти было дьявольски тяжело. Он выломал сухой стебель покрепче. Оперся на него. Так шагать было легче. Подобрал мешок, взвалил на плечи и побрел на восток, продираясь сквозь колючие стебли сушняка.

Косые лучи солнца жгли ему шею. Он шел осторожно, напряженно прислушиваясь и стараясь не слишком шуметь, чтобы не пропустить звука взрыва. Вечерняя тишина, нарушаемая только хрустом его шагов, сгустилась до физической ощутимости. Он останавливался временами и замирал в неподвижности. Стрекозы уже умолкли. Царило гнетущее безмолвие.

Он шел около часа, непрерывно останавливаясь и прислушиваясь. Наконец сушняк стал редеть, показа-

лись далекие скалы, накаленные багрянцем заката.

Он остановился, тяжело дыша, не видя открывшихся перед ним сказочных альпийских лугов. Поискал лихорадочно бегающими глазами знакомую белую нитку потока — и сердце его замерло.

Все оставалось на своем месте. Так же извивалась на багровой стене трепещущая серебряная полоска воды. Застыли на вершинах гор белые колпаки льдов. Чуть дрожал нагретый за день воздух.

— Да, — сказал Петренко, утверждая какую-то свою, еще не совсем осознанную мысль, — так.

Он вытер рукавом пот со лба. Сбросил мешок. Постоял, блуждая рассеянным взглядом по диковинным растениям, устилающим каменистую почву. Вынул табак и бумагу, закурил, жадно затягиваясь.

— Да, все было ясно. Очевидно, с Павлом что-то случилось. Острая тревога за пропавшего товарища боролась с тяжелым ощущением катастрофы.

— Да, это совершенно ясно: Павел не дошел до потока.

И, живой или полуживой, Петренко должен итти. Необходимо, двигаясь хоть ползком, разыскать гигантский каучуконос, растущий в этом заколдованном мире, и сделать попытку осуществить план Павла Березова. И одновременно принять меры, чтобы выручить товарища.

Стрелки часов вытянулись прямой линией, показывая без пяти пять.

«К ночи доплетусь до подножия, — решил Петренко, ощупывая большую ногу, — а завтра начну штурм. Если только сумею найти растение».

Он исподлобья посмотрел на красные склоны гор и вдруг, окаменев от неожиданности и восторга, увидел взметнувшийся к снежным вершинам гигантский черный столб, вспухший облаком красной пыли. Не успела осесть эта пыль, как слух Петренко потряс страшный грохот разрыва, десятикратный отражением от скал.

Видно было, как сразу потемнели красные стены скал — это вода хлестала сквозь пробитую брешь, устремляясь в долину. Ни фигуры Павла, ни движения в преображенных массивах гор — ничего не разбирал Петренко на таком расстоянии. Лицо его горело счастьем удачи, гордостью за своего друга, неопишуемой радостью за успех дела, которому посвятили они свои жизни.

— Молодец! — кричал он громовым голосом.

Эхо ответило ему:

— Э-э!.. Э-э!.. Э-э!

Петренко тяжело опустился на землю, ощущая приступ смертельной усталости. Напряжение последних минут исчезло и опять большую ногу схватило клещами острой боли. Он растянулся на земле, не спуская глаз со склона горы, по которому неслись потоки мутной воды.

«Должно быть, уже вошел», подумал Петренко, тщетно пытаясь

рассмотреть фигуру Павла в воротах ущелья Батырлар-джол. Ничего не было видно. Быстро смеркалось. В лучах заходящего солнца плавилась бурая стена скал.

Внимание Петренко привлек нарастающий шум, несущийся со склонов гор.

— Неужели это вода? — спросил он себя в недоумении.

Словно отвечая на его вопрос, глухо проворчал раскат отдаленных ударов, и, поднимая белые фонтаны пены, запрыгали по воде глыбы катящихся камней.

— Вот так штука! — сказал Петренко поднимаясь.

