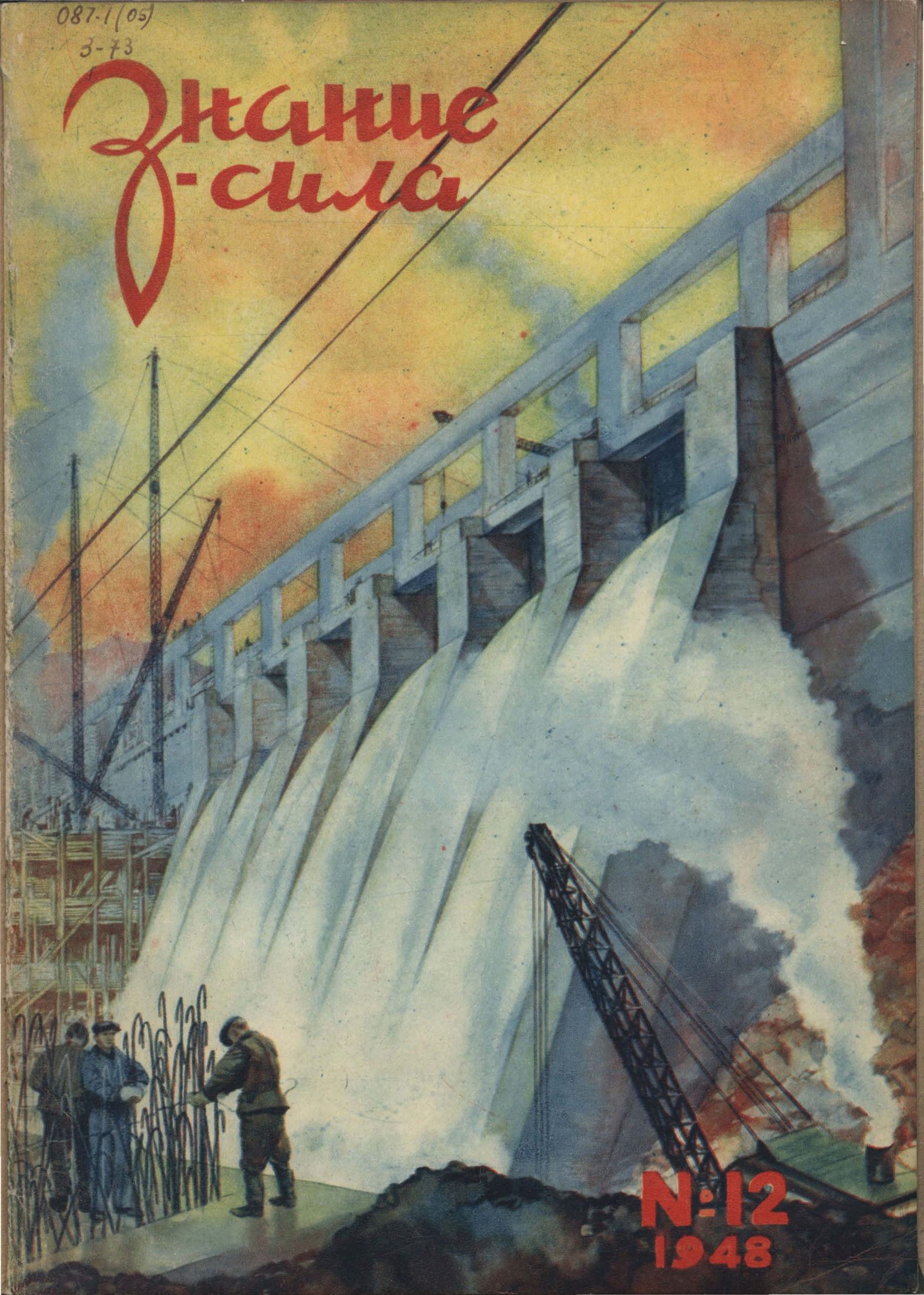


087-1(05)

3-73

Жаңы -сүз



№12
1948

С наступающим
Новым годом,
товарищи!



ДА ЗДРАВСТВУЕТ 1949 ГОД
~ ЧЕТВЕРТЫЙ ГОД
СТАЛИНСКОЙ ПЯТИЛЕТКИ!





СТАЛИНСКИЙ ПЛАН ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИРОДЫ

НАЧАЛОСЬ всенародное наступление на засуху. Советский человек решительно вмешивается в самые сокровенные дела природы. Величайшие перспективы открываются перед социалистическим государством в результате принятого по инициативе товарища Сталина постановления Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) «О плане защитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР».

В день опубликования этого постановления «Правда» писала: «Даже в ряду других решений партии и правительства, определивших пути развития нашего сельского хозяйства, публикуемое сегодня постановление выделяется грандиозностью поставленных в нем задач. В кратчайший исторический срок, исчисленный двумя-тремя пятилетиями, должно быть преобразовано лицо земли на громадной территории, равной по своим размерам многим европейским государствам, вместе взятым».

В сталинском плане наступления на засуху поражает размах, с каким будут проведены на огромных пространствах страны посадки лесов. Перед нами встает картина преобразенной природы. Могучими зелеными заслонами поднимаются лесные полосы. Множество прямоугольников, замыкающих бесчисленные колхозные поля, вырастают в кленовые и березовые рощи, в тенистые дубравы, в тополево-дубовые аллеи. Овеваемые влажными ветрами, зреют на полях богатые хлеба... Один за другим серебряной цепью тянутся водоемы.

Таким представляется нам прекрасное завтра приволжских, придонских, прихоперских, приднепровских степей.

Еще в 1931 году, отвечая на вопрос, как стоит перед советской властью вопрос о борьбе с засухой, В. М. Молотов говорил: «Для нас, большевиков, это дело не сводится только к оборонительным мероприятиям против засухи».

Мы оборонялись, пока мелкие крестьянские хозяйства не были объединены в колхозы и пока социалистическая промышленность не оснастила поля могучей энергетикой, машинами. В лабораториях советских ученых, на полях передовых колхозов, на машинно-тракторных станциях проверялось новое оружие, изучались повадки врага. С укреплением колхозного строя мы от обороны переходили в наступление. И побеждали! Но решающее наступление на засуху начинается теперь, — по великому сталинскому плану.

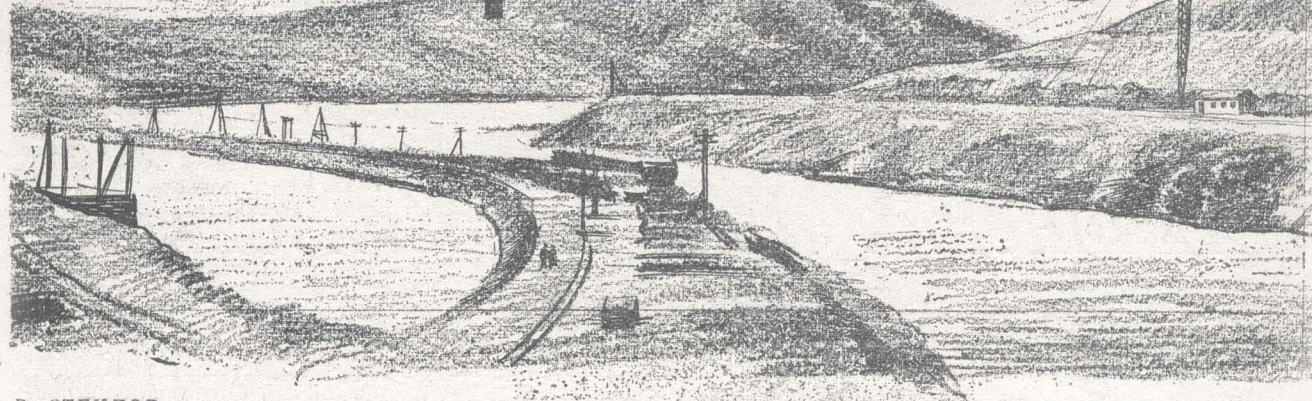
Немного времени прошло с тех пор, как этот план стал всенародным достоянием, и мы видим, как советские люди уже напряженно работают над его воплощением в жизнь. Вот некоторые факты. Колхозники уже посадили 192.000 га лесов. В 1949 году на территории, которая по великому сталинскому плану покроеется лесами, будет посажено еще 975.000 га лесов. Для этого колхозы уже с осени подготовили землю. Колхозы, совхозы и лесхозы заготовили свыше 6000 тонн семян древесных, кустарниковых пород. На Украине уже созданы 7000 колхозных звеньев по посадке леса, в Воронежской области их создано 1300, в Курской области — 1600 и т. д.

Наша молодежь вливается в шеренги советских людей, развернувших наступление на засуху. ЦК ВЛКСМ принял решение об участии комсомольских организаций в работах по выполнению сталинского плана преобразования природы. Комсомольские организации будут активно участвовать в осуществлении утвержденного на 1949—1950 гг. плана создания защитных лесонасаждений в колхозах и совхозах; создавать молодежные лесосадовочные звенья, бригады; оказывать всемерную помощь в создании лесозащитных станций, лесных питомников, лесосеменных баз; помогать в сохранении существующих лесных массивов.

Нет никаких сомнений в том, что на фронте борьбы с засухой советская молодежь покажет образцы отваги, инициативы и беззаветного труда.

Журнал «Знание — сила» одну из своих основных задач видит в глубоком и всестороннем разъяснении сталинского плана преобразования природы, передовой мичуринской науки, которая является могучим оружием нашего народа в его борьбе с засухой. На страницах журнала мы уже напечатали ряд материалов, посвященных творцам мичуринской науки. Первый номер будущего года целиком посвящается великому сталинскому плану преобразования природы. «Осуществление этого грандиозного государственного плана, принятием которого объявлена война засухе и неурожаю в степных и лесостепных районах европейской части нашей страны, выведет наше сельское хозяйство на прямой путь высоких и устойчивых урожаев, сделает труд колхозников высокопроизводительным и во многом поднимет экономическое могущество Советского Союза. Наша уверенность в осуществлении этого исторического плана великих работ говорит о том, насколько быстро растут наши силы, наши успехи и наши возможности, когда мы идем по пути, указанному Коммунистической Партией, великим Сталиным» (В. М. Молотов).

ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ НА ИРТЫШЕ



В. СТЕКЛОВ,
заместитель главного инженера
Иртышгэстроя

Рис. Н. ПЕТРОВА

КАЗАХСТАНСКИЙ ДНЕПРОСТРОЙ

ТЫСЯЧИ километров несет свои воды Иртыш, пятая по величине река Сибири. Начинаясь на ледниках Монгольского Алтая, Иртыш пробивается через горные отроги к сибирской равнине. Около города Усть-Каменогорска отвесные скалы с двух сторон сковывают его могучие воды. Ширина многоводной реки в этом месте наименьшая — около 200 метров. Сама природа создала тут идеальные условия для строительства плотины мощной гидроэлектростанции.

Здесь, вблизи от впадения в Иртыш небольшой речонки Аблакетки, в 12 километрах от города Усть-Каменогорска, развернулось строительство одной из крупных гидроэлектрических станций нашей родины, названной народом Казахстанским Днепростроем.

Это название дано Усть-Каменогорской ГЭС не случайно. Между двумя грандиозными гидроэлектростанциями много общего как по огромному размаху строительства, оснащению новейшей техникой и новаторскому решению сложных технических вопросов, так и по роли этих электростанций в развитии народного хозяйства прилегающих районов.

Усть-Каменогорская ГЭС — это сердце рудного Алтая, его будущее. Живительная сила энергии ГЭС станет основой для расцвета мощной промышленности цветных металлов, которыми так богат рудный Алтай. Алтай недаром называют «сокровищницей цветных металлов» — богатства его безграничны. Каких только металлов не нашли геологи в недрах Алтая! Почти вся таблица элементов великого русского ученого Менделеева представлена в этой кладовой природы.

Рудники и шахты, фабрики и заводы Алтая требуют для своего дальнейшего развития огромных количеств электроэнергии. Ведь техника современной цветной металлургии неразрывно связана с применением электричества. Электроэнергия используется и как источник двигательной силы в электромоторах транспортеров, подъемников, компрессоров, насосов и для технологических нужд в электролитических ваннах и электропечах. Естественно, что без электроэнергии нельзя поставить на службу народному хозяйству богатства Алтая.

Эту энергию даст электростанция на Иртыше.

ШЛЮЗ-ГИГАНТ

ДНЕМ и ночью, не прекращаясь ни на минуту, идет строительство гидрогиганта на Иртыше. Мощные экскаваторы вгрызаются механическими лопатами в иртышские берега и грузят грунт в десятки самосвальных авто-

машин. Вантовые краны плавно разгружают свои ковши в самопрокидывающиеся железнодорожные вагоны. Тысячи кубометров грунта вынимают строители, подготовляя котлован под плотину и шлюз, через который пойдут суда.

Иртышская плотина поднимет уровень реки и даст напор в 40 метров. С этой высоты, превышающей высоту двенадцатизатяжного дома, должны спуститься вниз суда и баржи, пришедшие с верховьев Иртыша. Для этого воздвигается огромный однокамерный шлюз глубиной в 45 метров. Находящиеся перед плотинной суда войдут в шлюз через входные ворота, массивные металлические ворота наглухо закроются, и вода постепенно начнет уходить из камеры через специальные отверстия в нижнюю часть реки. Судно медленно опустится вниз — до уровня в нижнем течении реки. Тогда откроются нижние выходные ворота, и оно продолжит свой путь по Иртышу.

Сооружаемый однокамерный шлюз будет крупнейшим в СССР по своим техническим данным.

Для сооружения шлюза необходимо вынуть почти миллион кубических метров земли и скального грунта. Выполняя эту задачу, в верхнем подходем канале работают экскаваторы. Но даже эти могучие машины зачастую оказываются бессильными перед монолитной скалой иртышских берегов. Тогда на помощь строителям приходят взрывники. В скале бурятся штольни, в них закладываются тонны взрывчатых веществ, и мощные взрывы потрясают скалы, отдаваясь гулким эхом в ущельях.

Десятки тысяч кубических метров скалы дробились одним массовым взрывом на Иртыше. Но в прорези шлюза рыхлить скалу массовым взрывом нельзя, так как от сильного сотрясения в стенах канала могут появиться трещины. Поэтому здесь бурят небольшие скважины, дробящие только непосредственно прилегающие к ним участки скалы.

Уже десятки тысяч кубических метров скального грунта убрали строители со скал, нависших над Иртышом и преграждавших путь каналу шлюза. Из отдельных еще не связанных между собой в одно целое котлованов и прорезей уже вырисовываются величественные контуры уникального (единственного в своем роде) однокамерного шлюза Усть-Каменогорской гидроэлектростанции.

Для сооружения шлюза потребуется уложить свыше 120 тысяч кубометров бетона. Поэтому тут же на правом берегу реки, где проходит шлюз, экскаваторы уже готовят ровную площадку для постоянного бетонного завода, который даст бетон для стенок и дна шлюза.

Скальный грунт, получаемый от выемки под бетонный завод, не пропадает даром. Он используется для насыпки дамбы, ограждающей нижний подходный канал шлюза, протянувшийся почти на полкилометра. Для дальнейшей механизации строительства заканчивается сооружение мощного 10-тонного кабельного крана, 80-миллиметровый трос которого уже связал правый берег с левым.

ФАБРИКА ХОЛОДА

РАБОТЫ по сооружению плотины Усть-Каменогорской гидроэлектростанции развернулись широким фронтом. Эта плотина будет представлять собой бетонную стену длиной свыше 400 метров и до 67 метров высотой. Толщина плотины будет достигать в основании 42 метров. Непосредственно к плотине будет примыкать здание гидроэлектростанции, расположенной между водосливной частью плотины и шлюзом.

В просторном здании ГЭС разместятся гидротурбины и электрогенераторы. Из верхнего бьефа реки воды Иртыша устремятся по специальным водоводам сложного сечения к турбинам станции. Энергия «белого угля» превратится в электричество. Управление этой огромной станцией будет настолько автоматизировано, что для ее обслуживания потребуется всего несколько человек.

Чтобы построить плотину гидроэлектростанции, необходимо раньше всего отвоювать у реки часть ее дна, очистить его от наносного грунта и подготовить основание для плотины. Для этого строят перемычки, которые ограждают половину русла реки и позволяют откачать воду из созданного перемычкой котлована. За этой непроницаемой для воды стеной, надежно защищающей от бурных иртышских вод, строители начнут сооружение плотины.

Для возведения перемычек на наших стройках применяется много различных способов. Перемычки устраивают из деревянных ряжей, насыпают из грунта, забивают металлическую или деревянную шпунтовую стенку.

Все эти решения были непригодны в силу особых свойств грунтов, лежащих на дне Иртыша.

В том месте, где плотина перережет течение Иртыша, на его дне лежит толстый слой так называемого «алювия», толщина которого достигает 16 метров. Алювий — это лежащая на скальном основании уплотненная смесь нанесенного рекой крупного и мелкого гравия и песка. Такая смесь легко пропускает через себя воду. По этому грунту незаметно для человеческого глаза проходит «второе течение» Иртыша. Оно-то и представляет большую опасность для котлована, если он не будет огражден надежной перемычкой.

Если бы строители попробовали сделать перемычку из грунта, то вода легко прошла бы под нею и не дала возможности откачать котлован. Непригодными оказались бы и шпунтовые перемычки. Забивая в дно реки шпунт, легко попасть на крупный валун, которых немало встречается в алювиальной смеси. Упершись в валун, шпунт остановится, а вода свободно будет просачиваться под камнем в котлован.

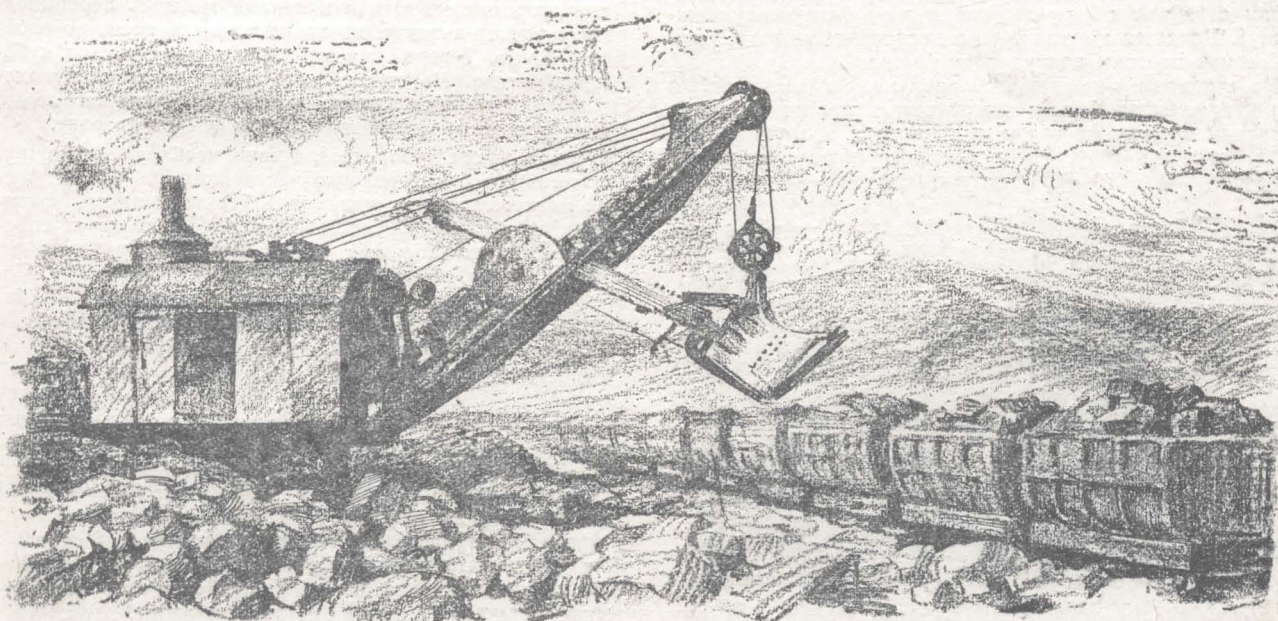
Однако строители сумели преодолеть трудности. Они обратились к опыту передовой советской строительной техники. В свое время при строительстве московского метро имени Л. М. Кагановича широкое применение нашла техника замораживания. Зыбкие московские грунты, пропитанные водой, превращались под действием холода в непроницаемую ледяную скалу, в которой геостроители уверенно проходили свои шахты и тоннели. Такая же замороженная стена, только в несравненно большем масштабе, создается по проекту лауреата Сталинской премии Н. Г. Трупака на строительстве Усть-Каменогорской гидроэлектростанции.

Для этого на всем протяжении перемычки, которая полукольцом врезалась в русло Иртыша, на расстоянии 1—2 метров друг от друга были пробурены глубокие скважины, прорезавшие толщу наносного грунта и углубившиеся в скальное дно реки. В эти скважины вставлена система труб, по которым непрерывно циркулирует жидкий раствор хлористого кальция с температурой до минус 35 градусов.

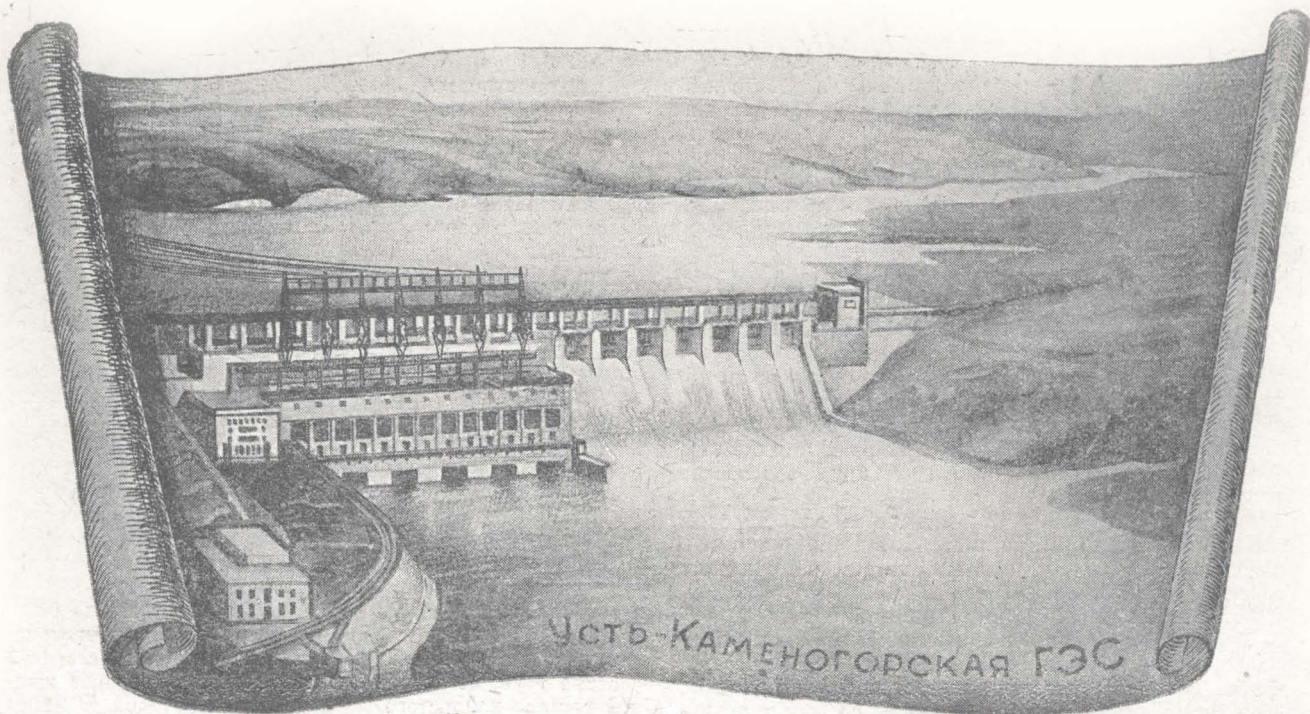
От этого холода постепенно вокруг труб на всей глубине создаются цилиндры замороженного грунта. Увеличиваясь в объеме, они смыкаются между собой и создают сплошную стену замороженного грунта, способную выдержать колоссальное давление воды. Когда из котлована будет откачана наполняющая его вода, давление на перемычку со стороны Иртыша составит 100 тысяч тонн.

Холод для замораживания перемычки создается на трех морозильных установках — настоящих фабриках холода. Это целое промышленное предприятие, где различными способами, с помощью углекислоты и аммиака, добывают своеобразную продукцию — холод. От зданий морозильных установок по магистралям течет раствор хлористого кальция, который замечателен тем, что остается в жидком состоянии даже при очень низкой температуре. Раствор поступает в трубопроводы перемычки, отдает свой холод иртышскому грунту, после чего снова возвращается для охлаждения на морозильные установки.

Если вы в жаркий, солнечный день спуститесь в галерею перемычки, где в обшитом досками коридоре прохладят трубопроводы, они покажутся вам покрытыми слоем



Мощные машины работают на некогда пустынных берегах Иртыша.



белой ваты. Но при ближайшем рассмотрении легко убедиться, что это лед и иней, толстой коркой покрывшие все трубы, несущие холод. Зимой и летом, в любую погоду, в галерее перемычки — лед и холод.

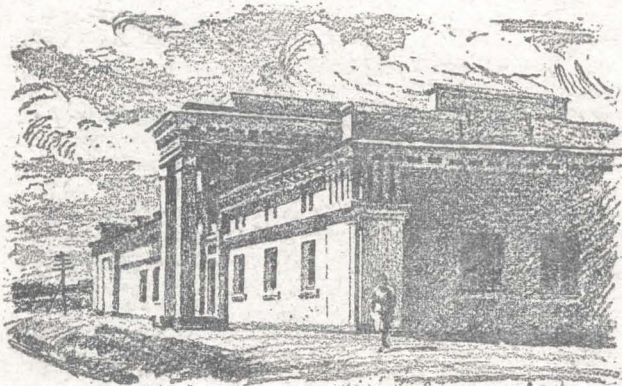
Сейчас изготовление ледяной стены близится к концу. На отдельных участках перемычки толщина замороженного грунта достигает 6 метров. Мощные насосы уже понизили уровень воды в котловане на 2,5 метра ниже горизонта реки Иртыша. Эти опыты по откачке котлована выявили места, где замораживание нужно усилить.

ПЕРВЫЙ БЕТОН — В ПЛОТИНЕ

КОГДА постройка перемычки будет закончена, насосы откачают десятки тысяч кубических метров воды, заполняющей котлован левого берега, и обнажат дно Иртыша. У реки будет отвоен участок дна площадью в 30 тысяч квадратных метров.

Верные своему принципу использования передовой техники, строители Иртышской ГЭС смоют струей воды высокого давления, получаемой от мощных гидромониторов, мелкий песок и ил, лежащие на дне котлована, а землесосом откачают образующуюся пульпу (взмученную кашу). Начнется выемка грунта котлована для подготовки основания плотины под укладку бетона.

Но строители не ждут того времени, когда закончится эта напряженная борьба между созданным ими холодом и теплом иртышских вод и из котлована плотины можно будет откачать воду. Им предстоит уложить огромное количество бетона — 600 тысяч кубометров — и смонтиро-



На берегу Иртыша вырос благоустроенный клуб — любимое место отдыха строителей.

вать почти 10 тысяч тонн металлических конструкций. Поэтому сейчас там, где не мешает вода, укладка бетона в плотину уже началась.

В морозные дни февраля 1948 года, когда термометр показывал 25 градусов ниже нуля, в тело плотины был уложен первый бетон. К этому времени был приурочен пуск временного бетонного завода. Ни снежные бураны, ни суровые морозы не могли сдержать наступления строителей. Над очищенной от взорванной породы иртышской скалой был возведен тепляк, в котором металлические печи непрерывно поддерживали тепло.

26 февраля мощный вантовый кран поднял бадью с бетоном, плавном перенес ее от бетонного завода к тепляку и точно опустил в люк, открытый в крыше тепляка. Комсомольско-молодежная бригада Г. Касьянкова бережно положила на иртышскую скалу первую бадью бетона, тщательно утрамбовав ее вибробулавами. Первую бадью, знаменующую собой начало основных работ по сооружению гидроэлектростанции!