Надо было трогаться — и немедленно, чтобы не догнала вода, несущаяся яростным потоком в долину. Петренко оценивающим взглядом посмотрел влево. От места, где он находился, до опустевшего ложа потока было не более двух километров. Здоровому человеку пробегать такое расстояние было делом пятнадцати минут. Петренко это казалось тяжелой задачей, требовавшей нечеловеческого напряжения. Он посмотрел на часы — двадцать минут шестого. «За час доплетусь», решил он и направился к югу вдоль кромки сушняка.

В движении боль становилась как-то менее заметной. Петренко шел, считая шаги, чтобы отмечать пройденное расстояние. Двадцать, тридцать, пятьдесят... Он шагал, стиснув зубы, поглядывая на часы. Сто шагов прошел он за пять минут. Но взятый темп был слишком тяжел, хотя замедлять его было опасно. Шум воды все усиливался. Пробежали мимо неведомые животные, спасаясь от наступающей опасности.

Больно ударив по ногам Петренко, метнулась огромная змея. Петренко шел, не глядя по сторонам, считая шаги. Двести восемьдесят, триста... Пот катился по его лицу. До подъема было еще далеко. Какой-то странный мохнатый зверь с острой мордой, похожий на гигантскую крысу, с пронзительным писком проскакал мимо. Уже блеснули багровые лучи заходящего солнца в пене воды, разливающейся по долине. Петренко считал шаги... Девятьсот двадцать один, девятьсот двадцать два... Нога онемела и налилась жаром. Все тело требовало отдыха. На тысяча пятисотом шаге Петренко остановился и перевел дух.

Вода клокотала совсем близко. Петренко тщательно измерил взглядом расстояние, оставшееся до подъема, и покачал головой. Обернулся к западу, навстречу бурлящей за альпийскими лугами воде. Вдали в проветах между гигантскими растениями, мелькнуло какое-то неясное движение — словно серая тень метнулась в зелени кустов. Послышался легкий топот. Все ближе... Петренко смотрел, слушал в недоумении. Еще секунда — и целое стадо обезумевших от страха исполинских зайцев промчалось мимо него. Миг — и они скрылись в зарослях сушняка, с

греском разбрасывая стебли огромными задними лапами.

Петренко перевел дух и побрел дальше. Первая струйка воды медленно просочилась между камнями в двух шагах от него. Петренко открыл новый счет.

— Сто двадцать два, сто двадцать три... — считал он вслух. — Сто двадцать четыре, сто двадцать пять. Стоп!

Небольшая пауза. Вода уже бурлила под ногами, перехлестывая через ботинки. Силы покидали Петренко. Он с трудом сдвинулся с места. И вдруг сквозь шум потока услышал отчетливый звук — выстрела. Один, другой, третий — перебивая друг друга, выстрелы заматались по ущелью.

— Ого-о-о! — кричал Петренко.

Ответа не было. Он вытащил пистолет и выстрелил в воздух. Постоял минуту прислушиваясь. Вода прибывала. Мутные потоки били ему по щиколоткам. Необходимо было двигаться как можно скорее. Петренко выронил свою палку, и ее унесло потоком, раньше чем он успел нагнуться. Он брел, шатаясь и хватая руками воздух. Силы его покидали, но он не сдавался.

— Сто тридцать один! — выдавливал он из себя цифры счета. — Сто тридцать два!

Большая нога словно налилась свинцом. Вода бурлила уже около колен. Петренко поднял голову, осматриваясь, и увидел человеческие фигуры. Его метнуло к ним навстречу. Но уже туман спускался на утомленное напряжением сознание. Последнее, что запомнил Петренко, было побледневшее, взволнованное лицо Жени. Потом все исчезло. Его подхватили и понесли через стремительно несущийся поток.

10

В ЯСНЫЙ осенний день у входа в Зоологический музей Московского университета остановились трое.

— Сюда? — спросил один — широкоплечий, с шапкой курчавых чуть седеющих волос над загорелым лицом.

— Боже мой, Григорий Степанович, — с негодующим выражением лица отозвалась девушка, сверкнув темными глазами, — неужели вы здесь никогда не бывали?

— Каюсь, не приходилось, — усмехнулся курчавый. — Вель я же агроном и как ни уважаю университет, но за все время учебы в Тимирязевской академии мне ни разу не посчастливилось побывать в Зоологическом музее.

— Ну, пошли! — решительно сказал третий — высокий, с резкими чертами лица.

Тяжелая дверь распахнулась, и они очутились в прохладном полумраке огромного вестибюля. Было пусто, только над стеной у входа на лестницу тусклая лампочка освещала неподвижную фигуру дежурного вахтера.

— Скажите, пожалуйста, — обратилась к нему девушка, — нам нужен Борис Николаевич...

Дежурный показал направление:

— Вон туда. В нижний зал. Он вас, должно быть, ждет. Только справлялся, не спрашивал ли его кто-нибудь. Да вот он сам!

В глубине коридора зазвенела стеклянная дверь, и в полосе яркого света, разорвавшей полумрак вестибюля, показался невысокий, худощавый человек. Трое устремились к нему навстречу.

До слуха дежурного донеслись возбужденные голоса.

Из общего гула вырвалось несколько загадочных фраз:

— Ну, пигмей, как дела в царстве гигантов?

— Нет, вы скажите, как поживают ваши богатыри?

— Наши богатыри теперь расплодили целое море великанов.

Дежурный прислушался. Но стеклянная дверь закрылась, и в вестибюле снова воцарилась тишина.

Так встретился Борис Карцев со своими спутниками по экспедициям в ущелье Батырлар-джол после разлуки.

Продолжая разговаривать, шли они по залу музея мимо медведей, львов и шакалов, мимо скелетов слона и мамонта, мимо огромных витрин с чучелами птиц. В глубине зала Борис усадил гостей у своего рабочего стола.

— Значит, Борис, — несколько разочарованным тоном обратилась к нему Женья, — экспедиция Зоологического института в долину Батырлар-джол вернулась ни с чем?

Борис кивнул головой:

— К сожалению, ничего собрать нам не удалось.

— Не смогли подняться?

— Нет, было сухо, мы без особого труда олодели подъем, прошли все ущелье и вышли в долину. Но там ничего не оказалось.

— То-есть, как ничего?

— На месте долины Батырлар-джол сейчас расстилается огромное озеро, берега которого находятся на уровне скал, почти лишенных растительности.

— Был подъем уровня?

— Очевидно, один из обвалов, которые там часто бывают, а может быть, и взрыв, который там произвел Павел, вызвал поток воды из ледниковых озер. А стоков из долины, кроме ущелья Батырлар-джол, нет. Должно быть, поэтому и произошел подъем уровня озера. И этот подъем продолжается, только теперь не так быстро.

— Погоди... — сказал Павел, недоумевающая. — Ну, а вся водная жизнь?

Борис покачал головой:

— Все без остатка исчезло. Мы долго искали каких-нибудь следов этой удивительной жизни. И ничего не нашли. Воды озера пока абсолютно безжизненны. Очевидно, в результате такого «разбавления» снеговой водой

озерная вода изменила свой состав и стала непригодной для своих прежних обитателей. А новые еще не появились.

— И неужели на берегах ничего не осталось? — спросил с явным сожалением Петренко.

— Нет, Григорий Степанович, ничего. Альпийские луга остались глубоко под водой. А на склонах почти ничего нет, кроме банальных высокогорных растений.

— Значит, — с сокрушением обратился Павел к Петренко, — все, что мы отсюда сумели унести и использовать, это была пыльца кок-сагыза?

— А тебе этого мало? — усмехнулся Петренко. — Меня удивляет этот человек.

— Да, друзья, — вспомнил Борис, — я вас и не поздравил с получением награды! Из газет я узнал о вручении вам троим премии за выведенный вами сорт.