Молодые бетонщики Зуев, Каримбаев, Михайлов удостоились чести положить первый бетон в плотину Усть-Каменогорской станции и в первый же день перевыполнили суточное задание, не покинув своего поста до окончания блока. Теперь уже уложены первые тысячи кубометров бетона. На глазах растет могучий монолит плотины, схватившейся прочной бетонной рукой за левый берег Иртыша и неуклонно надвигающейся на реку.

Немало тысяч кубометров бетона необходимо уложить строителям в левобережную часть плотины. Существующий на левом берегу маленький бетонный завод, прилепившийся высоко на береговой скале, не в силах справиться с таким большим объемом работ. Завод же на правом берегу имеет своего потребителя — шлюз. Поэтому форсированным темпом строится постоянный бетонный завод левого берега, вооружаемый современным оборудованием и полностью механизированный.

Естественно, что уложить сотни тысяч кубометров бетона вручную нельзя. Для этого на Иртышгэстрое будут установлены, впервые в Советском Союзе, мощные бетоноукладочные краны. Длина стрелы такого крана составляет 38 метров, а вес его без противовеса — около 150 тонн. Эти гиганты имеют приводной механизм и могут передвигаться по рельсам нормальной колеи вдоль всей плотины. Кран настолько велик, что между его опорами могут проезжать железнодорожные составы с бетоном. Для их передвижения изготавливается огромная металлическая эстакада высотой с девятиэтажный дом. Уже закончена контрольная сборка двух кранов, которые будут устанавливаться в этом году.

РЕМОНТ СКАЛЫ

ОДНОВРЕМЕННО с бетонированием идут работы по созданию второй, невидимой «подземной плотины». Секрет этого подземного барьера очень прост. Скальные породы, на которых покоится плотина, только при поверхностном наблюдении кажутся непроницаемыми для воды. В действительности же в скале проходит большое количество трещин, заполненных частицами, образующимися при постепенном разрушении скалы. После того как плотина создаст огромное озеро, вода с колоссальной силой будет давить на основание плотины и может прорваться через эти трещины, вызвав большие разрушения.

Необходимо наглухо закрыть доступ воде, создав сплошной монолит скалы, способный выдерживать напор иртышских вод. Надо также укрепить скалу, на которой покоится плотина. Для этого проводят цементацию основания плотины. Вдоль всей плотины забуриваются несколько рядов скважин разной глубины, из которых ряд глубокой цементации достигает нескольких десятков метров. В эти скважины, которые пересекают трещины, находящиеся в скале, нагнетают под большим давлением цементный раствор, который заполняет все трещины и, застывая, схватывает между собой разрушенные части скалы. Происходит как бы ремонт скалы.

Коллектив цементаторов Иртышгэсстроя, возглавляемый энтузиастом этого дела В. Галкиным, создал уже на левом берегу Иртыша «подземную плотину», преграждающую ход иртышским водам через трещины в скальном дне реки.

ПОКОРЕНИЕ ПРИРОДЫ

НА МЕСТЕ пустыря, где в первые годы первой сталинской пятилетки изыскатели поставили свою первую походную палатку, вырос благоустроенный поселок с электрическим освещением, водопроводом и всеми удобствами.

Тысячи строителей уже заселили беленькие уютные дома-общежития и аккуратно оштукатуренные небольшие индивидуальные домики.

На центральной площади поселка Иртышгэсстроя — Аблакетки — заканчивается строительство образцовой школы-десятилетки, в которой будут обучаться дети рабочих и служащих стройки.

Заботливой рукой молодежи, под наблюдением старого садовника мичуринца Панкратова, ведется большая работа по озеленению поселка. Молодежь вечерами отдыхает на тенистых площадках молодого парка. На склоне одной из гор наливаются янтарным соком грозди винограда, впервые возвращенные в этих районах на виноградниках стройки. Уже практически доказано, что на берегах Иртыша прекрасно растут клубника, смородина и малина.

На некогда «диком бреге Иртыша» развернулось величайшее сражение за покорение сил природы для нужд нашего социалистического хозяйства. Самые разнообразные механизмы, начиная от могучих экскаваторов, паровозов и автомашин, кончая небольшими отбойными молотками, электроинструментом, мобилизовали советские люди для своей борьбы с природой.



По путевкам комсомола на стройку пришли сотни юношей и девушек.

Каменогорской ГЭС. Героические дела комсомольцев Днепростроя вновь воскрешаются в трудовых подвигах молодежи Иртышстроя.

С КАЖДЫМ днем преобразается лицо иртышских берегов. Растет бетонный монолит плотины, рождаются новые заводы, образцовые общежития, многоэтажные дома, детские сады, ясли и больницы.

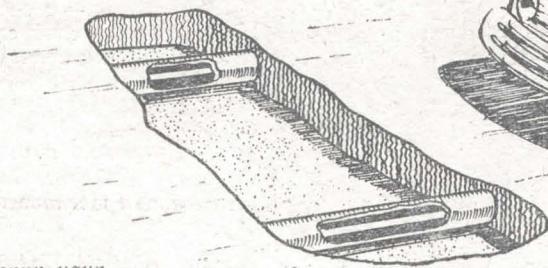
И уже недалеко то время, когда по сотням километров высоковольтных линий электропередач к заводам Лениногорска, Глубокого и Усть-Каменогорска, шахтам Зыряновска, рудникам Николаевска будет передаваться мощный поток электрической энергии от первой гидроэлектростанции на Иртыше, построенной по воле партии Ленина—Сталина героическим советским народом-создателем.



На пустыре, где некогда стояли первые палатки изыскателей, теперь раскинулся большой поселок.

Подпись к 4-й странице обложки „Зеркало в технике“ см. на стр. 36

Высокочастотный автомобиль



Г. И. БАБАТ,
доктор технических наук,
лауреат Сталинской премии

Рис. А. КАТКОВСКОГО

ЗАМАНЧИВАЯ МЕЧТА

ЕЩЕ НА ЗАРЕ радиотехники, в те годы, когда Александр Степанович Попов передал без проводов первые телеграфные сигналы, возникла мысль о беспроводном способе питания энергией электрического транспорта. Электрики мечтали о том, чтобы насытить пространство под землей электромагнитной энергией, создать мощный луч, из которого специальными антеннами можно было бы черпать электрическую энергию, находясь далеко от ее источника. Однако мечта инженеров долгое время не находила практического осуществления.

Летом 1943 года мне впервые удалось привести в движение электрический автомобиль, передав ему энергию без проводов (бесконтактным способом). Это было сделано с помощью высокочастотного тока, то-есть электрического тока, меняющего свое направление много раз в секунду. На автомобиле был установлен приемник — виток провода, в котором индуцировался (возникал) электрический ток, питавший автомобильный электромотор. Явление электромагнитной индукции известно уже давно, но для питания энергией транспорта без проводов это явление было использовано впервые. Новый вид транспорта мы так и назвали высокочастотным транспортом или сокращенно — ВЧТ.

В конце того же 1943 года на Московском станко-строительном заводе имени Серго Орджоникидзе началась постройка опытного участка ВЧТ с подземной бесконтактной сетью, а весной 1944 года многочисленные посетители уже катались на двухтонной грузовой тележке ВЧТ. Тележка ездил по асфальтированной дорожке, под которой были заложены тонкие медные трубки, проводившие высокочастотный ток. Частота составляла 50 тысяч герц, то-есть ток менял свое направление 50 тысяч раз в секунду.

Дорога на заводе имени Орджоникидзе позволяла передавать энергию на расстояние всего 2—3 метров в стороны от линии залегания проводника высокочастотного тока, но было ясно, что ширина энергетической зоны может быть доведена до ширины городской улицы, если число проводников увеличить.

Мы уже рисовали себе грандиозные картины применения ВЧТ в городах. Автотранспорт, задымляющий улицы, будет изгнан из городов — мечтали мы. Сжигание ценного топлива в моторах и выбрасывание вредных газов в воздух будут считаться такой же дикостью, как освещение жилья лучиной. По городам пройдут высокочастотные магистрали, по которым помчатся вечемобили. На магистралях машины будут двигаться высокочастотной энергией и одновременно заряжать свои аккумуляторы, а затем, пользуясь энергией, накопленной в аккумуляторах, машины будут переезжать с одной магистрали на другую.

Мы были убеждены в правоте своих взглядов. Ведь схема и конструкция ВЧТ настолько просты, что даже ученик 8-го класса Игорь Кулаков сумел построить маленький вечемобиль, который резво бегал по высокочаст-

отной дороге, проложенной на столах центральной детской технической станции.

ВОДА В РЕШЕТЕ

ОДНАКО было обстоятельство, весьма омрачившее наше торжество. На первой высокочастотной дороге потери мощности были очень велики. На каждом квадратном метре ее поверхности терялось более киловатта. Это означало, что если бы, например, такую дорогу проложить в Москве по Садовому кольцу, то на потери ушел бы чуть не миллион киловатт — большая часть мощности московских электростанций. Правда, на дороге никогда бы не было снега. Он таял бы даже в самые лютые морозы, так как величина потерь — один киловатт на квадратный метр — примерно равна тому количеству энергии, которое в ясные дни квадратный метр Земли получает от Солнца. Но разве об отоплении дороги мы мечтали?

Мощность мотора тележки на первой дороге ВЧТ была менее 2 киловатт, а для того, чтобы питать дорогу длиной в 50 метров и шириной в 1 метр, требовалась мощность в 50 киловатт. Ужасные цифры! Меньше 4 процентов энергии расходовалось с пользой, а 96 процентов составляли потери. Подавляющая часть энергии расходовалась безвозвратно. Это было настолько отоплению печи струблевыми бумажками. Такой транспорт не мог иметь практического применения.

— Неужели нужно было сдаваться? Многие авторитетные специалисты утверждали, что надо поступить именно так. «Попробуйте, — говорили они, — носить воду в решете. Таким же дырявым сосудом для электромагнитной энергии является и ваш высокочастотный транспорт».

ЦЕПОЧКА ПОТЕРЬ

НО МЫ РЕШИЛИ не сдаваться и вместо капитуляции объявили решительную борьбу потерям. Мы завели специальную папку с надписью «Потери» и занялись исследованием всех возможных мест «утечки» электроэнергии. Процесс образования и передачи высокочастотной энергии был взят на самый строгий учет.

Много превращений испытывает электроэнергия, прежде чем попадает к мотору тележки ВЧТ.

Переменный ток из силовой сети подается через трансформатор к выпрямителю, который превращает его в ток постоянный. Затем генераторные лампы рубят этот ток на отдельные порции — импульсы, раздробляя его на несколько десятков тысяч импульсов в секунду. Эти импульсы в специальном устройстве, состоящем из катушек и конденсаторов, превращаются в плавные высокочастотные колебания. Высокочастотный ток поступает в бесконтактную тяговую сеть, провода которой насыщают окружающее пространство высокочастотной энергией.

Часть этой энергии воспринимается приемным витком тележки и передается на выпрямитель. От выпрямителя постоянный ток или пульсирующий ток одного направления поступает в тяговый мотор.

мерности, с которыми сталкиваются впервые, кажутся странными и необычными. Когда-то считалось, что из железа нельзя строить корабли, так как оно слишком тяжело. Довольно долго господствовало убеждение, что летать можно только на аппаратах легче воздуха. Быть может, и мнение, что электрическую энергию целесообразно передавать лишь по проводам, также предрассудок?

ШАГ ВПЕРЕД

В КОНЦЕ 1947 года работы по ВЧТ начались снова. Оборудование для новых исследований монтировалось под Москвой, в Научно-исследовательском автомобильном-моторном институте (НАМИ). Испытания были очень своеобразны. Если самолетостроители свою продукцию продувают в аэродинамических трубах, чтобы узнать подъемную силу и вредное сопротивление самолета, то мы различными способами пронизывали проезжие дороги электромагнитными потоками, мерили потери и количество мощности, полученной приемником экипажа.

Результаты каждого опыта давали нам возможность построить на графике точку. Условия опыта менялись, и точка за точкой появлялись на бумаге, образуя кривую. Мы меняли конструкцию сети, и на бумаге появлялась новая кривая.

Надо было обследовать множество кривых, на каждой найти вершину — максимум — и из всех вершин отыскать наивысшую, найти максимум из максимумов, как говорят математики — «максимум максимумом».

Измерения показывали нам, какая часть электромагнитной энергии поглощается в сети, а какая колеблется

над дорогой, пока ее не воспримет приемный виток вечемобуса или вечемобиля.

Сравнивая запас электромагнитной энергии над дорогой с потерей энергии, мы определяли электрическое качество дороги. Сначала качество нашей дороги не превышало нескольких десятков, но скоро оно достигло ста, а потом увеличилось до нескольких сотен.

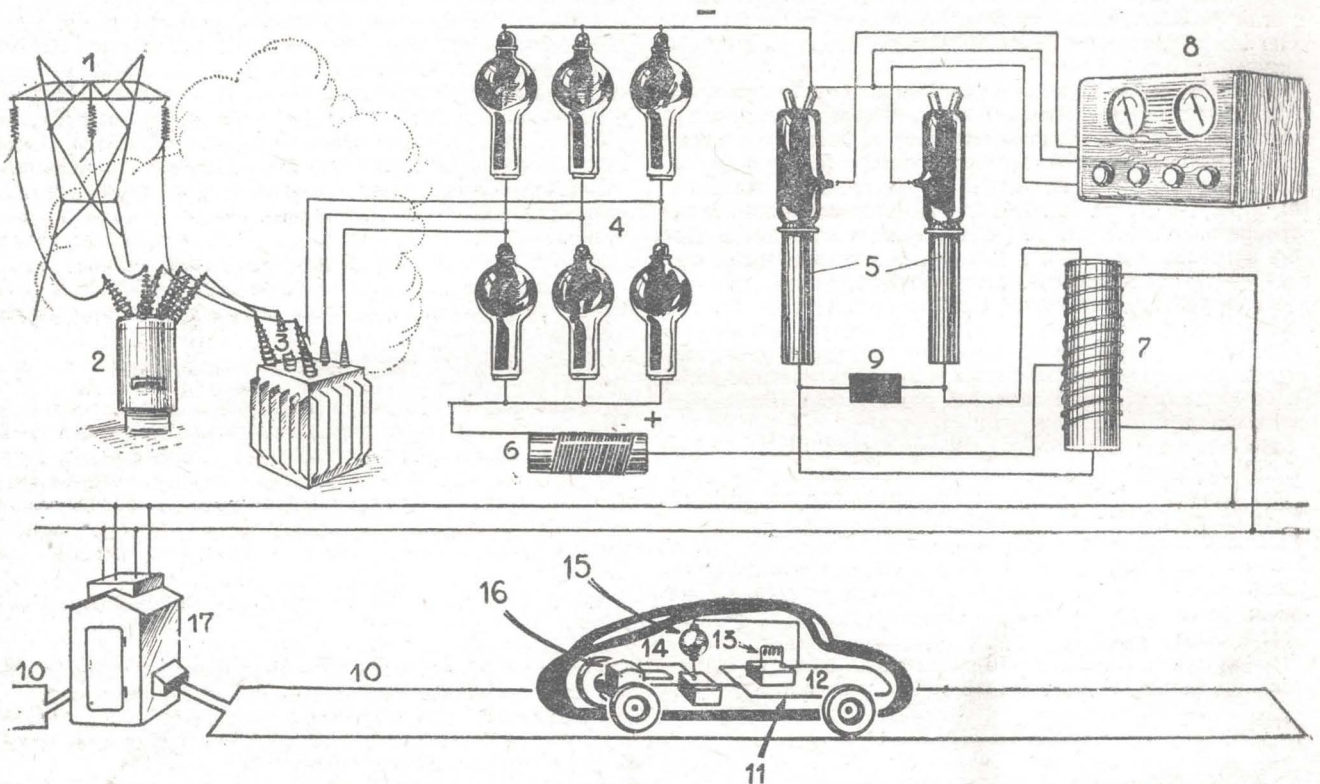
На каждый квадратный метр опытной дороги НАМИ потери энергии не превышали 10 ватт. Энергии терялось в сто раз меньше, чем на первой дороге Станкозавода. Это было большим шагом вперед и означало, что можно построить дорогу с еще меньшими потерями.

Однако в каждом деле есть разумный предел. Нельзя жечь сотенную бумажку, чтобы при свете ее пламени отыскивать затерявшийся гривенник. Для уменьшения потерь в бесконтактной сети приходится усложнять конструкцию, увеличивать расход проводниковых материалов в сети. Но больше чем $\frac{1}{2}$ килограмма металла на каждый квадратный метр поверхности дороги затрачивать уже невыгодно. Дальше игра уже не стоит свеч. Хотя высокочастотная энергия и ценна, но нельзя затрачивать на ее передачу больше металла, чем на постройку обычных линий постоянного тока или тока низкой частоты. Иначе контактный транспорт с точки зрения экономики будет выгоднее бесконтактного.

В конце концов мы разработали несколько вариантов конструкций сетей ВЧТ, пригодных для самых разнообразных условий и требований.

Нам было известно, что быстропеременный ток имеет свойство проходить только по тонкому поверхностному слою проводника. Например, в меди при частоте тока 25 тысяч герц ток течет лишь в слое толщиной 0,4 мил-

ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА ВЫСОКОЧАСТОТНОГО



Трехфазный ток с частотой 50 герц из силовой сети (1) через выключатель (2) поступает в трансформатор (3). Выпрямитель (4) преобразует переменный ток высокого напряжения в постоянный. Отрицательный полюс выпрямленного тока заземлен и соединен с катодами генераторных ламп (5). Положительный полюс через стопорный дроссель (6) подается к средней точке высокочастотного трансформатора (7). На схеме цифрой (8) обо-

значен задающий генератор, который управляет сетками мощных генераторных ламп (5). Эти лампы рубят постоянный ток от выпрямителя и направляют его в высокочастотный трансформатор (7). Для уменьшения потерь параллельно обмотке трансформатора подключены конденсаторы (9). Вторичная обмотка высокочастотного трансформатора питает бесконтактную тяговую сеть (10). (11) — приемный контур на вечемобиле. С ним

диметра, поэтому можно строить сеть из тонкостенных алюминиевых или медных трубок, размещенных в асбоцементных трубах или в изоляционных каналах. Но можно также прокладывать высокочастотные сети из гибких кабелей. Иногда выгодно проложить только два относительно толстых проводника, а иногда несколько десятков тонких проводников. И для каждого варианта есть свои кривые, свои наилучшие точки на кривых.

ФРОНТ НАСТУПЛЕНИЯ ШИРИТСЯ

НО ВЕДЬ потери в бесконтактной сети — это лишь одно из отверстий в «решете», которым приходится носить энергию для ВЧТ.

Много внимания потребовал и сам вечемобиль. Если его выполнить как автомобиль обычный, то железная рама и железные части кузова будут активно поглощать энергию. Колеса машины, ее подвеска, механизм рулевого управления — все это при неудачной конструкции может стать источником потерь. Надо было оценить величину каждой из возможных потерь энергии и свести общие потери в машине к минимуму.

Разнообразные остовы автомобилей появились на высокочастотной дороге. Вокруг них мы прилаживали приемные витки самой различной конструкции, настраивали их и определяли потери. Затем мы снимали приемный виток с машины и подвешивали его высоко над дорогой, определяя потери в том же приемном витке, но удаленном от всего токопроводящего. Разность между этими двумя измерениями показывала потери, приносимые машиной.

Трудно перечислить все отдельные изыскания, которые пришлось провести при совершенствовании ВЧТ.

ТРАНСПОРТА

соединены конденсаторы (12), служащие для компенсации реактивного сопротивления. (13) — регулятор скорости, (14) — реверсор для переключения мотора на передний или задний ход. (15) — выпрямитель. (16) — тяговый мотор. (17) — пункт автоматического включения и выключения бесконтактной сети.

Передача энергии от бесконтактной сети к вечемобилю происходит так же, как и в простом трансформаторе; бесконтактная сеть является первичной обмоткой, а приемный виток на экипаже — вторичной. Но соотношения в этой системе передачи резко отличны от тех, к которым обычно привыкли электрики-силовоточники. Во всех без исключения обычных силовых трансформаторах, которые питают энергией заводы, дома, сумма токов во всех витках первичной обмотки трансформатора (в обмотке, подводящей энергию) равна сумме всех токов в витках вторичной обмотки, или же эти вторичные ампервитки несколько меньше первичных. Таковы же соотношения токов и в измерительных трансформаторах — в трансформаторах тока и напряжения.

А при ВЧТ ампервитки приемной обмотки на вечемобиле благодаря подключению к ней конденсаторов в несколько раз больше, нежели ампервитки первичной цепи, то-есть бесконтактной сети.

В обычных трансформаторах напряжения обмоток относятся, как числа из витков, в ВЧТ это не так. Бесконтактная сеть одновитковая, а в приемном контуре может быть несколько витков. С точки зрения обычного трансформатора напряжение в приемном контуре должно было бы быть выше, нежели в бесконтактной сети. А в действительности в сети напряжение несколько тысяч вольт, а в приемном контуре напряжение только сотни вольт. Это потому, что приемный контур охватывает не весь магнитный поток участка бесконтактной сети. Чтобы получить отношение напряжений в ВЧТ, надо помножить отношение витков еще на отношение их площадей. Хотя в сети и энергоприемнике витки относятся, как в повышающем трансформаторе, а работает он, как понижающий из-за большой разницы площадей.

ВЧТ можно было создать, лишь опираясь на всю технику, всю науку Советского Союза. Постепенно следом за нами исследованиями по ВЧТ занялись не только в Москве, но и в других местах — в Киеве, в Днепропетровске.

В лабораториях электропромышленности создается специальный кабель для сетей ВЧТ и специальные керамические конденсаторы. В Исследовательском институте промышленности средств связи для вечемобилей разработан совершенно новый тип высокочастотного выпрямителя.

Все эти улучшения и усовершенствования позволяют снизить стоимость расходуемой ВЧТ электроэнергии до величин того же порядка, что и у «привязанного» к проводам контактного электротранспорта. А полные эксплуатационные расходы при ВЧТ во многих случаях могут быть меньше, нежели у автомобильного транспорта или у электрического — контактного и аккумуляторного.

ПОБЕДА СОВЕТСКОЙ ТЕХНИКИ

В СТАРЫЕ времена одиночка-изобретатель мог создать нечто новое. Паровую машину изобрел и построил Ползунов. На далеком руднике Черепанов изобрел и построил паровоз. Изобретатель капитан Можайский создал аэроплан.

И Можайский, и Ползунов, и Черепанов опирались на достижения своих предшественников, использовали все передовое, что было в современной им науке и технике. Но в прошлые времена изобретатели трудились как одиночки, как кустари.

Прошли времена робинзонов. В советской технике и науке нет необитаемых островов. Любое изобретение или усовершенствование — продукт коллективного, согласованного труда.

Высокочастотный транспорт — это техника новой высокой культуры, и она важна для многих отраслей социалистического хозяйства.

В угольных шахтах ВЧТ позволит дешевле, совершеннее, чем это делается в настоящее время, механизировать откатку угля. Бесконтактная сеть может надежно работать во взрывоопасных шахтах, где пока неприменимо централизованное энергопитание и придется пользоваться тяжелыми и громоздкими аккумуляторными электровозами.

На фабриках и заводах ВЧТ во многих случаях заменит жесткие конвейеры. Бесконтактная передача энергии будет важным звеном в технологических процессах будущего.

Вечемобиль — самый простой и самый надежный транспорт. Круглый год на трассе НАМИ стоят высокочастотные машины. В любую погоду — в пургу, в жестокий мороз — достаточно нажать кнопку «Пуск» в теплом помещении высокочастотной станции, послать энергию в высокочастотную сеть — и вечемобили готовы к действию. Воитель садится за руль, плавно нажимает регулятор, и вот снежная пыль летит из-под колес и машина мчится по дороге.

И неужели мне когда-то могло прийти в голову, что это лишь дорогая игрушка, кораблик из слоновой кости!

Первые демонстрации на Станкозаводе тележки с бесконтактным электропитанием не создали еще высокочастотного транспорта. Нельзя также сказать, что ВЧТ создан исключительно усилиями того коллектива, который работал в НАМИ. Весь уровень советской науки, советской техники позволил осуществить ВЧТ.

Зарубежные журналы немало писали о работах по ВЧТ, проведенных в Советском Союзе. В журнале «Роле энд Ролс констракшен» указывалось, что «высокочастотный транспорт мог бы полностью изменить весь транспортный план Лондона». Но капиталистическим странам не под силу перевести на централизованное питание и коммунальный и индивидуальный транспорт.

Эта задача по плечу лишь великому советскому народу, смело осуществляющему любые технические задачи.

Советская гуттаперча



Рис. Е. ХОМЗЕ

С. ЛЯЛИЦИЯ

В ОБШИРНЫХ лесах нашей страны, почти на всем ее протяжении, в изобилии растет скромный кустарник бересклет. В апреле на нем появляются вытянутые, зубчатые по краям листья, в мае — зеленовато-бурые мелкие цветы. К осени кустарник приобретает красочный вид: листья его становятся красновато-фиолетовыми, а вместо невзрачных цветов на тонких цветоножках висят четырехгранные коробочки кремового цвета, который переходит потом в розовый, малиновый, фиолетовый. Коробочка-плод, созревая, лопается. Из нее на длинных ниточках свешиваются глянцевито-черные семечки, окруженные яркооранжевой, очень ядовитой мякотью. За это украшение, резко выделяющееся на фоне осеннего, опустевшего леса, кустарник бересклет издавна носит народное название — волчья сергы.

Бересклет известен давно, однако промышленное значение его в царской России было невелико. Из отвара плодов кустарника готовилась коричневая краска. Из крепкой тонковолокнистой древесины изготовляли сапожные гвозди и мелкие безделушки, да еще обжигали ее для рисовального угля и тушевых карандашей.

Не использовалось самое замечательное в этом кустарнике — его ветвистые корни, заключающие в своей коре ценнейший продукт — гуттаперчу. Это вещество добывалось из млечного сока деревьев тропических стран, произрастающих на островах Индонезии. Хищническое истреб-

ление привело к полному уничтожению естественных зарослей этих полезных деревьев, и теперь их разводят на плантациях.

По своему химическому составу гуттаперча сходна с каучуком, но качеством превосходит его. Гуттаперча менее, чем каучук, водо- и газопроницаема, очень мало разрушается кислотами и щелочами, отличается большей пластичностью и является лучшим изолятором, чем каучук. Это вещество имеет большое применение в электротехнике —

для изоляции проводов и подводных кабелей; в медицине — для приготовления зубных пломб, прессной бумаги, хирургических инструментов; в химической промышленности — для изготовления химической аппаратуры, кислотных насосов, трубок, кранов, кислотоустойчивых сосудов. Кроме того, из гуттаперчи выделяют искусственную кожу, линолеум и превосходный клей для обуви. Во время Отечественной войны гуттаперча служила для различных важных военных целей.

В царскую Россию это ценное вещество ввозилось из-за границы. Уже в советское время гуттаперча в небольшом количестве стала вырабатываться из опавших листьев китайского дерева айкомии, успешно акклиматизированного только на Черноморском побережье Грузии.

Советским людям надо было найти свои естественные гуттаперченосы. И вот в 1931 году советскому ученому профессору Г. Г. Боссе удалось открыть гуттаперчу в коре кустарника бересклета.

Известно до 200 видов бересклета. В Советском Союзе растет около 14 видов. Бересклет европейский, пышно разрастающийся после постригания, и вечнозеленый японский — с давних пор развоились у нас как декоративные растения. Оказалось, что наибольший процент гуттаперчи содержит в себе бересклет бородавчатый — стебли его покрыты черноватыми, словно пробковыми, бородавочками. Наибольшее количество гуттаперчи — до 20 процентов — за-

ключается в коре корней, меньше ее — в коре стеблей и в листьях.