— Да, — кивнул Петренко. — Это большое событие в жизни каждого из нас. Такая награда ко многому обязывает.

— Какое же имя вы дали вашему сорту?

— «Батырлар-джол», — ответил Петренко. — И мне кажется, что это самое подходящее название.

— Я предлагал дать название «ГП», по инициалам автора, — сказал Павел, — но автор категорически отказался.

— И правильно сделал, — отозвался Петренко. — Я не считаю себя единственным виновником полученного успеха. Премия присуждена нам всем. В создание этого сорта всеми троими вложено столько, что мои инициалы здесь не при чем.

— Но почему же все-таки «Батырлар-джол»? — спросил Борис. — Ведь сорт выведен не из тех растений, которые удалось найти в ущелье? Петренко пожал плечами:

— Что же из этого! Но пыльца этих растений оказалась тогда единственным средством расстать наследственность в потомстве выведенной нами формы. Именно потому мы так легко заставили растение повысить каучуконосность. А кроме того... — Петренко мечтательно улыбнулся; — ведь название «Батырлар-джол» означает — Дорога богатырей. Чудесное название! Как приятно мечтать, что будет время, когда все растения, необходимые человеку для его хо-

зяйства, руками ученых будут превращены в гигантов потрясающей мощи и продуктивности! Мы открываем дорогу к этому времени. Почему же нам не назвать наш сорт «Батырлар-джол»!

Он обвел своих слушателей улыбающимися глазами, открыв белые зубы из-под рыжеватых усов, и встал.

— Помните, у Мичурина сказано: «Мы должны уничтожить время и вызвать в жизнь существа будущего»? — Петренко мечтательно погладил усы. — В долине Батырлар-джол природа в течение сотен тысяч лет создавала этот удивительный мир. А мы за шесть лет сумели сделать — правда, с одним только растением — то, на что природе нужны были тысячелетия. Это настоящее существо будущего!

— Есть предложение итти, — сказал Павел. — Как насчет звона бокалов, Борис?

Карцев широко улыбнулся.

— Бокалы нас ждут, — сказал он. — Идемте!

И четверо друзей пошли к выходу из зала мимо всех чудес царства животных.

— Пстойте-ка, — сказал Борис, останавливаясь около одной из витрин. — Прошу взглянуть.

— Череп лошади? — спросил Петренко, приблизив лицо к стеклу.

— Читайте.

— „Ochotona gigantea Karzew“. «Пищуха гигантская», — прочитал Петренко и посмотрел с недоумением на Бориса. — Чем же эта ваша пищуха замечательна?

— Эх, вы, химики, ботаники! — засмеялся Борис. — Вы читайте дальше.

— «Эндемик. Бывшее местообитание — долина Батырлар-джол (Киргизия). Вымерший вид», — быстро прочитала Женья. — Так это же та голова, что мы нашли в ущелье! — возбужденно сказала девушка.

— Она самая, — подтвердил Борис. — Даже зуб, который я тогда вытащил, теперь на месте. Это единственный объект, который удалось добыть нашей экспедиции.

...Они постояли у выхода из музея, шурясь на осеннее московское солнце, особенно яркое после полумрака вестибюля. Нежная голубизна неба светилась над крышами университетских зданий. Хлопотливо пробежал мимо троллейбус, показав из раскрытых окон белозубые улыбки студентов.

— Хорошо! — сказал, улыбаясь, Павел.

— Милый университет! — отозвалась Женья, забирая руку Павла и прижимаясь к нему.

Петренко посмотрел на них смеющимися глазами.

— Ну, друзья, бокалы нас ждут! — сказал он. — Сейчас будем пить за ваше счастье.

— И за нашу дружбу, — сказал Павел.

— И за науку, — добавил Борис.

— И за всю нашу чудесную жизнь! — заключила Женья.

КОНЕЦ.





Г. ТРАВИН

Рис. Н. ПАВЛОВА

КОГДА Англия вела в тропических районах Восточной Азии войну с Японией, английскую армию одолели микроскопические грибки — особый вид плесени.