Чтобы извлечь гуттаперчу, надо разрушить растительные ткани и клетки бересклета. Для этого в течение 30—45 дней увлажненная кора, сложенная в кучи, подвергается брожению. Образовавшаяся однородная темносерая масса мелко дробится на вальцах, вываривается в котлах и переносится в центрифуги. Под действием центробежной силы гуттаперча в центрифуге отделяется от продуктов разложения клетчатки коры. Снятая с барабана гуттаперча подвергается промывке в деревянных чанах. Затем в горячем виде формуется на ручных прессах в пластины и упаковывается в ящики.

Площадь распространения бересклета бородавчатого очень обширна. Он растет особенно хорошо в лесах Европейской части СССР. Три четверти всего добываемого бересклета получают из лесов Татарии, Куйбышевской, Сталинградской, Саратовской, западной части Чкаловской области. На Дальнем Востоке у нас растет другой ценный вид бересклета — бересклет Маака — крупный кустарник, светолюбивый (в отличие от бересклета бородавчатого), растущий на песчаных почвах и дающий до 15 процентов гуттаперчи.

Таким образом, наша страна обеспечена запасами собственного гуттаперчевого сырья.

Для заготовки корней приходится выкапывать растение. Правда, остатки корней пускают новые побеги. Но бересклет растет очень медленно, и его промышленная зрелость наступает только в десятилетнем возрасте. Советское лесное хозяйство не ждет, когда запасы этого ценного кустарника начнут истощаться. Центральный научно-исследовательский институт лесного хозяйства заботится о возобновлении бересклетных зарослей. Для этого самым тщательным образом изучают условия естественного возобновления кустарника.

Ученые стараются вывести бересклет, настолько богатый гуттаперчей, чтобы ее можно было добывать из стеблей растения, а не из его корней. Тогда при обильном сборе гуттаперчи не будут уничтожаться самые растения, и сбор ее можно будет производить ежегодно.



ПЛАВАНИЕ «ВИТЯЗЯ»

ВИКТОР БОЛДЫРЕВ

(Окончание. Начало см. в ж-ле «Знание—сила» № 11)

Рис. В. ВИКТОРОВА

МЫ НЕ СПАЛИ всю ночь, ожидая ветра. Наконец наступил рассвет. Слабый ветерок наполнил повисшие паруса.

Туман рассеялся, открыв ясное небо и бирюзовую ширь океана. Признаков земли не было. Я проверил компас — он показывал правильный курс. Но мне казалось, что ночью, в тумане, «Витязь» сбился с пути. Хотелось повернуть руль и направить вельбот к покинутому берегу.

Из воды то и дело показывались блестящие головы нерп. Скоро ветер посвежел, и океанские волны стали баюкать вельбот.

К полудню крепкий ветер зачернил поверхность моря и покрыл ее курчавыми барашками пены. Вельбот, взбираясь на гребни волн, проваливался в зеленую бездну. Вода с шумом разбивалась о крутой нос «Витязя», обдавая нас брызгами. Синее небо оставалось ясным, и я не убавлял парусов, надеясь на тяжесть балласта.

Наблюдая за порывами ветра, я наваливался на руль, выдерживая правильный курс. Качка усиливалась.

Вдруг Пинэтаун поднялся во весь рост, схватившись за тугие ванты. Его высокая, стройная фигура взлетала вместе с носом «Витязя», и черные волосы развеивались по ветру.

На северо-западе чуть темнела на горизонте узкая полоска земли.

Правильно ли шли мы по курсу? Или, уклонившись в сторону, неслись на губительные прибрежные мелководья Западной тундры?

Очертания земли с каждой минутой становились яснее. Наконец в бинокль я разглядел пустынный и дикий песчаный берег, опоясанный широкой полосой грязно-белых бурунов. Казалось, что волны разбиваются о барьер рифов и подводных скал.

Это был Поворотный мыс. Океанские волны, сталкиваясь на мелководье, ударялись о песчаное дно.

Пройдя у самых бурунов и миновав Поворотный мыс, мы пошли в открытое море. Удалившись от берега, я положил вельбот круто к ветру, меняя галс, и пошел к месту, где находилось, по моим расчетам, устье реки Белых гусей.

Скорость вельбота резко упала. Против ветра он медленно плыл к берегу, подгоняемый большими океанскими волнами.

Наступал час последнего испытания. Внимательно оглядывая в бинокль берег и бесконечную ленту бурунов, я искал вход в устье реки Белых гусей. Но я не находил его. Полоса грязно-белой пены без перерыва сопровождала низкий берег, и мы явственно слышали нарастающий рев бурунов.

Нужно было уходить в море. Катастрофа на мелководье казалась неизбежной. Наконец я увидел серебристую змейку реки. Вливаясь в море, темная струя пресной воды терялась в пене волн.

Полоса бурунов не прерывалась против устья реки, но зеленоватый цвет морской воды и снежная белизна пены отмечали глубокую воду фарватера.

Шум волн заглушил наши голоса. Вцепившись в румпель, я направил вельбот туда, где пена волн была ослепительной белизны.

Взмахнув косыми крыльями парусов, «Витязь» устремился к бурунам. Большая океанская волна настигла нас и, высоко подняв в воздух, понесла в кипящий котел.

С высоты я на мгновение увидел яркий ковер тундры и песчаный берег, освещенный солнцем.

Смерч воды и пены обрушился на вельбот, голубоватый свод сомкнулся над головами, и мы приняли морское крепление в соленой купели.

Вельбот выдержал натиск волн. Проскользнув опасное место, он вышел на глубокую воду фарватера. Теперь океанская зыбь плавно качала суденышко. Рев бурунов утих, и мы слышали нежный рокот берегового прибоя. О невольном купании напоминали лишь мокрые паруса «Витязя» и насквозь вымокшая одежда.

Наше плавание успешно окончилось. Мы вошли в глубокую лагуну речного устья. Пинэтаун убрал паруса, и «Витязь» тихо пристал к песчаной отмели.

Закрепив в песке якорь, мы пошли к песчаному валу древней морской террасы. Этот вал бесконечной насыпью тянулся вдоль берега и отмечал место, где море находилось в недавнем прошлом.

С вершины песчаного вала открылась необозримая озерная равнина тундры. Река Белых гусей извивалась между озерами, образуя длинные, крутые петли. Сближаясь, изгибы русла почти соединились друг с другом.

Ближайшее стойбище пастухов совхоза, по словам Пинэтауна, находилось на берегу реки Белых гусей, в десяти километрах от устья. Однако по реке путь к стойбищу удлинился втрое. Два других пастушеских лагеря находились в глубине тундры, и самое дальнее стадо паслось в 20 километрах от реки.

Я решил переночевать у подошвы песчаного вала и с утренним ветром отплыть вверх по реке Белых гусей на поиски пастухов.

На веслах мы подвели вельбот к песчаной насыпи и растянули палатку. Пинэтаун, захватив ружье, отправился настрелять дичи к обеду.

Скоро я услышал три выстрела. Они быстро следовали один за другим. Вернулся Пинэтаун с добычей: он положил передо мной крупную белую птицу. Обликом она походила на гуся, но цвет ее оперения был снежно-белый. Концы крыльев окрашивал черный пигмент. Желтый гусиный клюв и оранжевые лапы украшали птицу.

Много рассказов я слышал о белых гусях. Гнездились они в тундрах Северной Америки. Осенью отлетали в Берингово море. Старожилы совхоза уверяли, что белые гуси встречаются также в прибрежных тундрах Колымы и Алазеи. Теперь я убедился в этом. Редкую птицу Пинэтаун убил в устье реки Белых гусей. Очевидно, имя свое река получила не даром.

В три часа дня ветер внезапно стих. Наступил штиль. Гребешки пены исчезли с поверхности океана. В палатке стало жарко, почти душно.

После бессонной ночи хотелось спать. Незаметно я уснул мертвым сном утомленного человека.

Проснулся я от страшной духоты воздуха. В ушах звенело, и голову стискивали железные обручи. В полумраке слышались тихие стоны Пинэтауна. Сон его был беспокойный — в палатке было нестерпимо жарко.

Поспешно откинув крышку футляра, я посмотрел на барометр. Стрелка показывала 710 миллиметров! Я не поверил прибору. Такое давление барометр отмечал лишь в Индийском океане перед тайфуном.

Вдруг в тишине ночи послышался слабый плеск воды. Мне почудилось, что море плескается у входа в палатку.

Выскочив из палатки, я увидел море совсем близко. Морская вода, затопив берег и устье реки Белых гусей, подошла к песчаному валу. Река, повысив свой уровень, вливалась в море в нескольких шагах от меня.



Наконец в бинокль я разглядел пустынный берег, опоясанный полосой грязно-белых бурунов.

«Витязь» покачивался на воде рядом с палаткой, и просмоленный канат якоря отвесно спускался в глубину реки.

Был полный штиль, и поверхность океана отсвечивала полированной сталью. Солнце скрылось за облаками, и сумерки одевали притихшую тундру.

Весь северный горизонт над морем закрывала темная стена грозных облаков. Клубясь, они поднимались высоко в небо и громоздились в виде башен и гор.

Своей формой облачные башни напоминали столбы дыма вулканических извержений. Розоватые отблески полуденного солнца окрашивали их вершины. Между облаками чернели провалы ям и ущелий. Казалось, с неба рушится в море обвал снежных глыб.

Я разбудил Пинэтауна. Свернув палатку и сложив вещи в вельбот, мы поднялись на вершину песчаного вала.

Теперь перед стеной облаков виднелся крутящийся вал исчерна-синих туч. Слово черное крыло заслонило горизонт, и мгла, распространяясь все больше и больше, охватывала небо.

Река, выступив из берегов, слилась с водою моря, и океан, заливая тундру, затопил место нашего лагеря. Песчаный вал превратился в длинный остров. Он тянулся среди моря, теряясь во мраке наступающего ненастья.

Дивясь грозной прелести открывшейся картины, мы молчаливо стояли на гребне песчаного вала.

Облачная стена, несомненно, отмечала линию фронта холодного арктического воздуха. Мощный его язык двигался с моря, и по наклонной поверхности охлажденной атмосферы нагретый воздух тундры высоко поднимал грозные облака. Эти признаки предвещали сильнейший циклон.

Наступление моря, повидимому, объяснялось необычайной силой ветра в центре циклона. Ураган гнал океанскую воду к берегам Западной тундры, и эта вода, напирая с моря, высоко поднимала уровень прибрежных вод.

Медлить было нельзя. Я понимал, что вельбот у песчаного острова будет сорван с якоря и разбит ураганом в щепки.

Далекий гул послышался в море. Широкая полоса черной воды неслась к нам, покрываясь белыми башками пены. Косая штриховка сильного дождя обозначилась над морем, и зарница осветила темный горизонт.

Мощный порыв ветра заставил нас пригнуться к земле. Волны с шумом ударились о песчаный берег. Ветер бил в лицо, рвал волосы, выл и свистел в ушах. Море взволновалось и почернело, брызги летели к вершине острова.

Между песчаным валом и далеким берегом, там, где море затопило тундру, волн еще не было. Длинный остров сдерживал натиски океанской воды и ветра.

Упали первые капли дождя, и мы побежали к вельботу. Он покачивался на волнах под защитой крутой песчаной насыпи. Вода прибывала. Вытащив якорь, я оттолкнулся веслом от берега. Пинэтаун, повиснув на фалах, поднял трепещущий стаксель. «Витязь», подгоняемый шквалом, быстро пошел к земле.

Обернувшись, я увидел свинцовые облака, низко пронесшиеся над островом. Молния осветила неспокойное

море. Раскаты грома послышались в облаках; они то затихали, то возникали вновь с прежней силой.

Ливень обрушился на вельбот. Ветер больно хлестал острыми струями дождя и кренил вельбот на борт. Океанские волны стали накатываться с кормы, и я с трудом удерживал вельбот в правильном положении.

Ливень стих внезапно, так же как начался. Перед нами открылся бушующий океан. Синие тучи спустились к самой воде. Косматые волны гуляли по морю, и ветер срывал с них пену.

Занавес ливня закрывал берег. С океана надвигалось крутящееся белое облако. Переползая волны, облако шевелило перед собою длинными щупальцами. Впереди неслись рваные клочья тумана.

Вельбот плыл над тундрой. Вечером здесь стояли яранги пастухов и паслись олени стада. Теперь волновалось море, и ревущие валы гнали вельбот к югу.

Оглядывая пустынное море, мы искали следов катастрофы. Повидимому, волны унесли к берегу разбитые яранги и трупы потонувших оленей.

Клубящееся облако настигло нас, и все кругом скрылось в густой пелене тумана. Ветер дул с прежней силой — стало холодно, как в ледяном погребе. Волны захлестывали вельбот, и Пинэтаун принялся ведром черпать воду.

Лежные иглы стали жалить лицо. В воздухе вихрем закружились хлопья снега, и в море началась метелица.

Вельбот засыпало снегом, снасти покрылись тонкой ледяной коркой. Мокрая одежда затвердела и обледенела. Ветер обжигал лицо. Пришлось надеть меховые кушанки.

Положение было безвыходным. В метель мы не могли найти нового устья реки Белых гусей или выбраться с вельботом на берег в подходящем месте. «Витязь» шел навстречу гибели, и остановить его мы не могли.

Впереди послышался шум прибора. В снежном тумане перед носом «Витязя» возникли очертания большого белого корабля. Он походил на старинный четырехтрубный крейсер. Башни, боевую рубку и трубы одевал ледяной панцирь. Казалось, что крейсер вырубил из глыбы белого мрамора.

Людей на палубе не было, и мертвый корабль тяжело переваливался на волнах. Развивался о высокий борт, волны обнажали обледенелый корпус.

Очертания крейсера становились все яснее, и вдруг видение корабля исчезло.

Я не смог сдержать возгласа удивления. Перед нами качался в волнах большой айсберг. В тумане его ледяные башни и отвесные стены приняли очертания корабля.

Скоро ледяные торосы айсберга скрылись в снежной мгле. Волны стали меньше, но сила ветра оставалась прежней. Высота и длина волн уменьшались с каждой минутой, и я не мог объяснить странного явления.

Вдруг в просвете пурги открылся низкий берег, покрытый снегом. Узкая полоса прибоя отмечала линию берега. Он тянулся параллельно нашему курсу.

Вельбот попрежнему шел на юг, и я не понимал, что случилось с землей — берег Западной тундры должен был пересекать линию нашего движения.

Горизонт прояснился, и я увидел вторую линию берега. Сначала мне показалось, что вельбот плывет по широкой реке. Но скоро оба берега сошлись, оставив перед нами лишь небольшой просвет. Мы попали в большое озеро, залитое морем.

Пинэтаун расправил стаксель. «Витязь» ринулся в просвет берега и проскользнул с волною в маленькое, укромное озеро.

Правый берег озера был крут, и я повел вельбот под защиту обрыва: волнение не позволяло пристать к берегу. Спустив парус, мы бросили якорь.

В воздухе снова закрутила метелица, и снежная пыль заволочла высокий берег тундры.

Разложив спальные мешки, мы укутались в теплые меха и накрылись брезентом. «Витязь» плавно качался на волнах, укачивая нас в морской люльке.

Под шум бури я задремал чутким, беспокойным сном.

ТУМАН поднимался с малиновой воды озера. Лучи утреннего солнца не могли пронзить туманное облако и, рассеиваясь, окрашивали в розовый цвет воду и снежную тундру.

Высокий берег озера скрывал море, и мы слышали лишь глухой шум прибоя. Буря окончилась, воздух был свеж и прохладен. В маленьком озере волнения не было, и легкая зыбь покачивала вельбот.

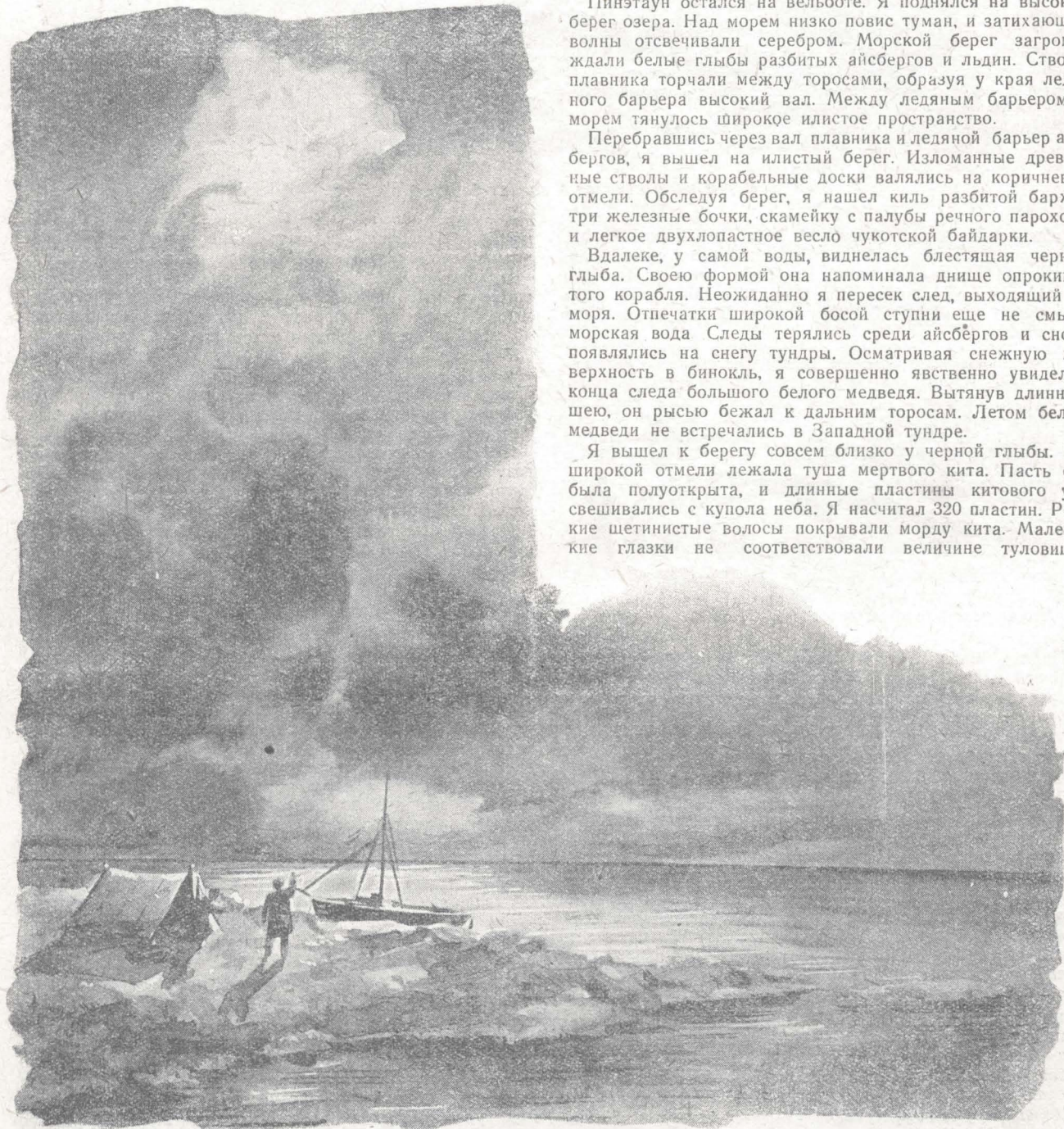
Откинув брезент, мы стряхнули пушистый снег за борт, подняли якорь и на веслах пошли к незнакомому берегу, решив выяснить судьбу пастухов и оленьих стад.

Пинэтаун остался на вельботе. Я поднялся на высокий берег озера. Над морем низко повис туман, и затихающие волны отсвечивали серебром. Морской берег загромождали белые глыбы разбитых айсбергов и льдин. Стволы плавника торчали между торосами, образуя у края ледяного барьера высокий вал. Между ледяным барьером и морем тянулось широкое илистое пространство.

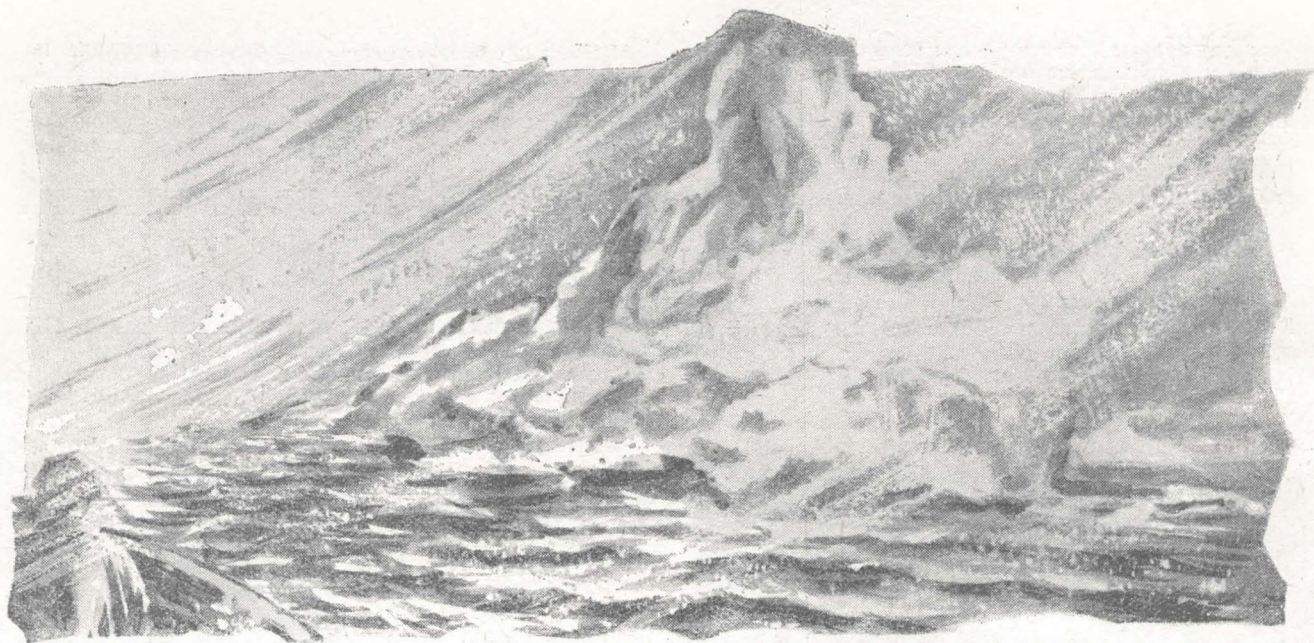
Перебравшись через вал плавника и ледяной барьер айсбергов, я вышел на илистый берег. Изломанные деревянные стволы и корабельные доски валялись на коричневой отмели. Обследуя берег, я нашел киль разбитой баржи, три железные бочки, скамейку с палубы речного парохода и легкое двухлопастное весло чукотской байдарки.

Вдалеке, у самой воды, виднелась блестящая черная глыба. Своею формой она напоминала днище опрокинутого корабля. Неожиданно я пересек след, выходящий из моря. Отпечатки широкой босой ступни еще не смыла морская вода. Следы терялись среди айсбергов и снова появлялись на снегу тундры. Осматривая снежную поверхность в бинокль, я совершенно явственно увидел у конца следа большого белого медведя. Вытянув длинную шею, он рысью бежал к дальним торосам. Летом белые медведи не встречались в Западной тундре.

Я вышел к берегу совсем близко у черной глыбы. На широкой отмели лежала туша мертвого кита. Пасть его была полуоткрыта, и длинные пластины китового уса свешивались с купола неба. Я насчитал 320 пластин. Редкие шетинистые волосы покрывали морду кита. Маленькие глазки не соответствовали величине туловища.

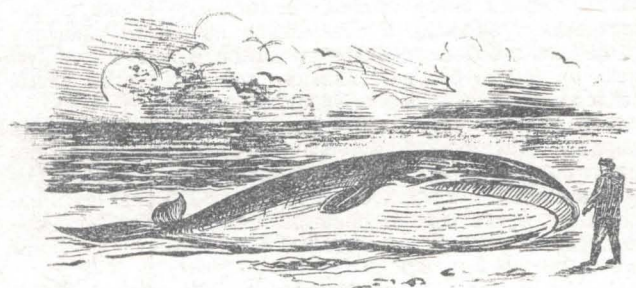


Весь северный горизонт над морем закрывала темная стена грозowych облаков, напоминающих столбы дыма вулканических извержений.



Перед нами качался в волнах большой айсберг.

Грудные плавники походили на ласты гигантской нерпы. Спинного плавника не было. Мясистый рыбий хвост горизонтально лежал на песке. Глубокие раны и ссадины покрывали тело животного. Они обнажали слой сала толщиной не менее 20 сантиметров. Длина зверя была 21 метр.



На широкой отмели лежала туша мертвого кита.

Передо мной лежал великолепный экземпляр полярного, или гренландского, кита. Киты этой породы были истреблены американскими китобоями. Теперь в морях и океанах Земли их осталось не более 3 тысяч штук. Держатся полярные киты в северной части Атлантического и Тихого океанов и в Северном Ледовитом океане, у кромки арктических льдов. Здесь океан кишит планктонными организмами, которыми питаются эти великаны.

Теперь я мог объяснить странные противоречия своих наблюдений. Берега Западной тундры в течение последних тысячелетий медленно поднимались из океана. Морская вода, отступая, оставляла на суше валы плавника там, где море долго задерживалось на одном уровне. Восточно-Сибирское море мелело, и широкая полоса мелководий образовалась у берегов континента. Северные ветры пригоняли океанскую воду, и она заливала прибрежную отмель шириною в 200—300 метров.

Ветры особой силы, случавшиеся приблизительно раз в тридцать лет, высоко поднимали уровень морских вод, и море заливало тундру на 4—5 километров. Ветер такой силы был лет тридцать назад, когда морская вода принесла найденный мною обломок американской шхуны к древнему валу погребенного плавника.

Ночью, во время урагана, океан залил тундру на 20 километров. Необычайную силу ветра мы испытали.

Весло от чукотской байдарки свидетельствовало о трагедии, разыгравшейся в тундре. Нужно было возвра-

щаться к вельботу — я решил, выйдя в море, обследовать новый берег тундры и найти следы пастухов.

Пинэтаун поднял паруса, когда с востока подул слабый ветерок. Туман рассеивался, образуя белые кучевые облака. Вельбот я направил к месту, где ночью стояли яранги ближнего стойбища пастухов.

Айсберги, выброшенные на берег, скрылись за горизонтом, и мы теперь плыли в открытом море. Внимательно оглядывая морские просторы, я увидел на горизонте синеватую струйку дыма. Вскоре у основания дымового сигнала обозначилась темная полоска.

Это был маленький песчаный островок. На его вершине возвышался бревенчатый помост с фигурками людей. Они жгли костер и теперь столпились на краю деревянного настила, рассматривая паруса «Витязя».

Настил был сделан из бревен плавника. Гора вещей, прикрытая замшевыми пологими от яранг, виднелась на помосте.

Мы нашли стариков, женщин и детей ближнего стойбища. Ночью море, заливая тундру, подступило к спящему лагерю. Пастухи во главе с бригадиром побежали в тундру собирать оленей. Женщины и старики снимали яранги и носили вещи на вершину песчаного холма.

Эти круглые холмы имеют форму усеченного конуса и часто встречаются в равнинной тундре. В основании булгуньяхов, в глубине почвы, залегают ледяные линзы. Постепенно стаявая, линзы льда уменьшаются, вершины холмов оседают и разветвляются ветрами. Песцы устраивают здесь свои норы, полярные совы и ястребы подолгу сидят на вершине, подстерегая добычу. Холмы булгуньяхов напоминают одинокие степные курганы.

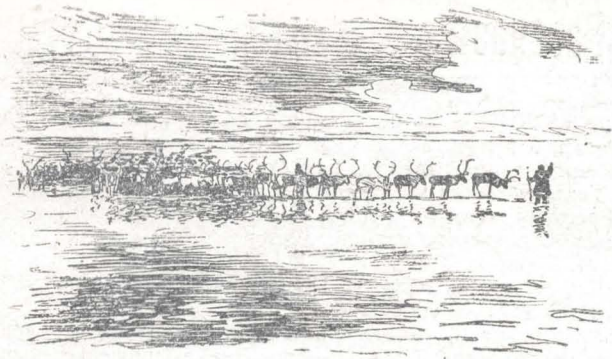
Последние вещи пришлось выносить из воды. Собравшись на вершине холма, старики, женщины и дети следили за пастухами. Люди и олени шли в воде и скоро скрылись на юге, в сумерках ненастья.