Продукты, обмундирование, снаряжение и даже оружие — все быстро покрывалось плесенью, мельчайшие споры которой в изобилии насыщали влажный и теплый воздух.

Солдаты не успевали счищать плесень с обуви и мундиров, которые плесневели даже во время пребывания в строю. Ломать хлеба покрывалась плесенью, прежде чем его успевали съесть. На остывающем супе и кофе вырастала толстая пленка черной плесени. Черная и зеленая, сизая и пушисто-белая плесень была всюду. Она ухитрялась даже пробраться внутрь оптических зрительных приборов — биноклей, оружейных панорам. Прозрачные оптические стекла делались матовыми, прибор выходил из строя. Самые бдительные часовые не могли помешать тончайшим спорам грибов проникнуть внутрь склада.

Тогда военные призвали на помощь микологию — науку о грибах. Когда враг был опознан, микологи нашли и средства для его уничтожения. Пришлось вмешаться в технологию производства одежды и обуви, снаряжения и даже оружия. В материалы, из которых все это делалось, стали добавлять антисептики, мешающие развитию грибов. Другие, безвредные для человека антисептики добавлялись в армейские пищевые продукты. Главным вредителем для английской армии явился гриб аспергиллус нигер — черный аспергилл. Это очень распространенная плесень, которая на жидкой питательной среде дает мощную пленку черного цвета. Плесень эта встречается и у нас. Только в нашем умеренном климате она не имеет такой буйной силы, как в тропиках. Летом она появляется украдкой на продуктах, уже не свежих или хранящихся в сыром месте.

Для нас эта плесень никакой опасности не представляла. Однако советские ученые тоже заинтересовались

черной плесенью. Но в то время как английские ученые изыскивали средства для уничтожения аспергиллов, в наших лабораториях заботливо выращивали черный аспергилл.

Следуя завету великого русского биолога Мечникова, советские ученые искали везде и всюду, в том числе и в грибном царстве, естественных союзников человека в его борьбе против болезней. Такими союзниками являются микробы и микроскопические грибы. Они выделяют вещества, называемые антибиотиками¹. Эти вещества действуют двояко. В одном случае они останавливают размножение вредных бактерий — такое действие называется бактериостатическим; в другом случае они убивают бактерии — тогда их называют бактерицидными.

Во время войны поиски антибиотиков проходили очень активно. Для победы над фашистской Германией требовалось не только бить врага на фронте, но и энергично бороться с болезнями, которые в военную пору нередко поднимают голову. Советские микробиологи работали в этой области рука об руку с медиками. И уже на второй год войны в Москве, в Институте микробиологии Академии наук СССР, из грибка аспергиллус нигер, из этой вредной черной плесени, профессору Н. А. Красильникову удалось выделить новый сильный антибиотик — аспергиллин.

Как и пенициллин, аспергиллин представляет собой кристаллическое вещество. В состав его входят углерод, водород, кислород и сера. Аспергиллин вырабатывается грибом быстро: его можно выделить уже через 24 часа после посева плесени на питательную среду.

В слабых растворах аспергиллин бактериостатичен, а если взять раствор крепче, он будет бактерицидным. Одной каплей его достаточно, чтобы очень скоро, иногда в несколько минут, уничтожить крупную колонию (скоп-

¹ Подробнее об антибиотиках см. № 1 нашего журнала за 1948 год.

ление) болезнетворных микробов: стафилококков, дифтерийной и туберкулезной палочек, желудочнокишечных бактерий и многих других. Особенно важно то, что он убивает и таких микробов, против которых бессилён пенициллин.

Так портящая продукты черная плесень стала ценным лекарственным сырьем. Интересно, что в то время, когда у нас уже был получен и испытан аспергиллин, английский ученый профессор Флеминг, первым выделивший из грибковой плесени пенициллин, писал расплывчато и неопределенно, что «существуют и другие виды плесени, и весьма возможно, что некоторые из них окажутся пригодными для борьбы с теми болезнями, на которые не действует пенициллин».