Вершина булгуньяха превратилась в маленький островок. Стволы плавника плавали в воде, и обитатели островка принялись вылавливать бревна.

Старики соорудили помост на бревенчатых треножниках, пустив в дело ремни оленьих уздечек. Вещи крепко привязали арканами к бревнам.

Неожиданно обрушился ветер с ливнем. Волны, разбиваясь о песчаный остров, обдавали брызгами и водой испуганных людей. Ребятишек и женщин привязали ремнями к помосту. Старики, ползая по настилу, скрепляли арканами расшатавшиеся бревна. Всю ночь люди боролись с ураганом, и только под утро ветер начал стихать.

Теперь нас окружали радостные усталые лица. Выгрузив ящики и мешки с продовольствием, вытащив из



Олени, сбившись в плотную кучу, стояли среди моря, опустив головы.

кормового, аварийного отсека бочонок с пресной водой, мы накормили и напоили измученных людей.

На горизонте появилась черная точка. В бинокль я различил легкую чукотскую байдарку; она высоко взлетала на гребни волн. Искusstный гребец вел байдарку по нашему дымовому сигналу.

Это был бригадир оленьего стада. Два часа назад он покинул берег и вышел в море к месту, где стоял ночью лагерь. Он рассказал о спасении стада. Ночью олени и пастухи почти вплавь выбрались на сухую землю.

Здесь они встретили семьи пастухов второго и третьего стад. В тундре эти люди жили в одном лагере, и старики успели выловить транспортных оленей и спасти обитателей стойбища. Пастухи второго стада в это время собрали оленей и вывели их на берег.

Лишь самое дальнее стадо и пять пастухов бригады не вышли из тундры.

Гибель пяти пастухов и двухтысячного стада омрачала радость встречи.

Захватив бригадира, мы подняли паруса и пошли к месту, где ночью паслось дальнее стадо. Маленький островок с деревянным настилом скрылся из глаз, и вельбот снова очутился в открытом море.

Через час вельбот подошел к месту гибели стада. Долго мы плавали в море параллельными курсами и вдруг увидели на горизонте фиолетовую черту. Она обрывалась с обеих сторон, и нам казалось, что «Витязь» идет к острову в океане. Ветер был попутный, и скоро в бинокль я различил лес оленьих рогов. Олени, сбившись в плотную кучу, стояли среди моря, опустив головы. Клочок ровной тундры возвышался над самой водой; повидимому, это был невысокий увал затопленной тундры. Около стада двигались люди.

Я навсегда запомню эту картину: маленький островок среди океана, двухтысячный табун неподвижных оленей, люди со шкурами в руках, совершающие дикий танец, а

далеко в вышине белые лебеди облаков, плывущие по синему небу.

Спустив парус, мы на веслах пошли к острову и сели на мель в двухстах метрах от берега. Нас встретили пастухи. Грязная их одежда была изорвана, похудевшие лица запачканы высохшим илом.

Ночью стадо далеко разошлось по тундре. Два часа пастухи по колено в воде собирали оленей. Широкий пролив отрезал табун от берега тундры. Олени не пошли вплавь, и скоро противоположный берег пролива затопила вода. Стадо очутилось среди океана, на большом острове.

Море надвигалось неумолимо, и стадо отступало к центру острова. Вода залила наконец сушу, оставив лишь небольшой клочок тундры.

Начался ураган. Океанские волны с ревом разбивались на мелководье, и клочья пены летели через весь остров.

Снежная метель с морозом чуть не погубила людей. Летняя одежда промокла и обледенела. Пастухи закололи четырех оленей, сняли шкуры, вывернули их мехом внутрь и, скрепив края ремешками, надели теплые «безрукавки» робинзонов.

Лишь один пастух погиб в эту ночь. Он не вышел на остров, собирая оленей, далеко ушедших в тундру.

Пять дней мы искали пастуха. Поиски наши были безуспешны. Исполняя свой долг, Михаил Торков отдал жизнь, не отступив перед бурей.

Наше беспокойное плавание окончилось. Через три дня море освободило сушу, и оленье стадо благополучно вышло на хорошие пастбища. Ураган всюду оставил свои следы. Слово плуг великана вспахал тундру. Берега речек и озер были снесены, песчаный береговой вал разрушен, плавник заброшен далеко в тундру.

Айсберги, выброшенные в тундру, долго еще таяли в 20 километрах от моря.

Ураган охватил громадную площадь низовьев Колымы, Алазеи и Омолона. 18 июля он начался в устье реки Белых гусей и на всем побережье от реки Алазеи до устья Колымы. Через десять часов он достиг горных хребтов в нижнем течении Омолона, пройдя путь в 450 километров. Циклон двигался со скоростью 45 километров в час. Скорость ураганного ветра достигала временами 36 метров в секунду.

Весь берег Западной тундры от реки Алазеи до устья Лево-Колымской протоки залило море, и вода затопила тундру на 15—20 километров.

Арктические льды забили побережье, и в тундре появились белые медведи. Оленеводы за три дня убили 14 белых медведей, нашли двух мертвых китов и много погибших нерп.

Всю зиму охотники на песцов кормили ездовых собак китовым мясом. Море выбросило по всему побережью небывалое количество различных предметов: железные бочки с керосином, бензином и смазочным маслом, три бочки со спиртом, ящики с апельсинами и лимонами, бо-



Снег покрывал тундру площадью в десятки тысяч квадратных километров.

„Рассказы о токах высокой частоты“

ГОСЭНЕРГИЗАТ. 1948 ГОД

ЭТА КНИГА — похвала той области техники, в какой я работаю с первых сознательных лет своей жизни и которой я отдал всю страсть своей души...»

Так начинается предисловие к научно-популярной книге «Рассказы о токах высокой частоты», написанной лауреатом Сталинской премии, доктором технических наук Г. И. Бабатом.

Что же это за область? Почему автор книги говорит о ней так тепло и восторженно?

Многие знают, что такое пятидесятипериодный переменный электрический ток. Он приводит в движение электромоторы на заводах и фабриках, освещает наши жилища. Значительно менее известен электрический ток, меняющий свое направление в проводнике с частотой 300 тысяч и даже 300 миллионов периодов в секунду. Это «ток высокой частоты», или, как его называют сокращенно, ТВЧ.

Необыкновенны, почти сказочны свойства этого тока. Только благодаря ему антенна передающей радиостанции распространяет вокруг себя невидимые радиоволны, несущие на тысячи километров живое человеческое слово и музыку.

Вначале ТВЧ работал только у радиотехников. Но вот за последнее время чудесные свойства ТВЧ нашли и другие, в том числе и широкие промышленные, применения.

Представьте себе катушку из нескольких витков толстого медного провода. Стоит лишь вставить в ее середину какую-либо металлическую деталь, как через несколько секунд она начинает нагреваться и на глазах у зрителей раскаляется докрасна. Почему? Ведь рядом нет огня! Металлическая деталь нигде не соприкасается с проволокой, да и проволока совершенно холодная!

Это сделал ток высокой частоты, идущий через витки катушки. Перед нами аппарат для так называемой высокочастотной закалки — самой совершенной и незаменимой для многих важных технологических процессов современной промышленности.

Током высокой частоты без всякой копоти и дыма плавят металл. Им сушат древесину. Пользуются в медицине для лечения больных. ТВЧ работает в минеральных, разыскивающих вражеские мины, и в радиолокаторах — электрических дальнозорких приборах, предупреждающих о налетах вражеской авиации.

Трудно сейчас перечислить все уже существующие применения ТВЧ, а еще труднее — предсказать все необъятное будущее этой замечательной области техники.

Автор книги, известный изобретатель многих, применяемых в промышленности высокочастотных машин и аппаратов, в общедоступной и увлекательной форме знакомит читателя с техникой ТВЧ. Наряду с очень простым изложением теории, автор рассказывает со свойственным ему легким и добродушным юмором о своем творческом пути, об удачах и неудачах в работе, о трудностях, которые приходилось преодолевать, прежде чем та или иная машина стала пригодна для применения в народном хозяйстве. Эти откровенные признания очень полезны молодому, начинающему изобретателю или рационализатору.

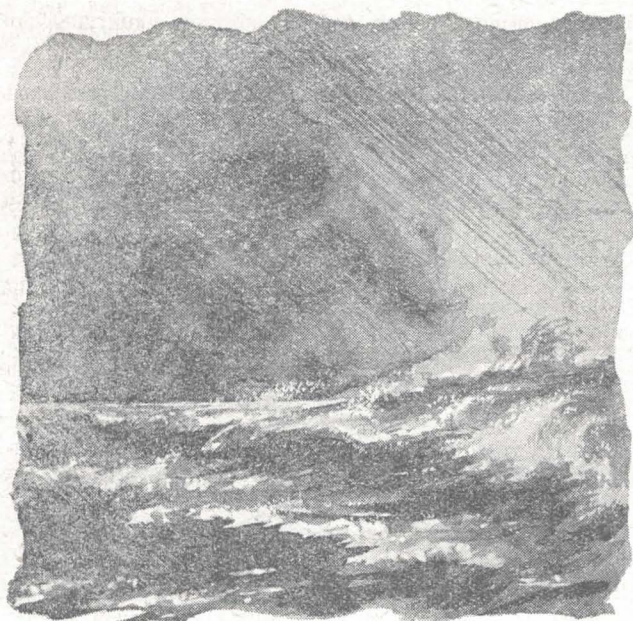
«Каждый, кто увлечен своим делом, ищет себе новых соратников. Задача этой книги — ознакомить молодежь с близкой мне областью работы. И если у некоторых пробудится желание всерьез заняться ТВЧ, я буду считать свою задачу выполненной» — так заканчивает автор свое краткое предисловие.

Остается пожелать, чтобы этот призыв не пропал даром. Чтобы из числа молодых любознательных читателей книги действительно появились боевые и упорные энтузиасты ТВЧ — большой и важной области передовой социалистической техники.

Заслуженный деятель науки и техники

В. ОХОТНИКОВ

От редакции: Об одном из интересных применений ТВЧ — о высокочастотном транспорте — автор книги доктор технических наук Г. И. Бабат рассказывает на страницах этого номера журнала.



Начался ураган. Океанские волны с ревом разбивались на мелководье, и клочья пены летели через весь остров.

чонки с солеными огурцами, корабельные доски, остатки разбитых барж, кунгасов и лодок...

В глубине тундры ветер сдул воду из мелководных озер, развеял песчаные острова.

В низовьях Колымы на берег были выброшены баржи с грузом, потоплены катера, сметены и разрушены рыбацкие тони, унесены невода и сети, в поселках сорвано несколько крыш и опрокинута деревянные уборные.

Снег покрыл Западную тундру площадью в 80 тысяч квадратных километров. Снегопад сопровождала метель с морозом, и в тундре было нестерпимо холодно. В каждом стаде поморозились пастухи, и два человека замерзли, заблудившись во время летней пурги.

Мощь урагана я мог сравнить лишь с тайфунами тропических морей. Возникая у берегов Филиппинских островов, эти циклонические бури проносятся в Южно-Китайском море, у берегов Малайского архипелага и в Индийском океане. Область тайфунов захватывает в умеренных широтах Порт-Артур, побережье Кореи и Южно-Уссурийский край. Давление во время тайфунов падает очень низко — до 700 миллиметров.

Скорость ветра достигает 40 метров в секунду. В мелководных южных морях эти морские ураганы причиняют неисчислимы бедствия прибрежным жителям. Уровень океана у берегов внезапно повышается. Океанские волны смыывают поселки, заливают низкие коралловые острова и устья рек, впадающих в море.

Жители Западной тундры никогда еще не испытывали ветров с морским наводнением.

Это был настоящий тайфун у берегов Восточно-Сибирского моря.



Магадан, 1948 г.

ПЕРВОЕ знакомство с членом-корреспондентом Академии наук СССР Николаем Михайловичем Страховым состоялось в лаборатории Института геологии. Здесь всюду громоздились ящики с образцами пород, в углу торшились длинными рукоятками геологические молотки, на столе лежали образцы известняков, песчаников, железные и марганцевые руды. То один, то другой молодой геолог, входя, прерывал нашу беседу.

— Нет, так у нас ничего не выйдет. — заметил в конце концов профессор. — Лучше приезжайте ко мне домой...

В квартире профессора, как и в лаборатории, стол был завален образцами осадочных пород, листами исписанной бумаги, гранками будущей книги.

Широкоплечий, крутлобый ученый был, видимо, прежде отличным ходяком. Но сейчас он передвигался по комнате прихрамывая, тяжело опираясь на палку. Давала себя знать застарелая болезнь ноги.

— Она-то и приковала меня к письменному столу, — сказал Н. М. Страхов, похлопывая слегка ладонью по колену. — Из-за болезни пришлось отказаться от участия в экспедициях. Тогда я и занялся обобщениями своих наблюдений. И вот итог.

Николай Михайлович снял с полки книгу в голубом бумажном переплете «Железнодорожные фации и их аналоги в истории Земли», за которую ему была присуждена Сталинская премия.

Фациями геологи называют осадки, образование которых происходило в определенных физических условиях. Различают фации (осадки) прибрежные, фации глубокого моря и другие.

В одинаковых фациях могло происходить отложение различных химических соединений, например железистых, марганцевых и других.

Изучение железнорудных фаций устанавливает не только закономерность их образования, но также одновременное появление в аналогичных (сходных) условиях марганцевых и алюминиевых руд. Это блестящее открытие советской геологии мобилизует научную мысль на познание процессов образования также и других полезных ископаемых.

Напутствия теперь геологов перед их выездом в экспедицию, им говорят:

— Там, куда вы отправляетесь, должно быть железо, а возможно — марганец и алюминий. Найдите их и определите запасы.

В кружке — микроснимок остатков мельчайшей фауны и флоры в осадочных породах.

Сокровища

древних ОЗЕР и МОРЕЙ

Н. СМЕРНОВ. Рис. Ф. ЗАВАЛОВА

Так исследования профессора Страхова обогатили геологов возможностью научного предвидения.

Но как все же может ученый «угадать», что под степью или в изломанных складках гор лежит именно железо, а не олово, свинец или золото?

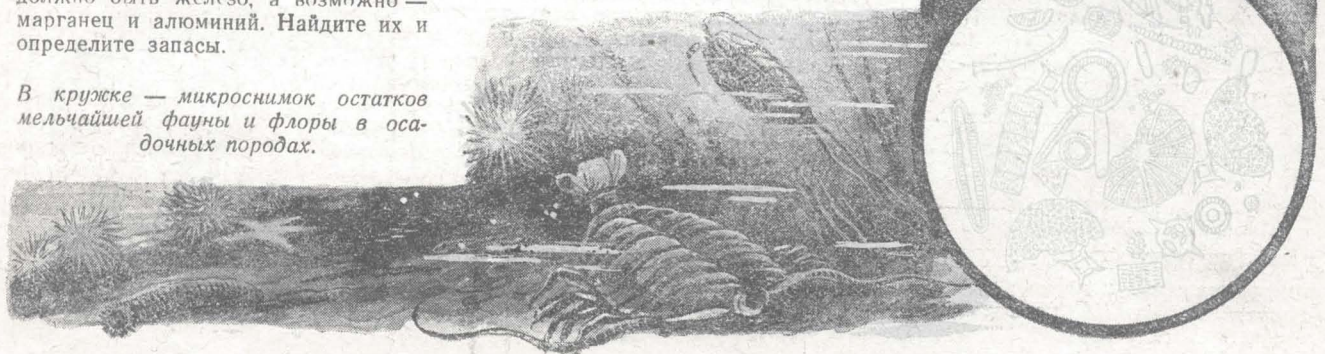
Прежде всего для такого предвидения надо, знать, как возникали интересующие нас породы, содержащие железо, марганец, алюминий.

Руды этих веществ образовались вместе с осадочными породами. Но при каких условиях это происходит?

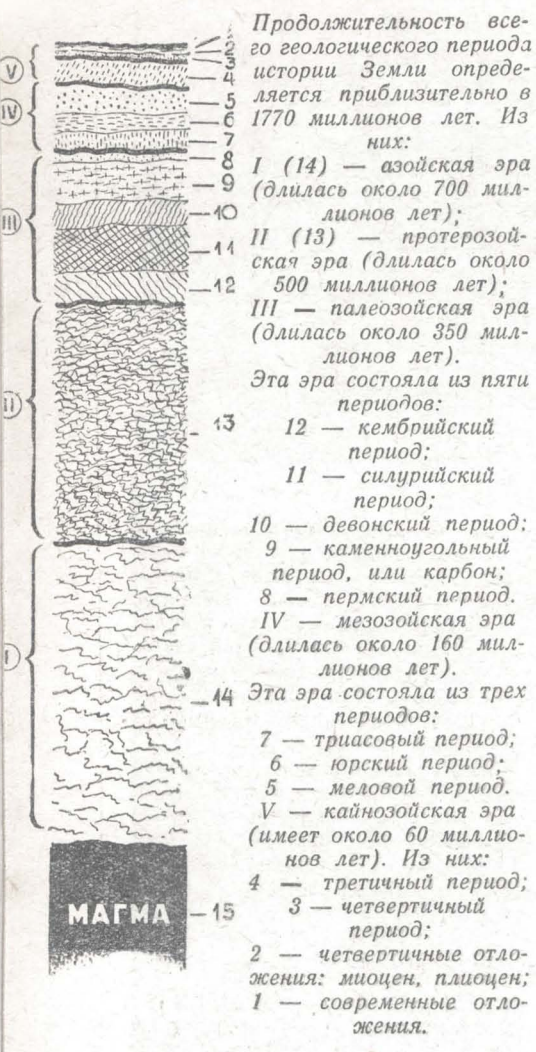
Казалось, на пути ученых встает непреодолимое препятствие — время, отделяющее нас от тех далеких эпох, когда образовались мощные отложения интересующих нас руд. В самом деле, можно ли узнать, какие условия способствовали выделению из воды морей и озер химических соединений и оседанию их, если происходило это многие миллионы лет назад?

Геологи насчитывают пять эр в жизни Земли. Из них древнейшая, азойская эра длилась около семисот миллионов лет, следующая — протерозойская — до пятисот миллионов лет, палеозойская — триста пятьдесят, мезозойская — приблизительно сто шестьдесят и кайнозойская, или новая, — шестьдесят миллионов лет. В свою очередь, эры распадаются на периоды. Так, эра палеозоя включает в себе кембрийский, силурийский, девонский, каменноугольный и пермский периоды. В мезозойскую эру их было три: триасовый, юрский и меловой.

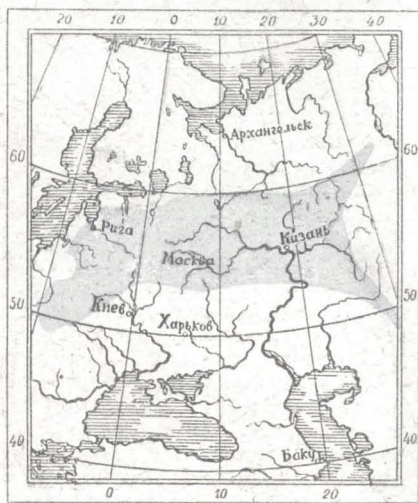
Существуют и более мелкие подразделения — на геологические «эпохи» и «века», которые растягивались... на миллионы и сотни тысяч лет! И всем им — эрам, периодам, эпохам и векам — на Земле соответствовала своя особая жизнь, особые климаты, определенные виды растений и животных. Остатки их похоронены в мощных слоях осадочных пород.



ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ ЗЕМНОЙ КОРЫ



И вот это препятствие — время, казалось, навсегда похоронившее в глубине веков тайну образования осадочных пород — было побеждено советским ученым Страховым. Оказалось, что можно не только предсказать, но воочию увидеть и изучить



Распространение моря на территории Европейской части СССР в силурийский период.

условия образования древних осадочных пород. Для этого пришлось тщательно изучить современные нам процессы отложения осадков в океанах, морях и озерах и установить, какие из ныне существующих условий способствуют наибольшему образованию осадков. Можно думать, что подобные же или близкие к ним условия существовали и в эпохи, в течение которых особенно интенсивно отлагались те же осадочные породы.

Заметим, что наука о камнях, образовании их из осадочных пород — литология — как самостоятельный раздел геологии впервые возникла в СССР. Создателем ее был покойный академик А. Д. Архангельский.

В своих лекциях в качестве примера изучения прошлого путем сравнения с настоящим академик А. Д. Архангельский приводил древние меловые наслоения Украины и современные, аналогичные им образования на юге полуострова Флориды.

Но если академик Архангельский на основе методов сравнения делал научные выводы только для отдельных бассейнов и отдельных наслоений, то его ученик и друг — Н. М. Страхов сделал следующий крупнейший шаг вперед.

— Я считаю метод изучения геологических процессов путем сравнения настоящих геофизических условий с условиями, некогда существовавшими, единственно правильным в учении об образовании осадочных пород, — объясняет теперь он. — Это метод сравнительной литологии.

Какой практический вывод следует из этого утверждения?

Вот как отвечает на этот вопрос сама жизнь.

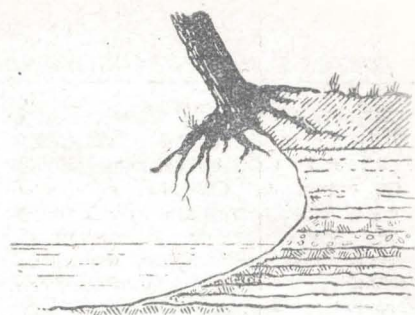
...Желтые солончаковые пески и бурые выветренные скалы, словно бронзовая оправа, окружают сине-зеленые воды озера Балхаш. Пустыня, палящее солнце. Тихие мелеющие реки, струящиеся по пескам с далеких хребтов Тянь-Шаня.

Какие осадочные породы отлагаются сейчас в озере? Ученик профессора Страхова, ныне доктор геологических наук Д. Г. Сапожников нашел, что у берегов Балхаша близ устьев рек откладывается песок, далее — песок, смешанный с илом, и в центральных частях озера — чистый ил.

И вдруг еще одна поразительная находка — доломит!

Это минерал, состоящий из углекислого кальция и углекислого магния. Он оседает на дно Балхаша в больших количествах, и озеро сейчас — редчайшее место в мире, где можно наблюдать образование доломита.

В жарком, засушливом климате полупустыни происходит массовое испарение воды из озера. Постепенно содержание солей магния и кальция в оставшейся воде возрастает. Наконец наступает критический момент. — Сапожникову удалось его уловить, — когда эти вещества выпадают из воды и в твердом виде оседают на дно.



Процесс разрушения речных берегов. Размывая породы, поток уносит к устью минеральные частицы и остатки растений.

«Тут был полупустынный засушливый климат», — могут теперь сказать геологи, обнаружив где-нибудь пласты доломита. — «Этому учит нас метод сравнительной литологии, разработанный Н. М. Страховым».

Может случиться и наоборот. Геологам заранее скажут:

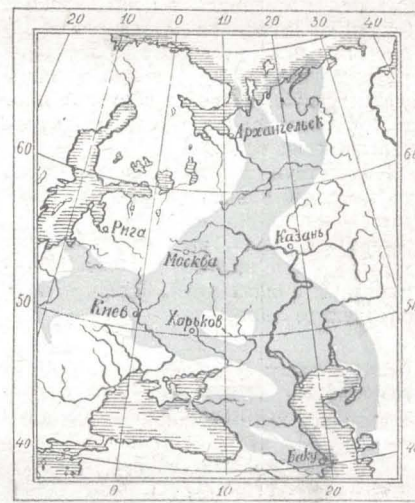
— Здесь был засушливый, полупустынный климат, условия напоминали современные балхашские. Ищите доломит.

И геологи могут быть уверенными, что доломит они обязательно найдут!

Опыт подтвердил теоретические выводы ученого о правильности метода сравнений.

Профессор Страхов задался целью применить метод сравнительной литологии не к отдельному случаю образования того или иного месторождения, как то делал его учитель академик Архангельский, а ко всему процессу рождения осадочных пород. Для исследования он выбрал железные, марганцевые и алюминиевые руды, и выбор этот не случаен — именно эти полезные ископаемые в больших количествах нужны промышленности нашей страны.

Изучая огромный материал о железнорудных и аналогичных им залежаниях, накопленный геологической наукой, Н. М. Страхов сделал очень интересное открытие. Оказывается, процесс рудообразования происходил в строго определенные геологические



Распространение моря в верхнеюрскую эпоху на территории Европейской части СССР.

периоды, и чем дальше от нашего времени, тем в больших масштабах.

Ученый вычертил особую диаграмму. Вертикальные линии разделили ее на неравномерные отрезки, соответствующие эрам и периодам жизни Земли. На диаграмме заштрихованы участки, соответствующие эпохам рудообразования.

Вот эра, предшествовавшая кембрийскому периоду, — докембрий. Нам уже известно четыре железнорудных района, образовавшихся в это далекое геологическое время жизни Земли. Это залежания железных руд близ озера Верхнего в Северной Америке; нама-трансваальские отложения в Южной Африке; криворожские и курские железные руды в СССР. Подсчитанные запасы железа достигают астрономической величины — более трех тысяч миллиардов тонн! А эти месторождения — далеко не все, что дошло до нас от докембрийской эры!

Последовательно, шаг за шагом, профессору Страхову удалось выяснить основные периоды образования руд железа, марганца и алюминия.

При этом геологические исследования показывают, что накопление руд происходило неравномерно, чередуясь с периодами затуханий. Поэтому на отдельные эры приходится не одна, а иногда две и три железнорудные эпохи. Так например, две такие эпохи были в силурийский период палеозойской эры.

Ученый насчитывает на протяжении свыше миллиарда лет геологической истории Земли шесть крупных и восемь-девять мелких железнорудных эпох. Рудные месторождения возникали на поверхности Земли не повсеместно, а в немногих и ограниченных железнорудных районах.

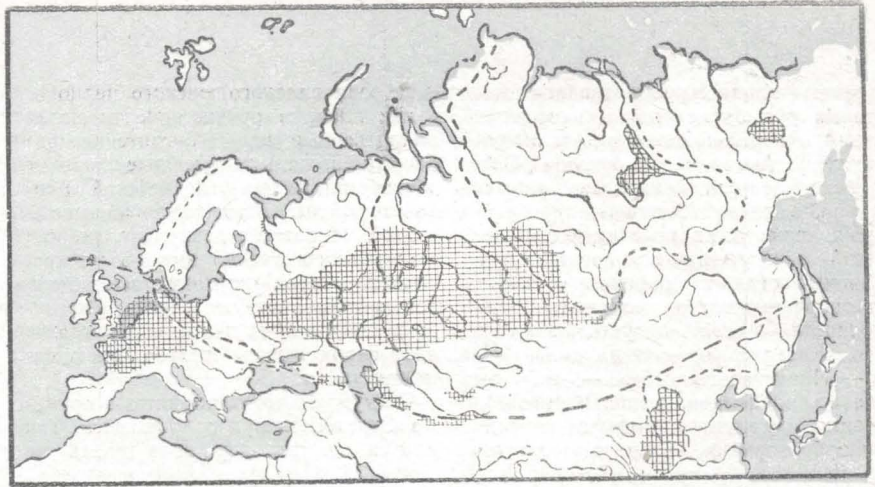
Страхов составил карты таких районов для разных периодов. Оказалось, что они располагаются в виде железнорудных полос или зон.

Богатейшие отложения железных руд связаны с юрским периодом. Его карта особенно наглядна. Железнорудный пояс простирается через Англию, Францию, Германию, среднюю часть Европейской территории СССР и, переваливая за Урал, достигает Алтая. Вдоль Средиземноморья также проходит узкий пояс железных руд. Ответвления этих поясов достигают нашего северо-востока и юго-восточной части Китая.

Поясняя условные обозначения карты, приводимой в журнале, Николай Михайлович Страхов сказал:

— У нас к юрским железнорудным образованиям относятся руды Липецкого района, халиловские — на Урале. Но теперь геологи должны искать их на всем протяжении известного нам пояса. Они могут быть там, где пока что на геологических картах пустое место.

— А чем все же объясняется такое распределение руд по эпохам? — поинтересовались мы.



Схематическая карта месторождений железных, марганцевых руд и бокситов юрского периода, составленная членом-корреспондентом Академии наук СССР Н. М. Страховым.

Ответ на это дает все тот же метод сравнительной литологии. Страхов обнаружил, что образование железных руд и их аналогов совпадает с влажными и теплыми периодами развития Земли. Засушливые периоды, как, например, пермский, железнорудного образования почти не давали.

Причины этого становятся понятными, если вспомнить, как возникают отложения железа.

В период горообразования и наступления морей на сушу, в эпохи, богатые вулканическими извержениями, железо в потоках магмы выбрасывалось из огненножидких недр планеты на поверхность, размывалось водами, разрушалось выветриванием. Процессы выветривания разрушали древние породы, атмосферные воды вымывали из них железо. Наземные и подземные воды несли растворимые соединения железа в озера и моря.

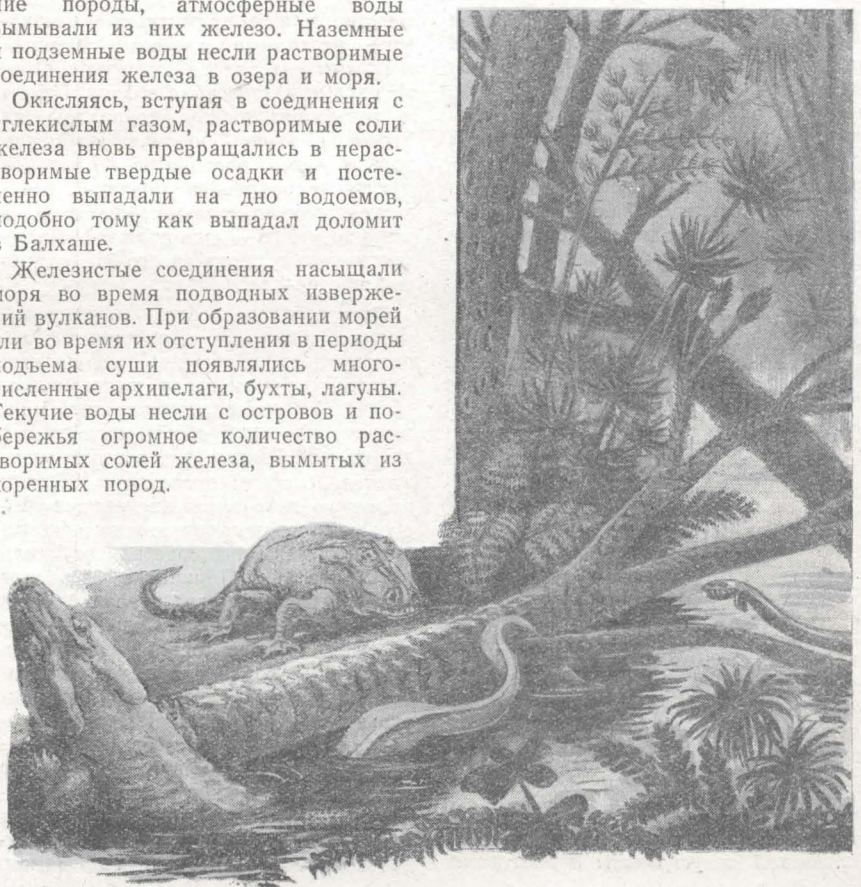
Окисляясь, вступая в соединения с углекислым газом, растворимые соли железа вновь превращались в нерастворимые твердые осадки и постепенно выпадали на дно водоемов, подобно тому как выпадал доломит в Балхаше.

Железистые соединения насыщали моря во время подводных извержений вулканов. При образовании морей или во время их отступления в периоды подъема суши появлялись многочисленные архипелаги, бухты, лагуны. Текучие воды несли с островов и побережья огромное количество растворимых солей железа, вымытых из коренных пород.

Еще больше помогала процессу рудообразования богатая тропическая растительность. Опавшие листья, корни, гниющие стволы обогащали почву соединениями углерода и кислорода. Жаркий субтропический климат тех периодов способствовал быстрому течению химических реакций. Тогда и возникали мощные железнорудные отложения.

Все это можно наблюдать и в наши дни. Смелая теория ученых Архангельского и Страхова, позволившая путем сравнений видеть в процессах, современных нам, события давно минувших веков, помогла восстановить точную картину рождения руд.

В одной из глав своей книги профессор рассказывает о том, что род-



ственные процессы образования железных руд происходят в настоящее время в карельских озерах и в тропиках, на Амазонке, на островах Ост-Индского архипелага, где климат жарок, а почва обогащена перегнойными веществами за счет растительности экваториальных лесов. Атмосферные осадки, проникая в почву, растворяют железо, несут его в низменности — озера, лагуны, моря, где оно, окисляясь, оседает на дно.

— Представьте себе, — мог бы сказать профессор, желая нарисовать своим слушателям живую картину рудообразования, — представьте: ты-

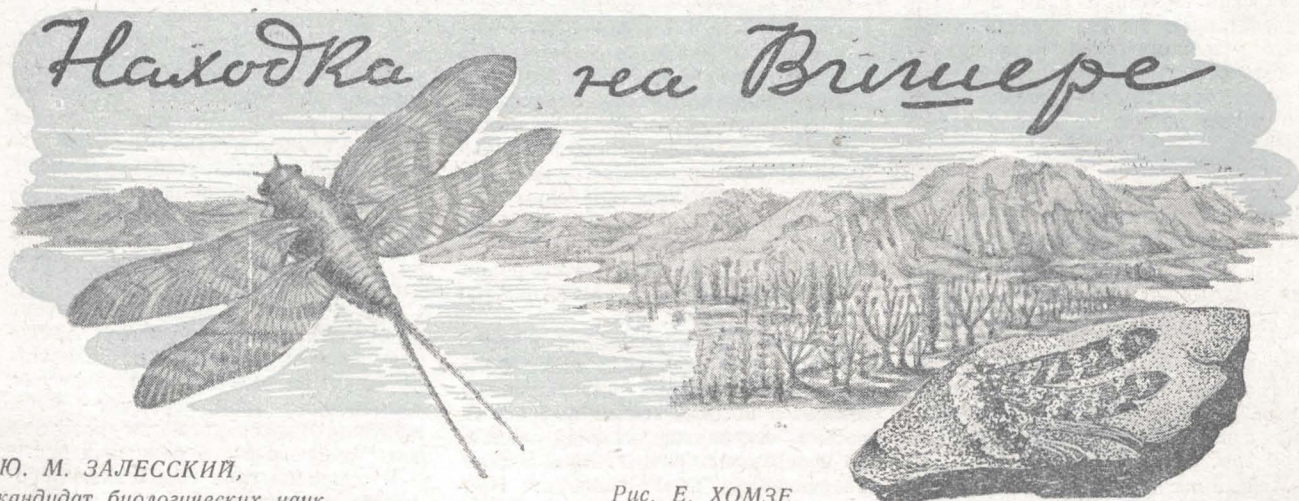
сячи озер далекого юрского периода; в них впадают ручьи, просачиваются подпочвенные воды. Гигантские папоротники, пальмы, хвойные деревья обогащают землю углекислотой. Грохочут грозы. Атмосфера насыщена влагой. И вот в юрских озерах, как за миллионы лет до этого в мелких, богатых островами морях докембрия, оседают соединения железа. Гигантская лаборатория природы заготавливает впрок запасы железа, марганца и алюминия.

Наступают неблагоприятные времена. Отложения руд прерываются. Так длится до тех пор, пока опять не

произойдут геологические изменения. Вновь в водоемах начнут оседать крупинки железистых соединений, их слои постепенно начнут нарастать и превращаться в пласты железных руд...

Книга Н. М. Страхова — научная монография, но она захватывает читателя, как научно-фантастический роман. С ее страниц, с карт и схем на нас смотрит само живое лицо Земли.

Советскими учеными открыта еще одна тайна, которая теперь превратилась в стройную научную закономерность.



Ю. М. ЗАЛЕСКИЙ,
кандидат биологических наук

Рис. Е. ХОМЗЕ

В НАШЕМ журнале № 3 за 1948 год в разделе «Наука и жизнь» было помещено сообщение М. Я. Асса под заглавием «Ископаемая стрекоза», в котором описывалась интересная находка, сделанная старшим научным сотрудником Ю. М. Залеским, специалистом по ископаемым насекомым.

Мы попросили т. Залеского написать о своей находке точнее и более подробно.

В ДРЕВНИЕ времена мир насекомых сильно отличался от современного. В течение миллионов лет насекомые непрерывно менялись и развивались. Некоторые из них вымерли совершенно, не дав потомков, другие — в процессе длительной эволюции — дали тех насекомых, которые теперь населяют Землю.

Насекомые были первыми существами, завоевавшими воздушную стихию. Из отложений девонского периода жизни Земли, начавшегося примерно 350 миллионов лет назад, мы знаем только бескрылых насекомых. Крылатые же известны из отложений следующего, более позднего, так называемого каменноугольного периода, начавшегося примерно 300 миллионов лет назад. Это древние вы-

мершие и еще примитивные насекомые, названные древними сетчатокрыльми или палеодиктиоптера. Они-то первые и завоевали воздух. Птицы и летающие ящеры появились на Земле в юрский период, примерно только через полтора миллиона лет после появления крылатых насекомых каменноугольного периода, а летучие мыши — еще позже: в начале третичного периода (всего 55 миллионов лет назад).

Отрасль палеонтологии (наука о вымерших животных и растениях), занимающаяся изучением ископаемых насекомых, называется палеознтомологией. Ученые-палеознтомологи производят поиски и сборы ископаемых насекомых. Иногда для этого организуются особые экспедиции. Летом прошлого года такая экспедиция Московского геологоразведочного института под моим руководством работала на Урале и в Приуралье. Наиболее интересные находки сделаны были нами на берегах реки Вишеры — левого притока верховьев реки Камы. Вишера и верховье Камы с их притоками пересекают Приуралье и предгорья самого Урала. Размывая коренные породы этих мест, реки образовали кое-где хорошие, нередко обрывистые и большие береговые обнажения. Эти-то обнажения и дают возможность палеонтологам сравнительно просто достигнуть недр Земли.

В древних напластованиях, вышедших здесь наружу, можно обнаружить остатки вымерших животных и растений и по ним восстановить картину прошлого органической жизни на Земле и климатические условия древних времен.

В обнажениях по берегам Вишеры и Колвы на поверхность выходят слоистые осадочные породы, так называемые соликамские плитняки. Они образовались из осадков древнего моря, существовавшего здесь в середине пермского периода жизни Земли, начавшегося примерно 215 миллионов лет назад и продолжавшегося около 25 миллионов лет.

В выходах этих соликамских плитняков во время работ нашей экспедиции 1947 года мне удалось обнаружить многочисленные остатки насекомых, главным образом отпечатки их крыльев. Миллионы лет назад насекомые, попадая случайно в воду, опускались на дно морских лагун и постепенно замуровывались в донные осадки, впоследствии образовавшие окаменевшую породу соликамских плитняков. При помощи геологического молотка можно расколоть по слою эти плитчатые камни, и тогда местами обнаруживаются отпечатки насекомых.

Некоторые из отпечатков крыльев насекомых сохранились хорошо, наиболее мелкие из них — полностью

В заголовке дан рисунок пермской пятнистой полустрекозы дороптерона.

или почти полностью. Но чем крупнее было насекомое, тем, естественно, труднее было сохраниться его отпечатку целиком. От крупных насекомых сохранились лишь обрывки крыльев. Кое-где сохранились также обломки их тел и конечностей.

Большинство находок в соликамских плитняках относится к остаткам вымерших стрекозоподобных насекомых. Это вовсе не стрекозы, которых мы привыкли видеть летающими над современными водоемами, и не предки этих стрекоз. Правда, внешний облик обнаруженных нами стрекозоподобных напоминал знакомых нам стрекоз, но от последних они довольно сильно отличались жилкованием крыльев. Найденные нами стрекозоподобные — только родственники стрекоз. Они произошли от общих предков с ними, но сами потомков не дали и вымерли. Это — боковая ветвь в эволюционном дереве древних насекомых.

Настоящие стрекозы, не очень отличавшиеся от современных и относящиеся к одному с ними отряду одоната, существовали на Земле также уже в пермское время (примерно 200 миллионов лет назад). Их остатки встречаются также на Урале в отложениях древних лагун и дельт, в породах, обнаженных по реке Сылве и ее притокам. Там же встречаются и остатки множества других насекомых, населявших тогда Землю. Здесь они иногда сохраняются и целиком в виде остатков тел и крыльев, на отпечатках которых часто прекрасно различимы все жилки, а иногда даже пятнистая окраска.

Среди остатков пермских насекомых бассейна реки Сылвы попадались как очень мелкие формы, с размером тела в 3 миллиметра, так и крупные, достигавшие в размахе крыльев 24 сантиметра.

В хорошо сохранившихся обрывках крыльев этих стрекозоподобных насекомых, найденных в соликамских плитняках, было нетрудно распознать представителей отряда протодонат. Среди них оказались остатки очень крупных форм, которые в размахе крыльев достигают 30 сантиметров.

Гораздо сложнее было узнать остатки вымерших гигантских стрекозоподобных в длинных отпечатках отдельных жилок, иногда протяженностью до 47 сантиметров и толщиной в 3 миллиметра, а также в отдельных обрывках крыльев с таким же мощным жилкованием.

Вычисления показали, что одно крыло такого гиганта могло достигать приблизительно 50—60 сантиметров длины. Это значит, что само насекомое в размахе крыльев достигало не менее 1 метра 10 сантиметров, а учитывая толщину тела и груди — около 1 метра 30 сантиметров.

Ископаемые насекомые подобных гигантских размеров были известны раньше среди того же отряда стрекозоподобных — протодоната — из более древних каменноугольных отложений

и ранних пермских отложений. Размах их крыльев достигал 68 и 71 сантиметра. Очевидно, остатки обнаруженных нами на Вишере в соликамских плитняках гигантов принадлежат самым крупным из известных до сих пор ископаемых насекомых. Такие гиганты впервые найдены на территории нашей страны. Их присутствие в соликамских плитняках указывает на то, что они существовали на Земле гораздо дольше, чем это предполагалось раньше, так как соликамские плитняки отложились в более позднее время пермского периода — примерно в его середине.

Все известные ранее остатки этих гигантов, так же как и обнаруженные нами, представляют собой только части крупных крыльев. Но они хорошо сохранились — местами отчетливо видны не только мощные продольные жилки, но и сеточка мелких поперечных жилок.

Мысленно соединя сохранившиеся обрывки крыльев, можно полностью их восстановить в виде рисунка.

Вместе с этими хорошо сохранившимися остатками, послужившими для восстановления прежде известных гигантских стрекозоподобных, тогда же были найдены отпечатки частей крыльев насекомых, на которых можно было различить только одни продольные жилки.

По таким остаткам восстановить общий вид крыла нельзя.

Однако сопоставление с встречающимися здесь же отпечатками более мелких представителей той же группы стрекозоподобных — протодоната — помогает воссоздать общий облик насекомого.

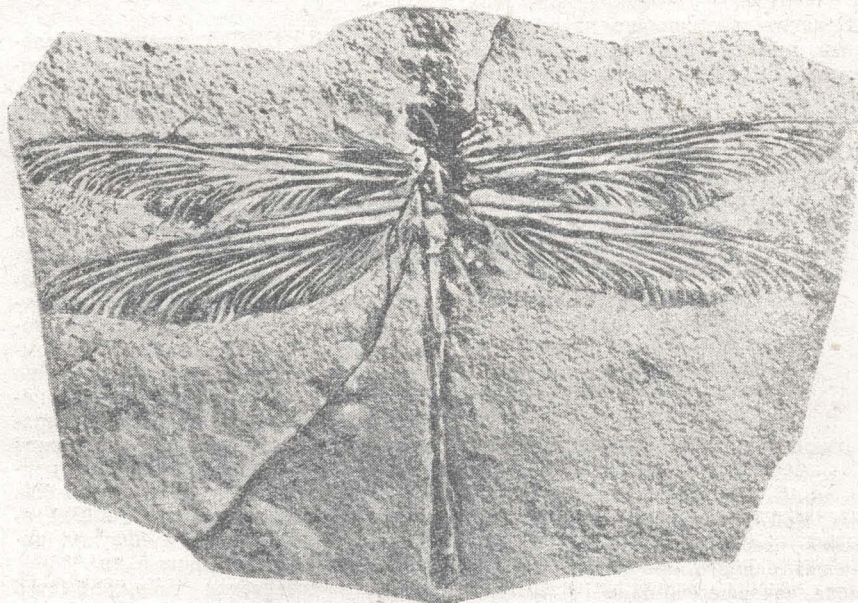
Соединив между собой фотографическое изображение остатка основания крыла с изображением остатка его вершины, мы получили одно целое

крыло правой половины насекомого. Также по частям из отдельных фотографий нам удалось составить одно заднее крыло. Но как же получить другую пару крыльев? Мы воспользовались особенностью строения насекомых, обладающих, как известно, двусторонней симметрией. У них крылья правой половины тела относятся к крыльям левой так же, как правая рука относится к левой. Поэтому если сфотографировать «зеркальное», то-есть перевернутое, изображение составленных крыльев, мы получим все четыре крыла. Так мы восстановили общий облик насекомого, каким бы оно нам представилось на полном отпечатке, если бы такой был найден.

Применяя этот метод восстановления целого по частям, изучая остатки более мелких насекомых, сохраняющиеся иногда почти целиком, мы устанавливаем пути развития вымерших насекомых, родство и происхождение современных форм. Палеонтонологи помогают также и геологам: по характеру видового состава найденных в напластованиях пород остатков вымерших насекомых можно точнее определить геологический возраст этих пород.

В частности, сравнение остатков стрекозоподобных и других насекомых, обнаруженных нами в районе реки Вишеры, с ископаемыми насекомыми Среднего Урала, найденными в пермских отложениях в бассейне реки Чусовой, показало, что породы соликамских плитняков, заключающие насекомых, должны быть моложе по геологическому возрасту, чем предполагали ранее некоторые геологи.

Установление верного геологического возраста отдельных пород часто бывает необходимо для успешных поисков полезных ископаемых.



Фотореконструкция отпечатка на камне стрекозоподобного арктотипуса, найденного на реке Вишере, выполненная фотографом В. А. Шпануэром (размах крыльев в натуре — 30 сантиметров).



ПРИ СЪЕМКЕ природы для новой картины в делях далекого горного Алтая кинооператор А. И. Минорский неожиданно обнаружил таинственные рисунки неизвестного художника, высеченные прямо на поверхности диких скал.

По просьбе редакции нашего журнала, профессор Л. А. Евтюхова, много лет занимающаяся изучением древней истории Южной Сибири, общила следующее:

— Серия рисунков, открытых А. И. Минорским, высечена на скале, находящейся недалеко от колхоза Дьяны-Дьел. Здесь изображены сцены, выполненные с большим мастерством талантливым художником, жившим более тысячи лет тому назад. Они изображают охотника с луком и стрелой, горного козла — архара, дикого кабана и маралов с ветвистыми рогами.

Интересны также «наскальные» рисунки, находящиеся близ села Каракол. Их создание можно отнести к VII—VIII векам нашей эры. Здесь древний художник-охотник высек на камне острым резцом целую сцену охоты на оленей.

В настоящее время в горах Алтая открыто около двадцати таких пунктов с древними рисунками. Эти находки дают нам возможность значительно пополнить сведения о малоизвестных образцах искусства древних народов Алтая и позволяют глубже ознакомиться с историческими памятниками народного творчества далекого советского края.

Сравнительно хорошо изучены рисунки, выбитые пунктиром или высеченные контурной линией, обнаруженные в Хакасской автономной области, в бассейне Среднего Енисея.

Особенный интерес представляет огромная скала недалеко от Абакана. Здесь контурными линиями вырезаны сцены охоты местных древних охотников — всадников, вооруженных луками и стрелами. Изображены тут и хищные барсы, и благородные олени, и дикие козлы, и крупные птицы — дрофы. Среди рисунков на камне высечена буквами древнего местного алфавита надпись, гласящая: «Памятная скала».

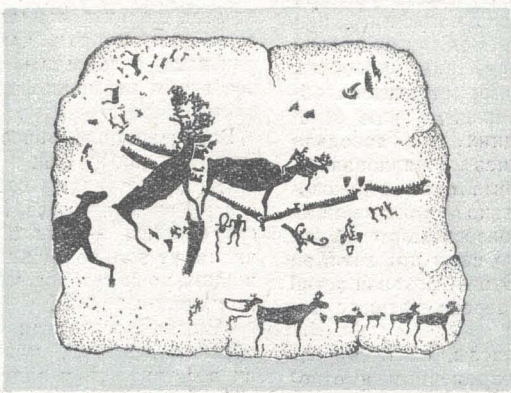
Южносибирские «рисованные камни» известны, кроме Хакасии, в Туве, на Алтае и на Дальнем Востоке. Они отличаются способами исполнения и сюжетами (охота) и относятся к различным периодам времени, от VI—V веков до нашей эры и до X века нашей эры.

В нашей стране такие же и еще более древние рисунки на камне известны также в других районах. К очень ранним памятникам эпохи древнего каменного века (палеолита) относятся наскальные изображения, открытые, например, в крымских пещерах. Очень интересны также наскальные рисунки времен позднего каменного века (неолита) и, возможно, бронзового века в Карелии. На скалах, отлого спускающихся к воде

Ерпий-острове больше всего встречаются изображения лодок; здесь же сохранилась часть прекрасного реалистического рисунка лебедя.

Рисунки в Карелии выбивались в виде сплошных силуэтов каменными орудиями.

По этим памятникам искусства советские ученые восстанавливают картину жизни, быта, занятий древних охотников, рыболовов, живших в нашей стране много тысяч лет назад.



на острове Бесовы Следки, преобладают изображения морских животных и рыб, а также сохранилась часть рисунка, изображающего преследование охотником стада оленей. На

Вместе с тем мы знакомимся с первыми истоками самобытного народного художественного творчества, зародившегося в нашей стране во времена седой древности.



ДО НЕДАВНЕГО времени геологам-разведчикам в поисках месторождений нефти приходилось бурить десятки тысяч скважин на большую глубину. Этот тяжелый и дорогостоящий труд не всегда приводил к успеху в разведке.

На помощь нефтеразведчикам пришла наука. Известно, что где бы ни залежала нефть, она всегда выделяет горючие газы: метан (болотный газ), этан, пропан и другие, которые стремятся выйти наверх, на земную поверхность. Пробиваясь сквозь огромную толщу пород, газы постепенно рассеиваются, но незначительное количество их все же доходит до верхних слоев земли. Здесь их можно обнаружить с помощью анализа подпочвенного воздуха. Этот способ был впервые предложен в СССР в 1931 году В. А. Соколовым и получил название «газовой съемки».

Способ советских ученых быстро завоевал признание разведчиков неф-

ти. Тысячи проб подпочвенного воздуха были сделаны поисковыми партиями геологов во многих областях СССР. В результате были обнаружены новые месторождения нефти и газов.

Но в 1937 году геологи неожиданно столкнулись с загадкой. Когда они проводили повторные анализы подпочвенного воздуха в районе местечка Исачки (УССР), то оказалось, что ранее обнаруженные в этом месте горючие газы полностью исчезли.

Газовая съемка, до сих пор дававшая точный ответ о наличии или отсутствии месторождений нефти, в данном случае явно подводила.

Геологи обратились за помощью к советской науке: почему исчез газ; какие изменения произошли в верхних слоях земли?

Ответом на эти вопросы и явился изобретенный в нашей стране в 1937 году инженером Г. А. Могилевским новый метод разведки нефти и газов с помощью бактерий. Микробиологам давно было известно о существовании бактерий, потребляющих горючий газ метан. Но о какой-либо связи таких бактерий с нефтяными и газовыми залежами под землей ученые не знали. Г. А. Могилевский после тщательного изучения влияния метеорологических и почвенных условий на состав почвенного воздуха высказал предположение о том, что ничтожные количества горючих газов,

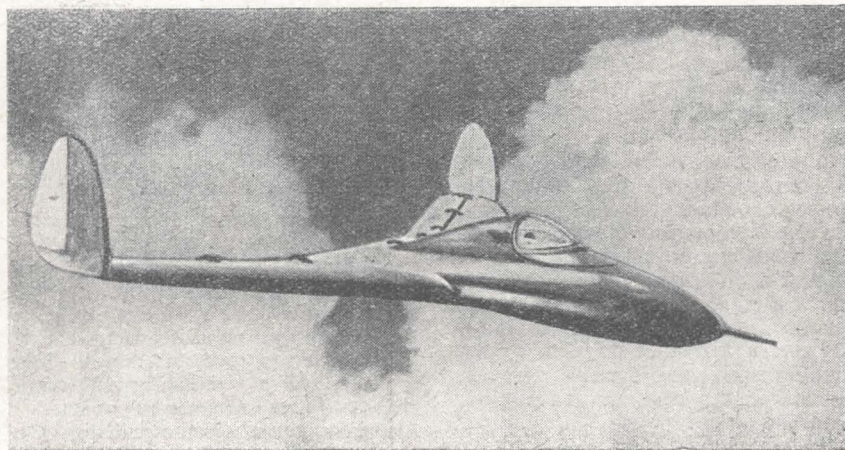


ЛЕТАЮЩЕЕ КРЫЛО

НЕДАВНО в газетах появилось сообщение об окончании летных испытаний нового планера конструктора Б. И. Черановского «летающее крыло». Испытания нового аппарата на аэродроме Центрального аэроклуба имени Чкалова проводил начальник планерного отдела Добровольного общества содействия авиации летчик А. И. Петров.

Перед глазами собравшихся предстала любопытная картина: из ангара вынесли странный летательный аппарат треугольной формы, не имевший ни фюзеляжа, ни хвоста, без которых не обходится обычный самолет или планер.

Техники быстро прикрепили специальным замком к нижней поверхности планера стометровый трос, присоеди-



которые не в состоянии обнаружить газовая съемка, могут явиться средой, благоприятной для развития микроорганизмов.

Осенью 1937 года Могилевский с группой советских микробиологов провел большую исследовательскую работу в районе нефтяных и газовых месторождений. Уже во время первых опытов, сделанных в тех же Исачках, обнаружилось, что микроскопические количества метана, которые газовая съемка в отдельных случаях не могла выявить, легко улавливались бактериями, потребляющими этот газ.

Дальнейшие анализы почв близ Тулы, Майкопа, в Ромнах и других районах показали, что бактерии, питающиеся горючими газами, присутствуют только в тех пунктах, где под почвой залегают нефть или горючие газы. Там же, где залежи нефти отсутствуют, не оказалось и этих бактерий.

Так была доказана и подтверждена полевыми исследованиями связь бактерий, потребляющих углеводороды, с нефтяными и газовыми залежами.

Вот что сообщает наш корреспондент о беседе с автором бактериального метода поисков нефти и газов инженером-геологом Г. А. Могилевским.

— Бактериальный метод разведки нефтегазов уже в 1938—1939 годах стал использоваться в промышленной нефтегазразведке. Великая Отечествен-

ная война несколько замедлила проведение бактериальных съемок. Однако в то время как в Соединенных Штатах Америки, по словам известного профессора микробиологии Клода Е. Зобелла, в 1945 году считали поиски месторождений нефти с помощью бактерий «самой заветной мечтой на будущее», советские геологи уже широко применяли бактериальную разведку на полях. Они исследовали газонефтяные месторождения в Краснодарском крае, в Грозном и в Ставрополе, в районах Второго Баку, в степных просторах Крыма и на Украине.

По данным бактериальной разведки, в 1945 году в районе Ставрополя-Кавказского, у села Михайловского, была заложена скважина, а через некоторое время открыты огромные залежи природного газа. Показания «бактерий-разведчиков» подтвердились также в Ухтинском районе Коми АССР. В 1946 году здесь забил мощный промышленный фонтан газа.

Только с 1940 по 1947 год по методу бактериальной съемки было обследовано 49 районов.