В этом он не ошибся. Только советские ученые опередили тут и английских и американских. И многие тысячи больных излечены уже аспергиллином.

СОДЕРЖАНИЕ

В. Сафонов и А. Русецкий — Земля великого плодородия	1
А. Басов — Механический скульптор	5
О. Иванов — Готовый кирпич из недр земли	8
Виктор Болдырев — Плавание «Витязя»	9
Г. А. Гурев — Крайности во вселенной	17
Ю. Степанов — Проволока	21
Путешествие ртути	22
Цветной снег	23
Г. Копылов — Физические основы перелетов птиц	24
В. Замковой — Циркон — минерал будущего	26
Электрический глаз	26
А. Студитский — Ущелье Батырлар-джол	27
Г. Травин — Черный аспергилл	36

* * *

Обложка: 1-я стр. — художн. В. Викторов; 2-я стр. — художн. В. Добровольского;

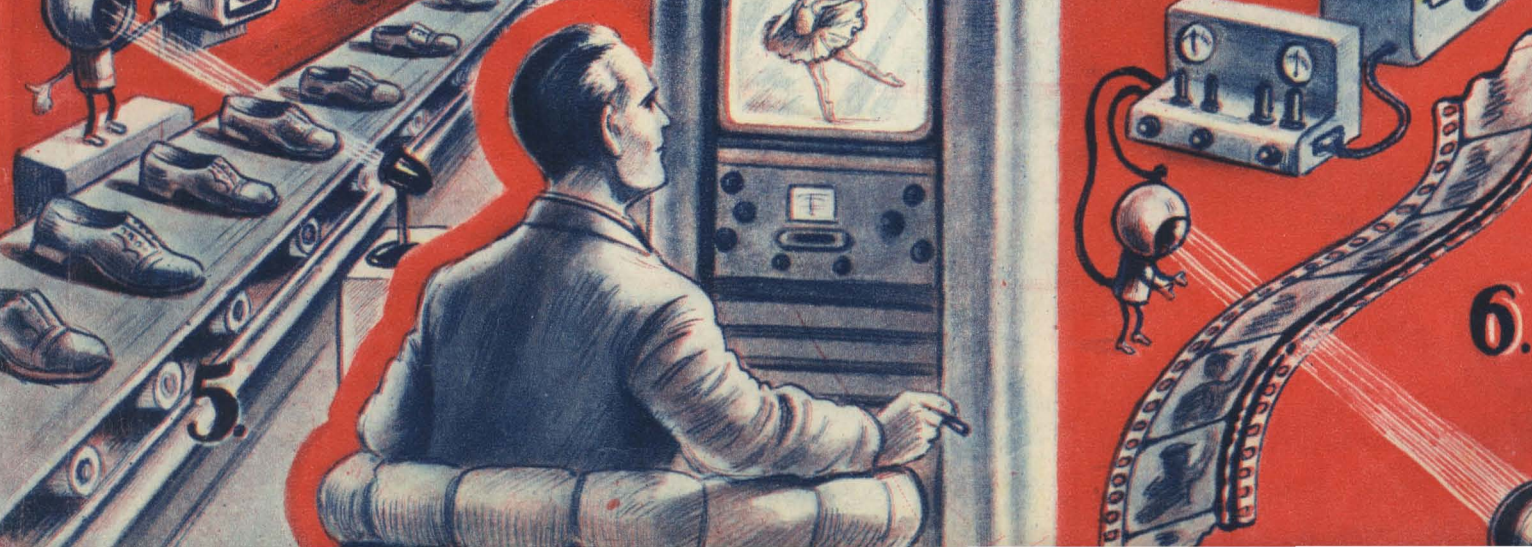
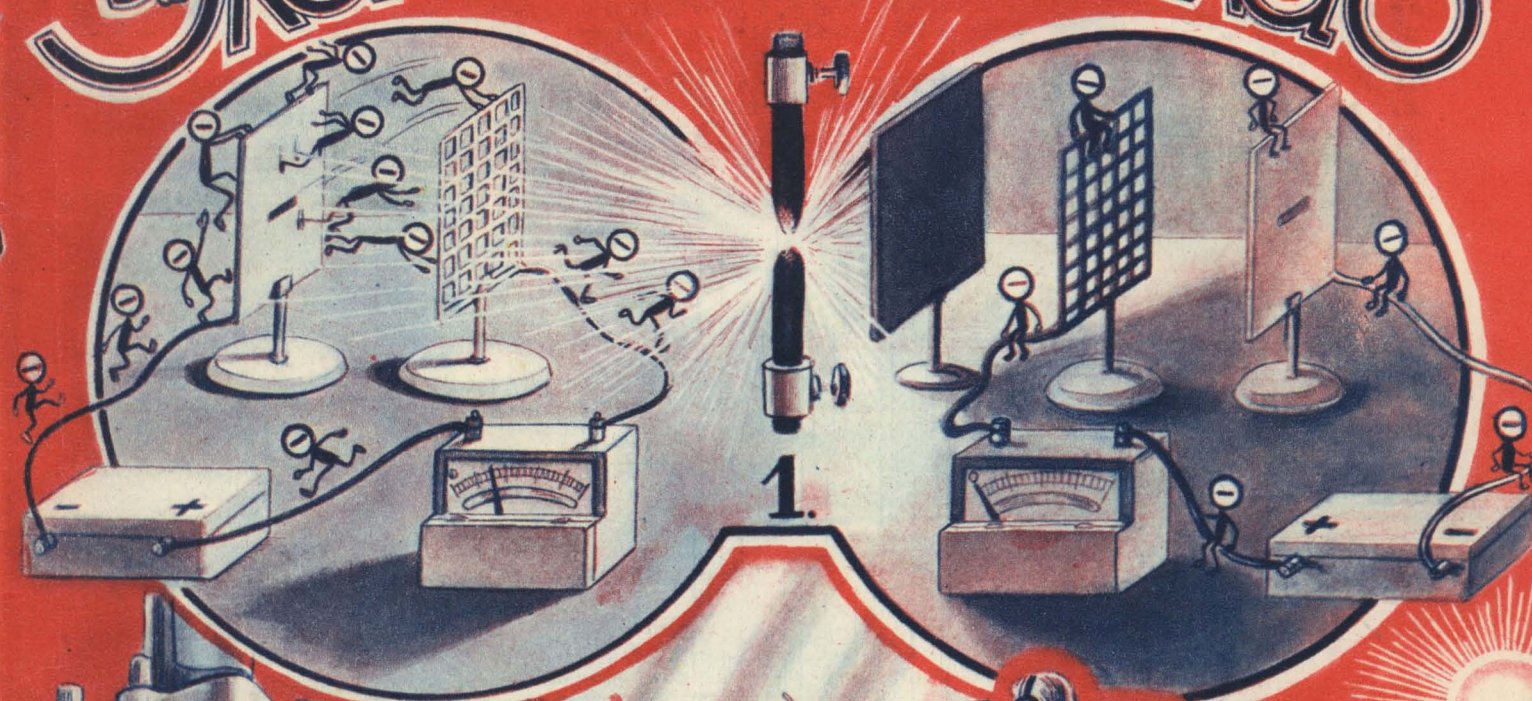
3-я стр. — художн. А. Орлова;

4-я стр. — художн. Г. Никольского к рассказу «Плавание «Витязя».

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

Журнал отпечатан в типографии № 2 «Советская Латвия» ЛПТ (г. Рига). Обложка отпечатана в Образцовой типографии ЛПТ (г. Рига). Объем 4,5 п. л. Бумага 61×86. Тираж 50.000. Заказ № 2718. ЯТ 12377.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПЛАН



ЦЕНА 4 РУБ.



ИЗДАТЕЛЬСТВО СОВЕТСКОЕ
МОСКВА