Расширение работ по разведке нефти с помощью бактериального метода привело к появлению многих новых способов бактериосъемки. Среди них особенно удачным следует считать воднобактериальную съемку, при которой опробованию подвергаются родниковые воды и артезианские колодцы.

нив другой конец этого троса к замку под фюзеляжем самолета «Полкарпов-2».

Летчик на самолете «По-2» включил двигатель, трос натянулся, и воздушный поезд ушел в воздух. С волнением следили люди с аэродрома за полетом планера. Как будет он вести себя в воздухе? Хорошо ли он будет слушаться рулей?

Конструктор Б. И. Черановский рассказал нашему корреспонденту Евг. Лофенфельду о результатах испытаний.

— Планер «летающее крыло», — сказал тов. Черановский, — построен в подарок к тридцатилетию комсомола. Новый аппарат имеет деревянную конструкцию и обшит фанерой и полотном. На задней части крыла находятся рули высоты, управляющие подъемом и спуском аппарата. Рули высоты «летающего крыла» отличаются от рулей обычного самолета тем, что они одновременно являются и элеронами — поверхностями, необходимыми для того, чтобы наклонять самолет при выполнении фигур или, наоборот, чтобы выводить его из крена, возникшего по каким-либо причинам.

В центральной части планера помещается кабина пилота. В отличие от большинства современных летательных аппаратов, планер не имеет колесного шасси и совершает посадку на специальную лыжу. Посадка на лыжу очень удобна, хотя на первый взгляд может показаться, что применять лыжи летом нелепо. В момент посадки между поверхностью лыжи и грунтом аэродрома развиваются большие силы трения, которые тормозят планер.

Благодаря лыже пробег после посадки не превышает 7—8 метров, а это значит, что можно использовать новый планер на небольших аэродромах. Кроме того, благодаря лыже уменьшаются вес планера и его вредное сопротивление.

Между лыжей и нижней поверхностью крыла располагается плотный мешок, наполненный воздухом. При посадке этот мешок сжимается, смягчая удар планера о землю.

Самолеты и планеры «летающее крыло» обычно капризны в управлении и очень чувствительны даже к небольшим перемещениям центра тяжести, однако испытания нового планера прошли успешно и показали его хорошие летные качества. Во время четырех испытательных полетов были выполнены различные фигуры высшего пилотажа. Испытатель заставлял планер пикировать, развивая при этом скорость до 200 километров в час.

На всех режимах полета планер хорошо слушался рулей и летал очень устойчиво. Небольшое сопротивление и хорошая маневренность делают новый планер очень удобной машиной для тренировки летчиков, уже прошедших первоначальный курс обучения.



НАУКА И ЖИЗНЬ

ЗАМЕТКИ НАТУРАЛИСТА

РЕФЛЕКС ОПАСНОГО РАССТОЯНИЯ

ВООБРАЖЕНИЕ людей с древних времен привыкло наделять животных человеческими свойствами. Животным слишком легко приписывали способность наблюдать, сопоставлять, делать выводы — мыслить. Приписание животным человеческих свойств называется антропоморфизмом (от греческих слов: «антропос» — человек, «морфе» — форма).

Развитие естествознания заставило людей отказаться от антропоморфизма. В действительности у животных разных видов в разные сроки создаются особые рефлексы, руководящие их поведением, то-есть привычные, машинальные поступки в ответ на одни и те же внешние воздействия.

Деятельное, подвижное, беспокойное и очень опасное двуногое существо — человек — воспитало у остальных животных спасительную привычку: держись на определенном расстоянии, иначе смерти!

Поразительно то, что в течение сотен тысяч лет это расстояние не изменилось для птиц и для мелких зверей! Камень, брошенный сильной рукой, выстрел из современного охотничьего ружья — все это для животных, за которыми охотится человек, смертельно на одинаковом расстоянии, на 50—60 шагов, то-есть на 30—40 метров.

Со времен, скрытых во мгле тысячелетий, четвероногие и пернатые, служившие человеку добычей, выработали

ВАЛЕНТИН ИВАНОВ

Рис. Г. БАЛАШОВА

у себя рефлекс опасного расстояния, возбуждаемый появлением человека.

Рысь, загнанная на дерево собаками, чувствует там себя в полной безопасности. Рефлекс — собака не лазает по деревьям. Но неосторожное появление охотника вызывает стремительное бегство. Поднятый уральской лайкой с ягодника тетерев садится на невысокий сук и явно дразнит собаку. При появлении человека птица поспешно улетает.

Но в отношении тетерева к человеку есть значительная по своему содержанию непоследовательность.

Осень. Хлеб убран. Начинаются заморозки. Все лето тетерева жили на земле. С приближением зимы они сбиваются в стаи, садятся на копы и на деревья. Сверху птицы видят далеко — не стоит и пытаться подойти к ним. Густо усыпавшие березу тетерева при виде человека срываются за несколько сот метров. А в тележке, запряженной лошастью, или на автомашине можно подъехать к дереву вплотную. Тетерева слетают только при звуке выстрелов. Птицы улетают недалеко — к ним можно опять подъехать, и от окончательного истребления стаю спасает бессознательная посадка на неудобное для подъезда дерево. Не случайно у нас запрещен подобный способ хищнической охоты.

Тетерев до сих пор не научился связывать появление вместе опасного двуногого существа — человека — и повозки! Соответствующего рефлекса явно нет.

Только несколько столетий в лесах нашей страны пользуется человек повозками. А автомобилем — пару десятилетий. Не более двухсот лет прошло с того времени, как стали пользоваться сколько-нибудь широко огнестрельным оружием для охоты на птиц. Несомненно, что охота «с подъезда» появилась после распространения огнестрельного охотничьего оружия. Очевидно, двухсот поколений тетеревиному племени недостаточно для выработки нужного рефлекса.

БЕЛИЧИЙ СТАНОК

ПОЗДНЯЯ осень. Туманное серое небо низко опускается к невысоким вершинам Южного Урала. Чернолесье уже потеряло все листья. Прозрачны густые заросли малины. В лесах молчание.

На поляне, среди старых сосен, стоит пенек срубленного дерева. В одной из трещин вертикально торчит крепкая щепка. Кругом пня земля усыпана остатками сосновых шишек, очень много оголенных от чешуек и семян стерженьков.

Это беличий «станок». Серый зверек (он уже перелинял, готовясь к зиме) появляется около пня. В передних лапках он держит щепку. Забравшись на пенек, белка прочно вставляет щепку в подходящую трещину. Быстро приносит сосновую шишку, крепко держит ее в сильных лапках концом вниз и энергично нажимает сверху на конец щепки. Чешуйки и семена сыплются на пенек. Маленькая фигурка серьезна, деловита...

С помощью «станка» белка во много раз облегчает себе заготовку запасов на зиму. За работой белка кажется сказочным гномом.

Беличьи станки производят впечатление самых настоящих, сознательно устроенных приспособлений. Для них используются только пни срубленных деревьев, так как в них есть удобные трещины и рядом можно найти прочную щепку. Сломанные бурей деревья никогда не служат для беличьих станков. Белка устраивает свои станки только на пнях срубленных человеком деревьев. Это чрезвычайно интересно — ведь человек-то пришел в уральские леса лишь несколько столетий тому назад! Пила и топор — новоселы, а белка — старожил!

Не будем стараться представить себе цепь «умозаключений» маленького зверька. Слишком легко уходить от действительности к сказке. Недаром коренной уральский житель, потомственный заводской рабочий, назвал беличье приспособление при вычном словом «станок».

Далеко тетереву до белки!



РАССКАЗ О КАПЛЕ ДОЖДЯ

Профессор И. А. ХВОСТИКОВ
доктор физико-математических
наук

Рис. Н. СМОЛЬЯНИНОВА

ВОПРОСЫ погоды остро волнуют каждого гражданина нашей страны. Хорошая погода помогает колхозникам выращивать высокие урожаи.

Совсем недавно Совет Министров СССР и Центральный Комитет ВКП(б) приняли постановление о лесонасаждениях и проведении ряда других мероприятий, направленных на создание на территории нашей страны обширной зоны высоких, устойчивых урожаев,

не зависящих от капризов погоды. В системе этих мероприятий находят свое место и мероприятия по сохранению и правильному использованию естественных, атмосферных осадков. В статье профессора И. А. Хвостикова, одного из крупнейших геофизиков нашей страны, рассказывается о том, что уже известно и что еще неизвестно науке о процессах возникновения атмосферных осадков.

ДАВНО ВСЕ ИЗВЕСТНО...

ЦАСТО ГОВОРЯТ, что мы живем на дне воздушного океана, но никогда не говорят, что мы живем под водой. А между тем это так. Потому что атмосферный воздух, простирающийся на сотни километров над Землей, никогда не бывает сухим. Над нами всегда находится вода. Влага, содержащаяся в воздухе, в любой момент может напомнить о себе дождем, снегом, градом. Иногда это бывает очень кстати: когда стоит засуха и поля гибнут от недостатка влаги или когда морозы убивают плохо покрытые снегом озимые посевы. Но иногда обильные дожди приносят много вреда, размывая дороги, плотины и т. п.

Следовательно, атмосферная влага играет важную роль в нашей жизни. Но что мы знаем об этой влаге? Знаем ли мы, например, почему выпадает дождь, снег?

«Что за вопрос! — скажут многие. — Об этом давно уже все известно».

И они расскажут нам о том, что под действием солнечного тепла, нагревающего поверхность воды и суши, испаряется влага не только с поверхности Земли, но и с поверхности населяющих ее растений. Мы услышим, что береза может испарить в воздух через листья 40 литров воды в сутки, а с одного гектара березового леса, насчитывающего в среднем 200 деревьев, за летний сезон испарится 1500 тонн воды, которую восходящие токи воздуха, нагретого солнечными лучами, унесут в высоту, в атмосферу.

Рассказчик нарисует перед нами величественную картину вечного влагооборота на нашей планете. В этой картине все кажется ясным: вода испаряется, пары воды уносятся в высоту и, сгущаясь в более высоких слоях атмосферы, возвращаются на земную поверхность дождем, снегом, градом...

Рассказчика не затруднит и ответ на вопрос: как сгущается водяной пар, как он превращается в воду?

Этот процесс, называемый конденсацией, тоже хорошо известен в физике. Собеседник напомнит нам о том, что мельчайшие частички воды — ее молекулы, которые так малы, что в одном кубическом сантиметре воды их насчитывается ни мало, ни много 34.000.000.000.000.000.000 штук, — подобно молекулам любой другой жидкости, находятся в непрерывном движении. Это движение неодинаково для всех молекул. Различные молекулы имеют различные скорости, и быстрее всех движутся те, которые перемещаются по поверхности. Скорость этих «рекордсменов» такова, что они могут оторваться от воды. Именно эти оторвавшиеся молекулы, летая над водой, и образуют пар.

По мере испарения жидкости число оторвавшихся молекул все возрастает, пар насыщается ими все больше и больше. Но одновременно с вылетом молекул из воды идет и оседание некоторых из них обратно в жидкость.

Пока число вылетающих молекул больше числа оседающих, испарение продолжается. Но наступает момент, когда число вылетающих из воды молекул становится равным числу влетающих обратно. Это значит, что пар насытился молекулами. Его так и называют — *насыщенный пар*.

Продолжая рассказ о давнем-давном известных вещах, наш собеседник упомянет о том, что чем выше температура, тем больше молекул входит в состав насыщенного пара, потому

что при подогреве молекулы воды движутся быстрее и большее число их получает возможность оторваться от жидкости.

Поэтому при любой температуре в каждом кубическом сантиметре пространства, занимаемого насыщенным паром над жидкостью, содержится определенное число молекул — тем больше, чем выше температура. И стоит только понизить температуру, как пар делается пересыщенным, потому что часть молекул пара станет при этой температуре лишней. «Избыточная» часть пара начнет переходить в жидкость — сгущаться (конденсироваться).

Точно такой процесс происходит и в атмосфере. Чтобы водяной пар в атмосфере мог конденсироваться, он сначала должен стать пересыщенным. Чаще всего это происходит при попадании теплого воздуха в более холодное пространство — например, когда воздух, нагретый солнечными лучами, поднимается от Земли в более холодные высокие слои.

КОЕ-ЧТО НЕЯСНО

В ЭТОЙ схеме конденсации влаги в атмосфере все как будто бы ясно — все вытекает из давно установленных законов физики. Но радоваться тому, что все уже ясно, рано. Если внимательнее рассмотреть вопрос, то обнаружатся очень большие трудности. Познакомимся с ними.

Предположим, что летом воздух у Земли насыщен водяным паром. Поднимаясь на высоту, он охладится, пар станет пересыщенным, и «избыток» водяного пара должен сгуститься. Но велик ли этот «избыток»?

Оказывается, очень мал. Точные измерения показали, что количество пара, которое должно сгуститься в каждом кубическом метре воздуха, составляет всего несколько миллиграммов.



А так как известно, что поперечник дождевой капли достигает одного миллиметра, то, следовательно, пар, содержащийся в одном кубическом метре воздуха, может образовать всего лишь шесть-семь капель. Другими словами, каждая капля должна «впитать» в себя избыток пара из объема 140–160 литров воздуха, окружающего ее.

В таких условиях для образования капли требуется много времени, потому что молекулы пара лишь с трудом могут добраться до рождающейся капельки. Ведь им приходится «пробиваться» на своем пути сквозь миллиарды молекул воздуха. Необходимо 54 часа, чтобы все те частицы пара, из которых образуется одна единственная капля, успели собраться вместе. Не как же тогда объяснить возникновение внезапного ливня, при котором за минуту сверху обрушиваются многие тысячи дождевых капель?

И вот по этому вопросу наука в настоящее время может сказать только кое-что.

Вы можете спросить: почему же только «кое-что»? Какая же это наука, если по важному вопросу она может сказать лишь «кое-что»?

Мир, существующий вокруг нас, бесконечен в своем многообразии, и так же бесконечен процесс научного познания природы. Нет такого явления в окружающем нас материальном мире, которое не могло бы быть познано наукой, но пока еще наука знает далеко не все. Наука сама развивается. Тот, кто думает, что наука «знает все», не понимает ее существа. Такой человек — плохой помощник науке. Наука не отворачивается от того, что ей временно не удается объяснить. Наоборот, если это важно для народного хозяйства, она направляет на это свои главные удары. Если



природа особенно бережет какую-то «тайну», то наука силой заставляет природу открыть свои секреты. Наука не боится трудных вопросов, она ищет их, чтобы разрешить, преодолеть. И наиболее трудные вопросы оказываются обычно источником самых замечательных открытий.

Когда-то считали, что процесс влагооборота на Земле понятен. Теперь наука об атмосфере — атмосферная физика — значительно выросла, и она прекрасно понимает, что во влагообороте еще не все ясно. В понимании этого — ее сила.

Но что же все-таки известно о возникновении внезапных ливней?

Возможность быстрого выпадения большого числа дождевых капель определяется тем, что в атмосфере заранее создаются в особых резервуарах большие запасы водяных капель. Эти резервуары — облака.

ПОЧЕМУ ОБЛАКО НЕ ПАДАЕТ

КАЖДОЕ облако — это множество мелких капель. Измерения показали, что облачные капельки невелики: их диаметр — от двух тысячных до четырех сотых миллиметра. В каждом кубическом сантиметре содержится до 5 тысяч таких капель. Капельки сильно рассеивают свет, поэтому облака хорошо видны на фоне неба.

Из этих облачных капелек создаются более крупные капли дождя.

Но такое разъяснение порождает новые вопросы. Облака, то-есть совокупность капелек воды, могут сутками «плавать» в воздухе. Почему же капельки сразу не падают на Землю? И почему их размеры вдруг увеличиваются в десятки раз, когда начинается дождь? И почему не падают на Землю облака?

Чтобы ответить на эти вопросы, уясним сначала, почему не падает на Землю окружающий ее воздух. Воздух, как и всякий газ, состоит из мельчайших частиц — молекул. Но как бы ни малы были эти молекулы, они имеют вполне определенный вес. Почему же под действием своего веса частицы воздуха не падают на Землю?

Они все время падают и... не могут упасть. Так же как и молекулы пара, молекулы воздуха находятся в быстром непрерывном движении со скоростью сотен метров в секунду. Эта скорость тем больше, чем выше температура газа. В каждом кубическом миллиметре воздуха заключаются миллионы миллиардов молекул,

которые постоянно сталкиваются друг с другом и отскакивают друг от друга. После столкновения молекулы разлетаются по всем направлениям — вправо, влево, вниз, вверх. Их не удержать внизу. Не будь силы притяжения к Земле, воздух за считанные минуты улетучился бы весь из атмосферы. Благодаря своему весу воздух остается около Земли, окружая нашу планету оболочкой, атмосферой, простирающейся на сотни километров вверх. Вот если бы остановить молекулы, лишить их движения (что, конечно, невозможно!), то они сразу упали бы на Землю, покрыв ее тонким плотным слоем. Тогда высота атмосферы составляла бы... 3 метра. Крыша одноэтажного дома уже находилась бы за пределами атмосферы, то-есть в безвоздушном межпланетном пространстве...

Маленькой капельке воды очень трудно упасть из облака на Землю, потому что тысячи молекул в каждый момент сталкиваются с ней, преграждая ей путь. Поэтому она часами может «висеть» в воздухе. Но почему же падают капли дождя? Потому что они большие. Чем больше капля, тем сильнее действует ее вес, тем меньше могут помешать ее падению встречные молекулы воздуха. Этим-то и объясняется, что капельки из облаков не падают на Землю. Лишь крупная дождевая капля способна упасть вниз.

Теперь мы понимаем, что требуется для выпадения дождя из облака. Пока капельки малы, облако сутками может висеть в воздухе. Но если вдруг капельки увеличиваются в размерах в десятки и сотни раз, то они падают — начинается дождь.

Но почему же капельки способны вдруг быстро увеличивать свои размеры?

НЕРЕШЕННАЯ ЗАДАЧА

МЫ ПОДОШЛИ к центральному вопросу. Дождь из облака выпадает тогда, когда облачные капельки размером в сотые и тысячные доли миллиметра увеличиваются до размера десятых долей и целых миллиметров. Как же это происходит?

Полного ответа на этот вопрос дать еще нельзя. Науке еще предстоит решить до конца эту задачу.

Каждая капелька может увеличиваться в размере независимо от другой путем добавочного сгущения пара на ее поверхности. Но на это требуется слишком много времени — десятки и сотни часов, действительное же превращение облаков в дождь происходит гораздо быстрее.

Остается предположить, что отдельные капельки сливаются и из нескольких маленьких образуется одна большая. Если 1000 капелек сольют-

ся вместе, образуется одна дождевая капля.

Но почему же облачные капельки часами и сутками «мирно» живут по соседству, не сливаясь друг с другом, а потом вдруг начинают объединяться, да не по две, по три, а сотнями и тысячами?

На это существует ряд причин, но какая из них главная — до сих пор неизвестно. Несомненно, что важную роль играют электрические заряды капель. Не случайно во время грозы сначала происходят мощные электрические разряды — молнии, сопровождаемые резким звуком — громом, а уже потом начинается дождь. Возможно, что и перед всяким дождем (а не только грозовым) в облаке происходят особые, электрические явления, побуждающие капли к быстрому слиянию. Но еще вероятнее, что главная причина превращения облака в дождь — попадание в него мельчайших ледяных кристалликов, оседающих из более высоких, холодных слоев атмосферы.

ГЛАВНАЯ ТРУДНОСТЬ

МЫ ЗНАЕМ, что пар сгущается, если его сделать пересыщенным. Если насыщенный пар быстро охладить, то образуется вода. На этом основывалась нарисованная выше общая картина сгущения пара в атмосфере. И в этом очевидном факте мы наталкиваемся на главную трудность. Если не так легко объяснить, каким способом маленькие капельки облака превращаются в большие капли дождя, то еще труднее понять, как рождаются первоначальные, мельчайшие капельки облака. Оказывается, что чем меньше капля, тем труднее она рождается.

Слегка пересыщенный пар сгущается в воду только в том случае, если уже есть готовая плоская поверхность воды. Если же эта поверхность не плоская, а выпуклая, то сгущение пара затрудняется. Но поверхность всякой капельки выпуклая. И чем меньше капелька, тем больше выпуклость ее поверхности, тем труднее сгущается на ней пар.

Если пар соприкасается с плоской поверхностью воды, то достаточно пересыщение на одну сотую долю процента, чтобы избыток пара сгустился на поверхности воды. Для сгущения же на поверхности капельки радиусом 0,00001 миллиметра требуется пересыщение пара на 13 процентов, а при радиусе 0,0000005 миллиметра необходимое пересыщение составляет уже 1000 процентов.

Но ведь всякая капля сначала должна быть очень маленькой. Как же понять зарождение капли, если в атмосфере, как показывают измерения, не только не бывает пара, пересыщенного на 1000 процентов, но не бывает пересыщения и на 1—2 процента? Даже внутри густого облака пар иногда бывает не вполне насыщенным. Казалось бы, что в этих условиях не могут зародиться мельчайшие капельки, а значит, не могут появляться и более крупные, которые возникают путем роста маленьких.

Но капли постоянно рождаются в атмосфере. Облако — частый гость на небе.

Теперь мы уяснили себе наконец главное в нашем вопросе: уяснили, что, даже используя все известные законы физики, не так легко понять рождение каждой отдельной капли облака, которое сначала казалось таким простым.

ЗАГАДКИ БУДУТ РАЗГАДАНЫ

ЧУДЕС в природе не бывает. То, что вчера казалось таинственным, сегодня находит научное объяснение. А если и сегодня еще не все ясно, то можно не сомневаться, что завтра и это будет разгадано наукой. Другое дело, что для этого могут потребоваться громадные усилия, настойчивость, талант. Все это есть у советских ученых.

Установлено, что капельки никогда не рождались бы из пара, если бы в воздухе постоянно не присутствовали бесчисленные твердые частички. Это могут быть частички пыли, поднимаемой с Земли ветром и уносимой вверх восходящими потоками нагретого у Земли воздуха. Но пылинки не

могут помочь нам: они плохо впитывают влагу.

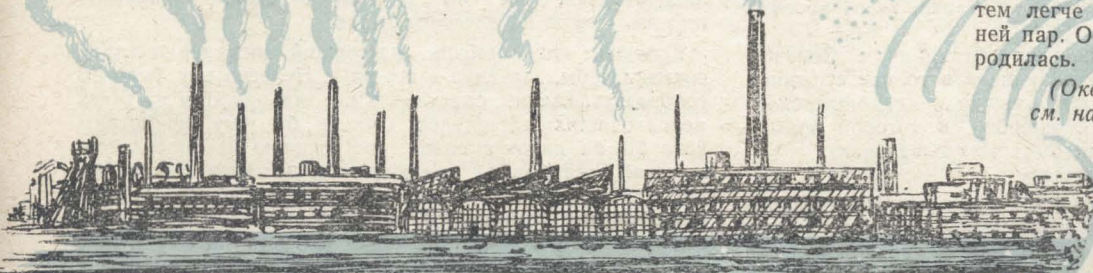
Другое дело — крупинки соли. Их всегда множество в атмосфере. Днем и ночью волны разбрызгивают с поверхности океана капельки соленой воды.

Когда мы стоим на берегу волнующегося моря, до нас долетают брызги воды. Но удалимся на тысячи километров в глубь материка. Казалось бы, теперь до нас не достанут брызги океана. Но это не так.

Миллионы капел в воздухе на облачном небе — это те же морские брызги, прошедшие длинный путь, испытавшие чудесные превращения, за которыми неусыпно следит взор науки.

Самые мелкие из брызг уносятся ветром ввѣрх. Испаряясь, они дают в остатке крупинки соли. Миллиарды таких крупинок постоянно присутствуют в воздухе. Эти частички очень легко впитывают в себя влагу. Зародыш капли — это «отсыревшая» крупинка соли, на поверхности которой охотно сгущается пар, даже если он ненасыщенный. Крупинка быстро набирает влагу, мокрая частичка соли быстро становится капелькой соленой воды. На соленой капельке пар сгущается гораздо легче, чем на капельке чистой воды. И вот перед нами уже довольно большая капелька — критический размер зародыша пройден, и чем крупнее капелька, тем легче сгущается на ней пар. Облачная капля родилась. Нельзя найти

(Окончание
см. на стр. 38)





УГОЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР

(Рассказ)

КАК будто вот сейчас стоит передо мной друг моих ранних юношеских лет Семен Крапко, задумчивый украинский хлопец с ясными голубыми глазами, немного сутулый и всегда такой серьезный, что наши девчата стеснялись с ним разговаривать.

Семен был не намного старше меня. В маленьком уездном городишке, заброшенном за двадцать километров от ближайшей железной дороги и изрядно разрушенном во время недавно окончившейся гражданской войны, нас связывало нечто большее, чем юношеская дружба. Мы оба (я — ученик реального училища, а он — помощник машиниста в местной механической мастерской) были страстными любителями физики и электротехники. Мы были оба неутомимыми экспериментаторами и мечтателями, умеющими видеть в обыкновенном заржавленном электрическом звонке вполне реальную основу для изготовления мощной искровой радиостанции или какого-нибудь электромотора.

Странная история, которую я собираюсь рассказать, началась, собственно говоря, с того момента, когда мне сообщили о случае с кладбищенскими крестами.

Однажды, поздно вечером, подходит ко мне на улице старушка и говорит:

— Как тебе только не стыдно, Сереженька! Разве можно глумиться над усопшими?

— Не понимаю, бабушка, к чему вы мне все это говорите, — отвечаю я ей.

— Полно тебе! Не понимаешь! — продолжает она. — Ты же все-таки мальчик из интеллигентной семьи. Стыдно тебе! Пусть уж Крапко или, предположим, тот же Грицько Горобец, которого только что в милицию повели, так они из темного народа. А тебе непрослительно...

Старушка погрозила пальцем и медленно побрела своей дорогой. Я долго смотрел ей вслед.

При упоминании имени этого мальчишки, Грицько Горобца, страшное подозрение появилось у меня в голове.

Дело в том, что совсем недавно он притащил нам цинковые пластинки, вырезанные из какого-то сосуда странной формы. Цинк нам был нужен в большом количестве для изготовления гальванических батарей, и мы просили Горобца достать нам еще.

«Так вот из какого цинка мы мастерили с Семеном нашу батарею... — мелькнула у меня в голове страшная догадка. — Неужели Горобец утащил с кладбищенского креста цинковую овальную коробку, в которой обычно висят венки, и выдал ее за бывший умывальник?»

Я тотчас отправился к Семену.

Путь мой пролегал как раз мимо нашего единственного городского кладбища. Иду я по узкой тропинке и стараюсь почему-то поменьше смотреть в ту сторону, где виднеются темные силуэты крестов. Не то что я был в то время пугливым, а просто так... На душе как-то было нехорошо — видно, от сознания, что я косвенным образом стал соучастником в осквернении могил. А ночь чудная. В пряном весеннем воздухе необычайно тихо. Над самыми верхушками деревьев повисла луна, уже озарившая шпиль колокольни маленькой кладбищенской церкви.

Неожиданно меня поразила очень странная вещь... Мне показалось совершенно отчетливо, что на шпиле

колокольни вспыхивают какие-то голубоватые огоньки. Я даже остановился. Что такое... Начинаю с некоторым страхом всматриваться. Как будто ничего нет... Но ведь было же совершенно отчетливо!



Помню, что дальнейший свой путь я постарался проделать как можно быстрее и вскоре стоял перед знакомой хатой Семена, запыхавшийся и немного взволнованный.

КОМНАТУ моего друга Семена описать очень трудно. Для того чтобы по ней можно было свободно передвигаться, следовало бы прежде всего перерезать не менее полусотни проводов, протянувшихся в самых разнообразных направлениях. Единственный стол завален был вещами, каких не увидишь ни в какой другой хате. Тут и самодельные динамомашинки, электрическая машина, катушка Румкорфа, разные грубо сделанные электроизмерительные приборы, а больше всего — стеклянных банок. Они служили нам для изготовления самых разнообразных гальванических элементов.

Над столом горела крохотная электрическая лампочка из карманного фонаря, получающая электроэнергию от батареи, правда, огромного размера, но зато весьма оригинальной конструкции. Электрического освещения, конечно, в то время в городе не было, и эта лампочка, озарявшая жиденьким светом белые стены хаты, вызывала восхищение у многих жителей города и необыкновенно подымала среди них наш авторитет.

Одним словом, комната Семена была своеобразной лабораторией, где мы проводили свои, непонятные многим, опыты по электротехнике.

Конечно, какой-нибудь настоящий инженер-электрик подивился бы, заглянув в эту хату. Нелегко ему было бы сообразить, как мы мастерили все эти приборы из таких неподходящих материалов. Стоило бы ему посмотреть хотя бы на динамомашину, построенную из кровельного железа! Еще больше поразился бы инженер, узнав, что мы не только строим свои электрические приборы, но и производим с ними опыты, стараясь найти новые, еще неизвестные пути в электротехнике. Ко всему этому нужно добавить, что на изготовление самодельных приборов и опыты с ними Семен тратил значительную часть своего скудного заработка.

МОЙ друг встретил меня в каком-то сильно возбужденном состоянии. Таким я никогда его раньше не видел.

— Семен! Грицько Горобец воровал цинк... — начал было я.

Но он резко перебил меня:
— Тише! Погоди немного... Опять начинается... — проговорил Семен шопотом.

Босиком, с засученными рукавами, он стоял посередине комнаты, протянув дрожащую руку к большому самодельному вольтметру, установленному на краю стола. Я с удивлением смотрел то на качающуюся стрелку вольтметра, то на Семена, то на его черную тень, резко обрисовывавшуюся на белой стене. В низенькой комнате пахло чем-то паленым.

— Видишь?.. — зловеще прошептал он. — Напряжение больше одного вольта...

Я почему-то невольно вспомнил, что в наших батареях поставлен цинк, украденный с могилы, и мне сделалось немного не по себе.

— Семен... — начал было я опять, — цинк, который в батареях...

— Какой там цинк! — вдруг заорал на меня Семен. — Сейчас не цинк, а уголь. Ты понимаешь? Уголь! Вот так уже целый вечер. То появляется, то исчезает. Ты понимаешь? А совсем недавно...

Он схватил меня за руку и потащил к столу.

Стрелка вольтметра качалась какими-то лихорадочными рывками. Иногда она показывала довольно высокое напряжение.

Вот тут-то я и заметил нечто такое, что заставило меня вздрогнуть от неожиданности. Прямо передо мной было маленькое окошко. Яркий лунный свет уже давно заливал находившуюся рядом кладбищенскую церковь, и она была хорошо видна из окна. Теперь, когда уже прошло много лет, я продолжаю помнить все это вполне отчетливо. Семен же, будучи немного близоруким, кажется, больше поверил моим словам, чем увидел собственными глазами. Может быть, поэтому он так упорно, но совершенно бесплодно продолжал свои опыты даже тогда, когда уже стало ясно, что их нужно было бы отложить до лучших времен.

Я увидел совершенно ясно, как вблизи церковного шпиля вспыхивают голубоватые огоньки, смутно виденные мною уже раньше... Но самое замечательное было в том, что каждая вспышка обязательно сопровождалась резким увеличением напряжения в нашем вольтметре.

— Видишь, Семен?.. — бормотал я захлебывающимся от возбуждения голосом, показывая пальцем на окно.

— Да, да... Что? — ответил он, крепко сжимая мою руку.

— Церковная колокольня... сверху... слева...

Но в это мгновение я уже тоже ничего не увидел. Темная человеческая фигура неожиданно выросла перед нашим окном и все заслонила собой. Раздался громкий и настойчивый стук, а уже через минуту в нашу комнату-лабораторию входили два рослых милиционера в серых солдатских шинелях.

— Будем делать обыск... — деловито проговорил один из них.

Только теперь я вспомнил, что не успел сообщить Семену о грозившей нам неприятности.

Что за дьявольщиной вы там занимаетесь? — строго спросил нас круглолицый и низкорослый начальник уездной милиции, когда мы пришли к нему.

Мы сидели на табуретках в просторной комнате, наполненной запахом махорки и сапогов, обильно смазанных детем.

Мы явились в милицию с полным сознанием своей невиновности, так как действительно не знали, откуда Грицько Горобец доставал цинк. Начальник был известен в городе как добродушный и очень веселый человек. Бояться его у нас не было никаких оснований.

— Алхимики вы, что ли? — спросил он улыбаясь.

— Нет, мы не алхимики... — ответил я. — Мы электротехники-экспериментаторы.

— Электротехники? Так зачем же вы пользуетесь краденными кладбищенскими принадлежностями?



— Тише!.. Опять начинается... — проговорил Семен шопотом.

— Мы не знали, что они краденые, а тем более кладбищенские, — отвечал я. — Нам просто были нужны цинковые пластинки.

— Цинковые вам нужны... А почему именно цинковые? А железные? Железные вам не нужны? Как насчет крыш, я могу быть спокоен?

Семен был задумчив. Видно, он продолжал размышлять о прерванном опыте и его необыкновенных результатах.

— Ну-ка, объясните, зачем вам нужен цинк? — настаивал начальник.

— Вы, конечно, знаете, как устроены гальванические элементы... — начал я неуверенно.

— Нет, не знаю. Даже понятия никакого не имею, — ответил начальник, откидываясь на спинку стула. — Это, которые для звонков, что ли?

Голос начальника показался мне настолько добродушным, что я решил объяснить ему все как можно лучше.

— А вы вот возьмите банку с водой, — начал я немного неуверенно, — и насыпьте туда столовой соли, чтобы вода лучше проводила электричество...

— Ну...

— А дальше, в эту же банку нужно сунуть медную пластинку и цинковую пластинку... Только смотрите, чтобы они не соприкасались друг с другом!

— Ну и что?..

— А то, что вы сразу получите простейший гальванический элемент. На концах проводников, прикрепленных к пластинкам, образуется электрическое напряжение.

— До чего просто! — удивился начальник.

— Вы понимаете? — продолжал я. — Цинк-то, окисляясь в жидкости, то-есть соединяясь с ее кислородом, ведь должен выделять энергию! Ну, так же, как, скажем, уголь, который выделяет энергию в виде тепла, когда окисляется на воздухе, иначе говоря — сгорает. Куда деваться энергии от окисления цинка — я вас спрашиваю? Ну, вот она и превращается в электрический ток. Сгорая

незаметно в жидкости, цинк вырабатывает электроэнергию. Вам понятно?

— Да так, как будто бы сравнительно ясно, — угрюмо проговорил начальник.

— Иногда медная пластинка, — продолжал я, — заменяется пластинкой из прессованного угля. Она так же, как и медная, не растворяется в жидкости, а служит только для того, чтобы выводить электрический ток из жидкости.

— Ну, а цинк разве ничем заменить нельзя? — осторожно спросил начальник.

— Цинк ни в коем случае, — твердо ответил я. — Без него пока что немислим ни один практически работающий элемент. Разве только вот что...

Я вопросительно посмотрел на Семена, не зная, можно ли открывать нашу тайну. Но начальник не заметил моего замешательства.

— Очень жалко, — проговорил он со вздохом, видно, вспоминая про ограбленное кладбище. — Вот что, — продолжал начальник, — все для меня ясно. Спасибо, конечно, за популярное объяснение. Мне непонятно только, зачем вам необходимо такое количество... этих самых элементов. Ну, сделали один, ну, два. Я понимаю, что вы большие любители этого дела. Но почему, я вас спрашиваю, все кладбище обезображено? Так же нельзя, ребята! У нас тут, конечно, нигде цинка и не достанешь. Но нельзя же допускать надругательство над мертвецами.

— Мы делаем опыты, — понурясь, проговорил Семен. — Мы хотим построить такую батарею, чтобы она могла освещать весь город...

— Что? — переспросил начальник. — Весь город? Да, раз вы объясняете, что без цинка никакие батареи невозможны, то на какие-такие кладбища вы надеетесь?

И вот тут-то Семен неожиданно для меня открыл перед начальником нашу тайну.

— Это мы делаем предварительные опыты, — начал он. — Так сказать, практикуемся. А дальше нам цинк не нужен будет. Мы придумываем такой гальванический элемент, у которого растворялся бы не цинк, а уголь. Пусть уголь сгорает в элементах и за счет этого получается электроэнергия. Тогда незачем его будет сжигать в топке паровой машины, чтобы получать электричество от вращения динамо. Электростанции будут не нужны...

Начальник начал улыбаться.

— А разве без вас не нашлось умников, чтобы так сделать? — весело спросил он.

— Нет, не нашлось! — горячо вставил я.

— Значит, электростанции, по-вашему, зря строят? — продолжал начальник.

— Не могут еще люди превращать химическую энергию угля непосредственно в электрическую, — торжественно заявил Семен, приподнимаясь с табуретки. — Вот потому и электростанции строят с паровыми машинами.

— Подождите! — заволновался начальник и тоже поднялся со стула. — Машина ведь дает огромную силу, а сколько же нужно будет элементов, чтобы осветить даже такой маленький город, как наш?

— А это и не важно! — кипятился Семен. — Нужно сначала разрешить проблему самого превращения, а уже потом думать о мощностях. Вы думаете, что электростанции с динамомашинками строят от хорошей жизни? Вы думаете, что это для удовольствия сжигают уголь в топках паровых машин, чтобы потом вращать динамо? Ничего подобного! Нигде в мире не умеют сжигать уголь так, чтобы сразу получалась от него электроэнергия непосредственно. Вот с цинком получается в гальванических элементах, а с углем нет... А ведь химической энергии, заключенной в угле, в несколько десятков раз больше, чем в цинке!



— Алхимики вы, что ли?..

Видно, мы подняли в кабинете начальника такой шум, что в отворившиеся двери стали заглядывать милиционеры, впервые в жизни увидевшие, как милицкий допрос превратился в научный диспут.

— Что значит «от хорошей жизни»? — кричал, в свою очередь, начальник. — Раз строят паровые электростанции, так, значит, они нужны!

— Да, нужны, — язвительно продолжал Семен. — Паровая машина в среднем только пять-семь процентов химической энергии, заключенной в угле, превращает в энергию вращения вала. Да потери при передаче вращения на динамо... Да потери в самой динамо... Вот и превращается в электричество только часть того, что можно было бы превратить полностью.

— А вот в гальванических элементах, — вмешался я, — химическая энергия, заключенная в цинке, почти полностью превращается в электрическую. Процентом пятнадцать-двадцать — всего потерь. Это научно доказано! Вот если бы так с углем можно было сделать...

Начальник засунул руки в карманы и стал смотреть на нас серьезно.

— И что же у вас... что-нибудь там получается? — опять спросил он, усаживаясь за стол.

— Видите ли... — проговорил Семен немного смутившись. — как раз вчера... Правда, ток то появлялся, то исчезал...

— Тут очень странная вещь, — перебил я Семена. — Мною замечено, что сильное напряжение появлялось, когда на кладбищенской колокольне... вспыхивает...

Я остановился и не знал, как мне дальше объяснить. И когда я наконец рассказал о своих наблюдениях, начальник долго и внимательно смотрел на меня с удивлением.

— Это мне нужно будет разузнать! Очень забавно... Очень забавно... — проговорил он.

— Ну, что ж, ребята. Идите сейчас домой. Я к вам скоро приеду. Надо будет помочь вам, пожалуй... — закончил он, поднимаясь со стула, чтобы проститься с нами.

МЫ СИДЕЛИ в комнате Семена и с тоской глядели на нашу батарею, у которой вместо цинка должен был расходоваться уголь. Она была совершенно безжизненна. Прямо не верилось, что еще вчера получалось от нее напряжение. Тут была какая-то очень большая загадка.

Пробовали построить такой гальванический элемент, конечно, и до нас. Если, например, в раствор серной кислоты насыпать бертолетову соль, то образуется такое

сильно окисляющее соединение, что оно может при некоторых условиях окислять даже уголь. В элементе с такой жидкостью уголь уже растворяется, словно цинк в обычном элементе. Но напряжение «угольного» элемента ничтожно. Ток можно обнаружить только очень чувствительным прибором: А уж о том, чтобы он мог заменять электростанцию, и говорить не приходится. Но вот вчера... Здесь происходило, повидимому, нечто такое, что было нам совершенно неизвестно. Ясно, что происходило случайно. А что именно, мы не могли догадаться. Я все время возвращался к мысли о странном свечении на колокольне, так как я ясно видел, что напряжение проявлялось именно в этот момент. Но Семен, который никакого свечения, кажется, так и не видел, не придавал этому большого значения и продолжал копаться в стеклянных банках, наполненных мутной жидкостью.

Время тянулось медленно. Какая-то воинская часть проходила через наш город, и повозки, груженные разным имуществом, бесконечно тянулись мимо нашего окна. Я было решил пойти к кладбищенской церкви, чтобы на месте обследовать возможную причину странного свечения, виденного мною, как вдруг на пороге неожиданно появился начальник милиции.

— Здорово, орлы! — весело закричал он, входя в нашу комнату. — Ну, как ваша гальваническая электростанция? Можно уже устанавливать столбы?

— Плохо дело, — ответил я. — Нет сегодня никакого напряжения... А вчера было... Серьезно, было...

— Так чего же вы приуныли? — продолжал начальник, усаживаясь на стул. — Раз вчера было, так, значит, когда-нибудь опять будет! Ну, и алхимию вы тут развели, ежели посмотреть кругом.

Начальник с восторгом осматривал нашу лабораторию.

— Так где тут у вас батарея, у которой вместо цинка работает уголь?

— Вот она, — мрачно протянул Семен, указывая на банки, из которых торчали грубые, необтесанные куски кокса.

— Да, кстати... — проговорил начальник. — Я постарался узнать насчет свечения на колокольне, которое вы вчера видели. Это воинская часть, что переходит через наш город, вчера установила свой радиопередатчик, ну и антенну протянули на колокольню. Антенна, говорят, иногда светится в темноте, при сухом воздухе, от перенапряжения, что ли... Одним словом, электричество вроде как бы утекает в воздух. Сегодня антенну уже сняли.

Я замер от неожиданности. Семен уронил большой кусок кокса прямо в банку с подкисленной водой, и в лицо ему брызнул фонтан, но он не обратил на это никакого внимания.

Так вот где могла скрываться причина того, что вчера наш угольный электрогенератор вдруг неожиданно стал работать! Как же теперь повторить этот опыт?

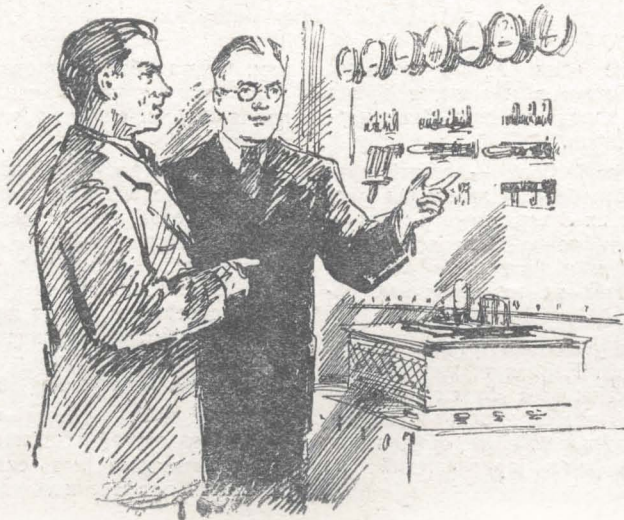
Однако, сколько ни билось мы, сколько ни ставили самых разнообразных опытов, наша угольная батарея оставалась мертва.

ПРОШЛО много лет.

Время разделило меня с другом моего детства Семеном Крапко. Я совершенно потерял его из виду.

Но вот недавно, проходя по улице, я неожиданно остановился пораженный возле афиши, наклеенной на стене. Буря далеких воспоминаний нахлынула на меня... Не может быть!.. Неужели это «он»!

Вот что значилось в



афише, напечатанной крупными буквами на глянцевой красной бумаге:

«Профессор, доктор технических наук С. М. Крапко прочтет публичную лекцию на тему: «Достижения советской науки в области прямого преобразования химической энергии в электрическую».

В зале, где должна была состояться лекция, я появился одним из первых. Какое-то необычайно радостное состояние не покидало меня ни на одну минуту. И шум собирающейся публики, и яркое освещение зала казались мне праздничными и необычными. Мне хотелось обратиться к своим соседям по местам и сказать им:

«Ведь это мой Семен сейчас будет выступать перед вами! Друг моего детства... Тот самый Семен, вечно намазанный маслом помощник машиниста, который раньше ходил босиком... Подумайте только, чем стал он теперь!»

Я с трудом сдерживался, чтобы не выполнить своего желания.

Я сидел в первом ряду и улыбался своему другу — солидному, очень внушительного вида профессору. Может быть, только мне удавалось улавливать в его спокойно лившейся речи слабый украинский акцент. Профессор не видел меня и не знал, что я здесь.

Несмотря на позднее время, по настоянию Семена, сразу же после лекции мы отправились с ним в машине в его институт.

Профессору не терпелось показать мне свою лабораторию.

— А помнишь, Семен, — говорил я, глядя в лицо моего друга, слабо освещенное сквозь стекла машины вечерними огнями столичного города, — помнишь историю с нашими опытами у тебя в хате, когда на колокольне появлялся свет?

— Ну, а как же! — весело отвечал профессор.

— И что ж это было тогда? Неужели действительно получалось превращение химической энергии угля в электрическую?

— К сожалению, нет, — отвечал профессор. — Все объяснилось иначе. Провода, развешанные по хате, послужили антенной, принимавшей мощные сигналы радиостанции, временно установленной вблизи колокольни. А у одного из наших элементов, вероятно, был плохой контакт между углем и стальной проволокой. Вот и получился случайно «детектор» — устройство, теперь хорошо известное каждому радиолюбителю... Значит, мы ловили энергию радиостанции и обнаружили ее своим вольтметром. Увезли радиостанцию — и явление прекратилось. Понимаешь теперь? А ведь этот случай мне долго не давал покоя! Можно сказать, что именно эта загадка привела меня к выбору соответствующего пути в моей научной работе...

ОСМАТРИВАЯ прекрасно оборудованную лабораторию моего друга, где успешно разрешается одна из интереснейших задач современной техники, я невольно вспоминал первые годы после окончания гражданской войны, глухой уездный город, низенькую хату с глиняным полом, нашу кустарную лабораторию и думал о великой силе страстного, безудержного стремления к открытиям и изобретениям, которая бурлит всегда в нашем народе, и о широком праве осуществлять это стремление, завоеванное теперь народом.

С волнением и гордостью думал я о том, что такой народ решит любую стоящую перед ним задачу.



Разговор в „Большом отеле“

Инженер А. МАРКИН

Рис. И. ФРИДМАНА

ЗДЕСЬ мы печатаем статью инженера А. Б. Маркина, рассказывающего о тяжелой судьбе многих американских квалифицированных рабочих. Капитализм вышвырнул их из цехов механизированных предприятий Соединенных Штатов Америки на скамейки городских парков. Безрадостно встречают они, а вместе с ними и многие миллионы пролетариев зарубежных капиталистических стран, наступающий новый, 1949 год.

Когда мы, советские люди, узнаем правдивые факты о жизни американских безработных, о забастовках французских шахтеров, американских грузчиков и трудящихся западных зон Германии, о героической борьбе греческих партизан, нам становятся особенно дороги завоевания советской власти. С особой гордостью думаем мы о творческой борьбе за построение коммунизма, которой встречают советские люди новый год, четвертый год послевоенной сталинской пятилетки.

СОПИ заерзал на своей скамейке в парке... Желтый лист упал на колени Сопи. То была визитная карточка деда-мороза; этот старик добрый к постоянным обитателям скамеек в парке и честно предупреждает их о своем близком приходе.

Так писал американский писатель О. Генри в рассказе «Фараон и церковное пение» об одном из обитателей большого отеля «Под открытым небом». В этом рассказе Сопи отчаялся найти работу. Терзаемый голодом, он мечтает об осуждении на три месяца в тюрьму. Измученный, дрожащий от холода, он припадает к чугунной оgrade церкви. И — о счастье! — на его плечо опускается тяжелая рука полицейского — три зимних месяца заключения на острове Блэкуэлл обеспечены.

СОПИ не один. Много молодых американцев в настоящее время ерзают от холода на скамейках парков Нью-Йорка.

Современный Сопи — самый привлекательный потребитель газет. Он рассматривает их с двух точек зрения — как текстиль, ловко обворачивая ими на ночь грудь и ноги; кроме того, он усердно ищет на их страницах работы.

Ничто не ускользает от его лихорадочных глаз. Первая страница с аншлагом «Как мы будем бомбить Россию» со злобой переворачивается. Дальше, дальше... Вот объявления. Но здесь нет приглашений на работу.



У Сопи и его товарищей по «Большому отелю» масса свободного времени. Они много размышляют о судьбах Америки.

Размышляя, они перебирают факты, пытаются их осмыслить.

Масса безработных растет с каждым днем. Полиция выбивается из сил, разгоняя их из парков. С наступлением холодов остров Блэкуэлл, где стоит тюрьма, набит уже доотказа. Подготовка к войне и военные заказы все же не могут остановить рост безработицы. Но, странное дело, в последнее время армия безработных пополняется квалифицированными специалистами и даже инженерами. В чем дело?

Один из безработных погружен в свои думы. Он вспоминает о родителях, которые, отрывая от себя последние центы, много лет учили сына. Наконец он стал специалистом со сравнительно приличным заработком.

Семья облегченно вздохнула. Их сосед, специалист с 20-летним стажем, копил технические навыки, ревниво храня опыт и сноровку многих лет. Его ценил владелец завода.

Но вот во время войны на завод привезли новые машины, и оба эти американца буквально в одну ночь потеряли свои специальности. Их специальностей не стало в природе, так же как раньше, с введением электрического освещения, вдруг не стало профессии фонарщика, так же как не стало распространной профессии извозчика и т. д.

Одна за другой исчезают, как дым, десятками лет складывавшиеся профессии...





Эта трагедия американских семей носит там название «технологической безработицы». От нее не спасаются ни узко специализировавшийся инженер, ни научный работник.

И вот они теперь, как и Сопи, безработные — простые рабочие, которые со страхом ждут деда-мороза, штудируют газетные рекламы и размышляют, пытаясь обобщить факты американской жизни.

Безумная капиталистическая система США извращает, коверкает, делает страшными и уродливыми здоровые представления о технике и экономике.

Эта система приводит миллионы обездоленных людей к жесточайшей нужде.

Вот, прислонившись к дереву, стоит молодой человек. Он учился в Гарвардском университете и не мог продолжать свое образование, так как отец его стал безработным.

Он рассказывает, что покойный президент США Рузвельт еще в 1936 году говорил, что «превращение и применение энергии уже в скором будущем смогут быть так использованы, что половины населения будет достаточно для производства машинами продуктов, необходимых для всего населения».

— Все дело в том, что вскоре он должен был публично признать, что из этого ничего не выйдет. Он сказал: «Темпы совершенствования техники современного производства сопряжены с возникновением слишком жгучих проблем в США».

Все с любопытством повернулись к юноше. Безработный, бросив газету, взволнованно заговорил:

— Значит, у нас есть все технические возможности, чтобы быть богатыми? Получается дикое положение — нищета в условиях изобилия! В газетах все время кричат о новой войне. Пытаются военными заказами бороться с наступающим кризисом и безработицей.

— Я тоже пытался спасти мою старуху при помощи кислородной подушки, — буркнул пожилой рабочий.

— Всюду кричат об американской демократии. Никакая демократия не сможет выжить, если от десяти до тридцати процентов ее рабочих не могут получить работу, — сказал вновь подошедший.

Разговор уже овладел вниманием всех. Ближе сгруппировались люди, которых объединяли общие интересы.

— Положение кажется мне безвыходным, — тоскливо заговорил бывший студент Гарвардского университета. —

Я перепробовал все известные мне способы найти заработок: я рисовал на тротуарах, был чуелом для тренировки боксеров, бегал за мячами на теннисных кортах богачей... Я даже старался придумать и побить какой-нибудь идиотский рекорд — вроде Харди и Бетти или Альвина Шипрек Келли...

Все хорошо знали этих героев США и пути, по каким они шли для достижения успеха. Американские буржуа и мещане жаждали чего-нибудь новенького, необыкновенного. Марафонские танцоры Харди и Бетти на протяжении часов, дней и недель шаркали ногами по полу в агонии усталости.

Тысячи людей глазели, как безработный Альвин Шипрек Келли сидел на шесте. Тогда можно было еще извлечь деньги из побивания рекордов, даже если достижение заключалось в том, что безработный Келли сидел на шесте в Балтиморе в течение 23 дней и 7 часов, причем еду и питье подавали ему наверх в корзине и нанятый человек снизу кричал на него, если тот дремал больше 20 минут подряд.

Теперь все эти рекорды были известны и побиты, редко кому удавалось придумать что-нибудь пооригинальнее и нелепее.

Некоторое время все молчали.

— Вот если б использовать атомную энергию не для бомб, а для производства... — затронул модную тему высокий худой человек.

— Не говори об этом громко, мой мальчик. Тебя за это могут проглотить сразу несколько королей — короли электростанций, энергомашиностроения, угля, нефти, железных дорог и т. д. Они этого использования смертельно боятся. В случае применения атомной энергии, все их колоссальное оборудование превращается в никому не нужный хлам, они потеряют все.

К группе безработных подсел человек в приличном костюме. Только что уволенный с завода электрокомпании, он с восхищением рассказывал о чудесных агрегатах-автоматах. Вот пример: только одна автоматически действующая машина, на которой он работал оператором, в течение одних суток производила 2 миллиона стеклянных колб для электроламп.

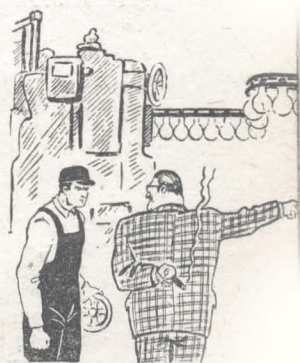
— Но автоматический завод съела экономика, — с грустью заметил рассказчик и продолжал: — Для успешной работы нужно было, чтобы наш товар имел равномерный и постоянный спрос. На самом деле получалось так, что неделю спрос

был нормальный, другую — слабый, третью — его совсем не было. Из-за неравномерности спроса мы завалили у себя все сырьем и готовой продукцией и остановились, не зная, что нам делать. Есть такая штука — постоянные расходы, которые не зависят от того, работает завод или нет, приносит он прибыль или убыток. Эти расходы испортили дыхание нашему хозяину. Он отчаянно ругал изобретателей и ученых, которые придумали эти новые автоматические машины.

Жертва новой техники попросил документ и погрузился в раздумье.

— Получается глупое положение, — заговорил он снова, — хорошие машины, новая техника — это несчастье для нас. В России как-то устроились по-другому. Там каждый успех науки и техники встречают с восторгом, потому что он улучшает жизнь всего народа. А у нас в США один банкир прямо заявил: «Изобретение — феномен, который может в течение одной ночи обесценить мои капиталы». Об этом можно прочесть в журнале Технолоджикал Трэндс. Во время войны с наукой много нянчились. Она выросла и зашагала большими шагами. Теперь банкирам, для того чтобы сохранить себя, ничего не остается делать, как душить ее. Это у них называется «поставить науку под контроль». Если американские ученые хотят помочь человечеству, они должны поискать нового хозяина, а капиталистов послать к черту. Трудные времена! Теперь хоть и найдешь работу, не так-то легко приступить к ней. Все проверяют и наводят справки — боятся.

— Чего же бояться, оружия у нас ведь нет! — откликнулся молодой парень.



венького, необыкновенного. Марафонские танцоры Харди и Бетти на протяжении часов, дней и недель шаркали ногами по полу в агонии усталости.

— Совершенно верно. Я, например, уверен, что у вас в кармане нет не только реактивной пушки, но и цента. При современной технике мы нередко единолично управляем агрегатами, мощность которых равна иногда силе населения целых городов. Мы — генералы огромных армий. В последний раз я командовал прокатным станом в двадцать тысяч киловатт, но был отстранен, так как мы не сошлись с главнокомандующим во взглядах на современную стратегию...

— Я недавно читал статью какого-то мастера, — перебил усевшийся на землю электрик. — Видно, он не на шутку перетрусил. Он говорил, что если хоть на минуту оборвутся нити электропроводов, питающих электрической энергией нашу жизнь, то весь организм города замрет, все функции его органов нарушатся. «Если бы, — пишет он, — в Нью-Йорке внезапно прекратилось снабжение электроэнергией, то 300—400 тысяч людей застряли бы в лифтах между этажами небоскребов, 500 тысяч человек остались бы под землей, в вагонах метрополитена, десятки тысяч сидели бы в темных кинематографах, театрах, цирках, на неосвещенных улицах прекратилось бы всякое движение, в квартирах люди остановились бы с застывшими в руках утюгами. Ошупью пробирались бы люди по лестницам. Много еще было бы всяких неприятностей. Погруженный во мрак город был бы похож на мертвого колосса...»

Человек в форменной фуражке лифтера подошел ближе.

— Самое интересное получилось, когда забастовали мы — пять тысяч лифтеров нью-йоркских небоскребов.

Мы требовали повышения заработка на общую сумму в пять тысяч долларов в день. Остановив лифты и сунув руки в карманы, мы, как писали потом газеты, парализовали работу более одного миллиона человек, занятых в этих небоскребах на высоте более шести этажей.

— Мы, — сказал человек в шоферском костюме. — тоже устроили как-то своей фирме соленый номер. Наша забастовка привела к остановке работы почти девятнадцати тысяч рабочих.

Пропустив полицейский патруль, люди некоторое время молчали.

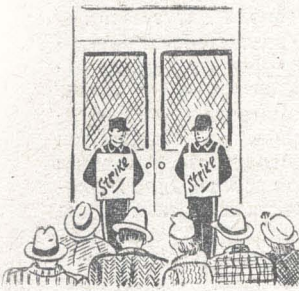
В разговор вступил пожилой, седой рабочий:

— Американская промышленность после окончания второй мировой войны потеряла выгодного потребителя. Война давала капиталистам громадные прибыли. Вот почему у нас в Соединенных Штатах капиталистами ведется такая бешеная кампания в пользу войны. Нам нужен мир, капиталистам — война. Но война им не поможет.

НАСТУПАЕТ еще одна мучительная ночь. Надо устроиться, кто как может, чтобы пережить долгие часы этой ночи. Над Нью-Йорком плывут, почти задевая небоскребы, тяжелые бурые тучи. Порывистый холодный ветер со снегом срывает последние листья с деревьев парка.

Нахохлившийся Сопи ерзает на скамье, углубившись в мечты...

«...Честолюбие не заносило его в проектах ни очень высоко, ни очень далеко, — писал О. Генри. — Он не мечтал о поездке на яхте по Средиземному морю со стоянкой в Неаполитанском заливе. Осуждения на три месяца тюрьмы — вот чего жаждала его душа».



„Необычное“ движение

(См. рисунок на следующей странице)

ОБЫЧНО принято думать, что рыбы плавают, птицы летают или ходят на двух ногах, а млекопитающие передвигаются по суше или воде. Однако это не всегда так. Есть рыбы, ползающие по земле, летающие по воздуху и даже лазающие по деревьям; птицы, ходящие на четвереньках, и млекопитающие, передвигающиеся по воздуху. Некоторые из этих интересных исключений наш художник изобразил на рисунке.

1. На островах Малайского архипелага водится млекопитающее шерстокрыл, или летающий маки, который при помощи кожной складки, охватывающей ноги и хвост, производит прыжки-полеты на 60—70 метров.

2. Подобный зверек — летяга, размером немного меньше белки, водится в Европейской части СССР и в лесах Сибири. Летяга делает прыжки-полеты на 25—30 метров.

3. Яркоокрашенная ящерица — летучий дракон, которую на Малайских островах часто принимают за бабочку — может пролетать по воздуху в нужном направлении до 25 метров. При этом ящерица умело обходит препятствия.

4. Лопастохвостый геккон, обитающий на Малайском архипелаге, совершает большие прыжки-полеты, используя кожную складку по бокам тела и хвост.

5. В морях теплых и жарких стран живут летучие рыбы, некоторые виды которых пойманы и у берегов Владивостока. Отталкиваясь хвостом от воды, наиболее крупные из летучих рыб могут пролетать до 400 метров. Высота полета летучих рыб составляет несколько метров.

6. Жительница Малайских островов — летающая лягушка. Обитает на кустах и деревьях. Перепонки между пальцами ног позволяют ей совершать полеты с высоты нескольких метров.

7. Рыба-прилипало, которая водится почти во всех морях. Имеет на головке присоски, при помощи которых «прилипает» к кораблям и большим рыбам, используя для передвижения чужую силу.

8. На раковине рака-отшельника часто можно встретить адамсию, представительницу рода актиний, которую рак возит на себе.

9. Птенцы южноамериканской птицы гаоцин бегают на четвереньках, пользуясь крыльями как передними ногами. Они могут свободно двигать первым и вторым пальцами передних конечностей, снабженных когтями.

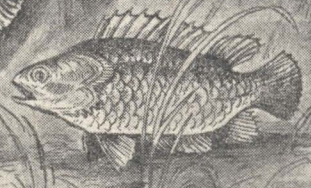
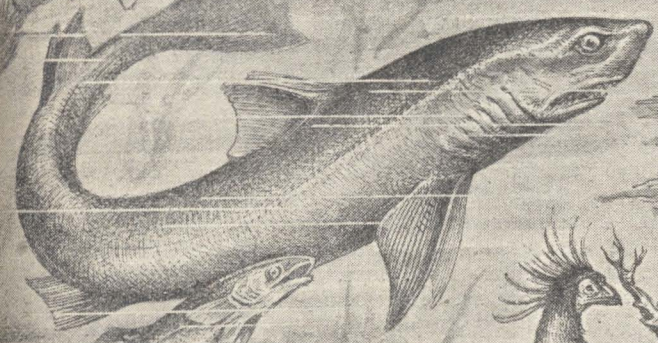
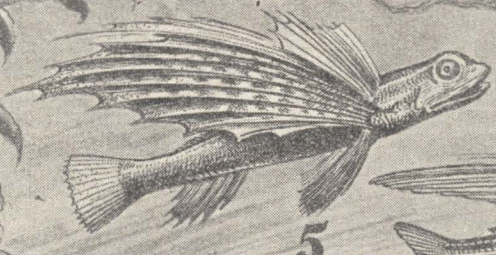
10. Рыба анабас-ползун получила свое название не только потому, что она ползает по суше, но и за то, что она лазает по деревьям, цепляясь шипами крышечной кости и упираясь хвостом.

11. Лосось благородный, или семга, поднимаясь по рекам из Северного Ледовитого океана, Белого, Балтийского и других морей, перепрыгивает через пороги и водопады, набирая высоту до четырех метров.

12. Рыба форель, которую хорошо знают жители Сибири, Кавказа и Европы, прыгает в высоту до полутора метров.

13. Плосконосая обезьяна, называемая иногда сатанинской (Южная Америка), имеет кожные складки на передней стороне рук, помогающие ей удлинять прыжки. Хвост служит рулем во время прыжка-полета.

14. Житель острова Мадагаскар — лемур-пропитекус — совершает большие прыжки. Густые длинные волосы служат ему «парашютом», а хорошо опущенный хвост — рулем.



Ответы к шире

«ИЗ ИСТОРИИ
НАУКИ И ТЕХНИКИ» (№ 5)

РИСУНКИ были посвящены выдающимся русским открытиям и изобретениям, о которых кратко можно сообщить следующее:

1. Электрическую дугу, открытую великим русским электротехником Василием Владимировичем Петровым, часто неправильно называют «вольтовой дугой». Дуга Петрова открыта им в 1802 году и описана в 1803 году в книге «Известие о гальвани-вольтовых опытах, которые производил профессор физики Василий Петров посредством огромной наипаче батареи, состоящей иногда из 4200 медных и цинковых кружков...»

2. Первый в мире электромагнитный телеграф был создан русским изобретателем Павлом Львовичем Шиллингом в 1832 году. В виде опыта телеграфная линия была проведена между Зимним дворцом и зданием Министерства путей сообщения. Аппарат Шиллинга состоял из двух частей — передатчика и приемника. Пользуясь комбинациями условных сигналов, можно было передавать весь алфавит.

3. Аппарат для электрической сварки и резки металлов был создан русским ученым и изобретателем Николаем Николаевичем Бенардосом в 1882 году. Бенардосу принадлежит более ста различных изобретений, самое важное из них — «способ соединения и разъединения металлов

непосредственным действием электрического тока».

В дальнейшем электросварка была усовершенствована другим русским ученым — Н. Г. Славяновым, заменившим угольный электрод металлическим.

4. Электромотор, работающий на переменном токе, так называемый трехфазный асинхронный двигатель, был построен русским инженером Михаилом Осиповичем Доливо-Добровольским в 1890 году и сразу же получил всеобщее признание, как лучший двигатель, не имеющий себе равных по простоте и дешевизне.

5. Первая в мире лампа накаливания была изобретена в 1873 году русским изобретателем Александром Николаевичем Лодыгиным.

6. Первый в мире способ гальванопластики был создан знаменитым русским ученым Борисом Семеновичем Якоби в 1838 году.

Празднуя пятидесятилетний юбилей гальванопластики, Русское техническое общество так оценило изобретение ее: «В истории образованности открытие гальванопластики должно быть приравнено по своему значению к открытию книгопечатания».

«ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И
ТЕХНИКИ» (№ 7)

РИСУНКИ были посвящены выдающимся русским изобретениям, о которых кратко можно сообщить следующее:

1. Проект реактивного летательного

аппарата был предложен в 1881 году Н. И. Кибальчичем. Для полета в воздухе предлагалось использовать реакцию струи газов, получающихся при сгорании в цилиндре пороховых свечей. Там же показан проект ракеты, разработанный в 1903 году знаменитым русским ученым К. Э. Циолковским для межпланетных перелетов.

2. Тяжелый многомоторный самолет «Русский витязь», построенный в 1913 году на Русско-Балтийском заводе в Петербурге, поставил мировой рекорд продолжительности полета с 7 пассажирами. Улучшенный вариант этого самолета, называвшийся «Илья Муромец», был грозой для немецких самолетов в войну 1914—1918 годов.

3. Геликоптер советского ученого академика Б. Н. Юрьева получил золотую медаль на международной выставке в 1912 году. Б. Н. Юрьев изобрел автомат-перекок — специальное устройство для управления геликоптером, позволяющее ему перемещаться в любом направлении.

4. Мощный ледокол «Ермак» был построен в 1899 году по проекту адмирала С. О. Макарова.

5. Первый в мире гусеничный трактор саратовского изобретателя Ф. А. Блинова был построен в 1880 году. Трактор имел паровой двигатель.

6. Первая в мире универсальная паровая машина для промышленных целей с двумя цилиндрами и автоматическим парораспределением была построена в г. Барнауле механиком И. И. Ползуновым в 1763—1766 годах.

ЗЕРКАЛО В ТЕХНИКЕ

(См. 4-ю стр. обложки)

ВРЕМЯ донесло до нас старинную легенду, повествующую о том, как при защите города Сиракуз знаменитый ученый Архимед сжег вражеский флот, грозивший городу уничтожением. Архимед создал сиракузских женщин и заставил их с помощью ручных зеркал направить солнечный свет на корабли врага. Согласно легенде, жар, вызванный сконцентрированными солнечными лучами, был столь велик, что корабли загорелись. Так говорит легенда, но это только легенда, наука же говорит нам, что такой опыт невыполним. Вместе с тем современная техника сумела поставить зеркало на службу человеку в самых различных областях.

Предметы, находящиеся на больших расстояниях, с помощью зеркал поджечь нельзя. Однако на близких расстояниях зеркала могут сконцентрировать достаточно большие количества солнечной энергии, и в южных городах нашей страны теплом солнечных лучей, собранных зеркалами, нагревают воду в котлах бань, прачечных и других бытовых предприятий.

В отличие от тепла, световые сигналы зеркало может посылать на большие расстояния. Сигнализацией с помощью зеркала-гелиографа в свое время широко пользовались в боевых условиях. В наше время система зеркал и призм перископа позволяет танкисту осматривать местность, не вылезая из танка, а моряку-подводнику — поверхность океана, не всплывая из глубин.

Кто не видел, как гигантским столбом света разрезает ночное небо прожекторный луч! Прожекторный луч не пробивался бы на большие расстояния, если бы зеркало не собрало свет лампы в параллельный пучок. Это применение зеркала предложил изобретатель прожектора русский механик Кулибин.

Зеркало успешно работает и во многих электроизмерительных приборах. Если к рамке амперметра, расположенной в магнитном поле, прикрепить зеркало, то малейшие отклонения рамки, которые произойдут при пропускании электрического тока, будут учтены движением «зайчика», отразившегося от зеркала.

Зеркало специального прибора — дефектоскопа — помогает контроллеру заглянуть внутрь длинных и узких пустотелых деталей и проверить их качество.

Далекie звезды отражаются в гигантских зеркалах телескопов-рефлекторов (слово «рефлектор» означает отражатель). Зеркала работают и в наиболее современном телескопе, построенном советским ученым Максимумом.

Без зеркала не обходятся и врачи, когда им надо исследовать внутренность глаза, уха, заглянуть больному в горло, производить операцию, освещая оперируемое место так, чтобы не было никаких теней.

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА „ЗНАНИЕ — СИЛА“ ЗА 1948 ГОД

30 лет Советской Армии	№ 2
В. ЮРЬЕВ. Вспомним 1918 год	№ 2
Юрий ВЕВЕР. Вперед, к победе!	№ 2
Знаменательные даты	№ 5
Молодежь в борьбе за бережливость и экономию	№ 9
Нам принадлежит будущее	№ 10
Инж. А. МАРКИН. Разговор в «Большом отеле»	№ 12

РАССКАЗЫ О НАУКЕ И ЕЕ ТВОРЦАХ

В. СТЕПАНОВ. Тайны органических молекул	№ 3, 4
Борис МОГИЛЕВСКИЙ. Пожиратели микробов	№ 5
Кирилл АНДРЕЕВ. Путешественник в страну электричества	№ 6
Инж. М. АРЛАЗОРОВ. Биография РД	№ 8
Вадим САФОНОВ и Алексей РУСЕЦКИЙ. Наука о жизни	№ 9
Кирилл АНДРЕЕВ. К сердцу небесных гор	№ 9
Вадим САФОНОВ и Алексей РУСЕЦКИЙ. Земля великого плодородия	№ 11

РАССКАЗЫ О ПРИРОДЕ И ЧЕЛОВЕКЕ

Академик А. Е. ФЕРСМАН. Фосфор — элемент жизни и мысли	№ 1
В. И. АККУРАТОВ. К полюсу недоступности	№ 1
Н. ДИВАРИ. Гость из межпланетного пространства	№ 1
Л. ЕФИМОВ. Орто-токой	№ 1
А. СВЕТОВ. Силь	№ 1
В. ЕЛАГИН. Необычные путешественники	№ 2
Академик А. Е. ФЕРСМАН. Сера — основа химической промышленности	№ 2
С. ВЛАДИМИРОВ. О смелых морях и проникательных ученых	№ 2
В. САФОНОВ. Весна. Уши креветки (рассказы натуралиста)	№ 3
Проф., доктор физико-математ. наук И. А. ХВОСТИКОВ. Тепло и холод в атмосфере	№ 3
Э. ЗЕЛИКОВИЧ. Необыкновенная планета	№ 3
А. АНДРЕЕВ. Рассказ-загадка	№ 3
В. САФОНОВ. Твои зеленые друзья	№ 4
Академик А. Е. ФЕРСМАН. Иод вездесущий	№ 4
С. Л. ВАЛЬДГАРД. Путешествие заряда	№ 4
А. ГЕОРГИЕВ. Русские в Антарктике	№ 4
Л. МАРКОВ. Острова заповедной птицы	№ 4
П. КУДЕНОК, кандидат географических наук. Государственная граница	№ 4
Вода	№ 4
Проф. Б. А. ВОРОНЦОВ-ВЕЛЬЯМИНОВ. Острова Вселенной	№ 5
Уральские «виноградники»	№ 5
Ф. ЧЕСТНОВ. В погоне за метеорами	№ 5
Виктор БОЛДЫРЕВ. Розовая куропатка (письмо из Магадана)	№ 5
Павел ВОЙЦЕХОВСКИЙ. Зеленые богатства страны	№ 6
П. Н. НИКИТИН. Сейсмические станции	№ 7
Инж. В. Д. ИВАНОВ. Скрытые силы воды	№ 7
С. ГАРИН. Соль	№ 7
Инж. Л. ЛЕВИТСКИЙ. Забытые клады	№ 8
Доктор технич. наук, профессор, генерал-майор Г. И. ПОКРОВСКИЙ. Управление взрывом	№ 8
Академик А. Е. ФЕРСМАН. Богатства Урала	№ 8
В. БОЛДЫРЕВ. Плавание «Витязя»	№ 11, 12
Г. А. ГУРЕВ. Крайности во Вселенной	№ 11
Г. КОПЫЛОВ. Физические основы перелетов птиц	№ 11
Кандидат биол. наук Ю. М. ЗАЛЕССКИЙ. Находка на Вишере	№ 12
Вадим ОХОТНИКОВ. Угольный генератор	№ 12
Проф., доктор физико-математ. наук И. А. ХВОСТИКОВ. Рассказ о капле дождя	№ 12
В. Д. ИВАНОВ. Рефлекс опасного расстояния	№ 12
С. ЛЯЛИЦКАЯ. Советская гутаперча	№ 12

ЗАВОЕВАНИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Лауреат Сталинской премии, кандидат биол. наук М. Г. БРАЖНИКОВА. Антибиотики	№ 1
Кандидат техн. наук К. Л. РАУХВАРГЕР. Химия год земель	№ 2
О. ЕМЕЛЬЯНОВ. Они опередили время	№ 2
Проф., доктор техн. наук С. И. ЗОНШАЙН, инж. М. С. АРЛАЗОРОВ и инж. Н. А. ПЛАТОНОВ. Выстрее звука	№ 2
На заре русского станкостроения	№ 3
Станок для обточки и нарезки винтов	№ 2
Инж. В. Д. ИВАНОВ. От пещеры к дому-великану	№ 5
Инженеры Е. ЛОФЕНФЕЛЬД и Г. БЛЕЗЕ. Корабельная авиация	№ 3
Инж. Д. БЕРКОВИЧ. Первый русский авиатор	№ 3
О. ЕМЕЛЬЯНОВ. Мастера скоростных плавков	№ 4
Л. ЯНИЦКИЙ. Удивительный закон	№ 5
А. ПЛАЩЕВ. Серебряная вода	№ 5
Профессор доктор физико-математических наук Л. А. ФРАНК-КАМЕНЕЦКИЙ. Меченые атомы	№ 5

Проф., доктор биол. наук А. Н. СТУДИТСКИЙ. Загадка злокачественного роста	№ 6
Кандидат физико-математ. наук А. МЕШКОВСКИЙ. Зеркало микромира	№ 6
Инж. Е. ИРИНИН. Летящие лодки	№ 6
ШТАНЬКО. Русские — изобретатели нефтеперегонной техники (письмо из Грозного)	№ 7
Н. БОВРОВ. Первая радиостанция на самолете	№ 7
Проф., доктор химич. наук В. В. КУДРЯВЦЕВ. В мире неслышимых звуков	№ 7
Герой социалистического труда, лауреат Сталинской премии, академик Д. Г. ПРЯНИШНИКОВ. Агрохимия на службе урожая	№ 7
Инж. Ю. БОГДАНОВ. Материал и конструкция	№ 7
И. И. КАПЛАН. Старинные документы рассказывают	№ 8
Инж. Е. ЛУГОВОЙ. Путь авиации нашей страны	№ 8
Я. ШУР. Цена мелочей	№ 8
В. ВАЛЕРЬЯНОВ. Чудесный глаз	№ 9
Инж. Н. МАКАРОВА. Пульс водопроводных магистралей	№ 9
Инж. П. СТОЛБОВ. Русские литейных дел мастера	№ 9
Ю. СТЕПАНОВ. Проволока	№ 11
Г. ТРАВИН. Черный аспергилл	№ 11
В. П. ЗАМКОВОЙ. Циркон — минерал будущего	№ 12

РАССКАЗЫ О ПРОФЕССИЯХ

С. БОЛДЫРЕВ. Охотники за микронами	№ 1
С. ХМЕЛЬНИЦКИЙ. Глубоко под землей	№ 6

НОВОСТИ СОВЕТСКОЙ ТЕХНИКИ

Инж. Ю. И. СТЕПАНОВ. Калибры из стекла	№ 2
Фотоэлектрический глаз под землей (письмо из Донбасса)	№ 4
Инж. А. САХАРОВ. Автомобиль сдает экзамен	№ 5
Прочная пайка	№ 5
Осушение «подземного» моря (письмо из Донбасса)	№ 5
Александр ИВИЧ. Предвидение	№ 7
Рекорд советских сталеваров	№ 8
Инж. С. ПУХАРДИН. Новаторы подземной техники	№ 9
Л. ЯНИЦКИЙ. Гидравлический таран	№ 9
Сегодня и завтра	№ 10
О. ИВАНОВ. Готовый кирпич из недра земли	№ 11
В. СТЕКЛОВ. Электростанция на Иртыше	№ 12
Лауреат Сталинской премии, доктор техн. наук Г. И. БАВАТ. Высокочастотный автомобиль	№ 12

СТАРЫЕ ремесла и новая техника

Инж. С. ПУХАРДИН. История угольной шахты	№ 1
Н. ТИХОНРАВОВ. История нефтяного промысла	№ 4

НАУКА И ЖИЗНЬ

«Весна» в декабре	№ 1
Тайна дворца Топрак-Кала	№ 1
Электричество нащупывает земные клады	№ 1
Находка в пещере	№ 2
Сказочный город	№ 2
По отвесной стене	№ 2
Искупаемая стрекоза	№ 3
Самородок золота	№ 3
Магнит в руках инженера	№ 3
Л. ЛЕВИТСКИЙ. Древний город скифов	№ 4
Ю. СТЕПАНОВ. Гамма-лучи	№ 4
М. ПОГРЕБЕНЦКИЙ. Исчезающее озеро	№ 4
Как покорили реки	№ 5
Камень из песка	№ 5
А. ГУСФВ. Усмирение ветра	№ 6
Ю. СТЕПАНОВ. Намораживание деталей	№ 6
В. УЖОВ. Электричество очищает воздух	№ 6
А. ЛЕЛИКОВ. Обелиск на берегу Кольмы	№ 7
М. ФОСС. Находка юного археолога	№ 7
САМОЙЛЮК. Скребокый транспортер	№ 7
Лесо-сады	№ 8
Зеленые стражи	№ 8
Пустыня оживает	№ 9
Растение или животное	№ 9
Искусственный дождь	№ 9
Путешествие ртути	№ 11
Цветной снег	№ 11
Рисунки на камне	№ 12
Летающее крыло	№ 12
Бактерии — разведчики нефти	№ 12

В ГОСТЯХ У ИНЖЕНЕРОВ И УЧЕНЫХ

В. СЕРГЕЕВ. Вторая жизнь цветов	№ 2
А. СВЕТОВ. Рисунки на стекле	№ 3
Ю. СТЕПАНОВ. Элир	№ 5

К. САВЕЛЬЕВ. Дом в три месяца	№ 6
А. СВЕТОВ. Пробужденное зерно	№ 7
А. БАСОВ. Рекорд токаря	№ 8
А. БАСОВ. Механический скульптор	№ 11
Н. СМЕРНОВ. Сокровища древних озер и морей	№ 12

Инж. Ф. ВЕЙТКОВ. Электростанция 195... года	№ 10
10.000 километров в час	№ 10
Инж. С. В. РЕПОЛОВСКИЙ. 144 часа на станции управления погодой	№ 10

СОВЕТУЕМ ПРОЧЕСТЬ

В. ШКЛОВСКИЙ. Н. Н. МИХАИЛОВ — «Над картой родины»	№ 1
М. АРЛАЗОРОВ. Книга о нефти	№ 4
В. ОХОТНИКОВ. Рассказы о токах высокой частоты	№ 12

В ОФОРМЛЕНИИ ЖУРНАЛА «ЗНАНИЕ—СИЛА» ЗА 1948 ГОД ПРИНИМАЛИ УЧАСТИЕ ХУДОЖНИКИ:

В. Айзен, К. Арцеулов, Г. Балашов, И. Брюлин, А. Бонгс, В. Буравлев, В. Викторов, Е. Гундобин, В. Добровольский, В. Доброклонский, В. Езикеев, А. Егерь, Ф. Завалов, С. Каплан, А. Катковский, П. Ковальский, С. Лодыгин, А. Лурье, Г. Никольский, А. Орлов, Н. Павлов, Н. Петров, А. Побединский, Н. Петрашкевич, Н. Смольянинов, В. Судаков, Л. Смахов, И. Улулов, И. Фридман, Е. Хенишс, Е. Хомзе, А. Шпир, Л. Яницкий.

НАУЧНАЯ ФАНТАСТИКА И ПРИКЛЮЧЕНИЯ

Георгий ГУРЕВИЧ. Погонщики туч	№ 1, 2, 3, 4
В. САПАРИН. Исчезновение инженера Боброва	№ 5, 6
Александр СТУДИТСКИЙ. Ущелье Батырлар-джол	№ 7, 8, 9, 10, 11
Валентин ИВАНОВ. Путешествие в завтра	№ 10
В. САПАРИН. Зарисовка с натуры	№ 10
Ник. БОБРОВ. Поезда пересекают море	№ 10
Ю. ДОЛГУШИН. Превращение вида	№ 10
Академик А. Е. ФЕРСМАН. Мечты ученого	№ 10
Кандидат техн. наук Л. КОРЖУК. Завтрашний день одной шахты	№ 10
Кандидат техн. наук П. ТУРОВСКАЯ. «Шагающие» машины	№ 10
Вадим ОХОТНИКОВ. Покорители земных недр	№ 10

«РАССКАЗ О КАПЛЕ ДОЖДЯ»

(Окончание; начало см. на стр. 25)

ни одной дождевой капли, которая не содержала бы в себе в растворенном состоянии определенного количества солей, хотя дождевая вода и кажется нам абсолютно пресной.

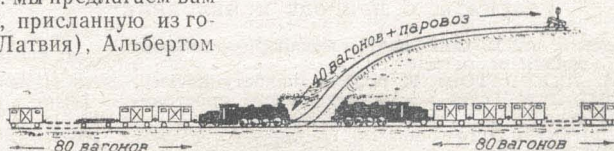
За последние годы установлено, что и дым заводских труб и вообще все продукты сгорания постоянно пополняют атмосферу множеством мельчайших крупинок, разносимых ветром по всей нашей планете. Эти крупинки так же жадны до влаги, как и частицы морской соли. Они имеют не меньшее значение в образовании облачных капель. Это тоже активные собиратели влаги.

Несомненно, что развитие промышленности за последние столетия, увеличение числа фабрик и заводов с их дымовыми трубами заметно повлияли на характер влагооборота в атмосфере. Человек изменяет природу и в этом отношении. И недалеко тот день, когда наука не только окончательно разберется во всех подробностях того, как водяной пар превращается в облако, а облако превращается в дождь, но и будет регулировать эти процессы по своему усмотрению. Остановить или вызвать дождь в любом районе для обеспечения наилучших урожаев тогда можно будет по усмотрению Министерства земледелия, по заказу агрономов. Гром и молнию, дождь и снег люди будут тогда уметь вызывать не только на сцене театра, как сейчас, но и в действительной атмосфере. Это будет настоящий дождь из настоящего облака. Воздушная стихия перестанет быть безраздельной владычицей содержащейся в ней воды, она будет послушна человеку.

Так стоит вопрос. Решить его — по плечу только самой передовой науке. Такой наукой является наша наука, наука социалистического государства, руководимая великим Сталиным.

ГОЛОВОЛОМКА

ОТ РЕДАКЦИИ: мы предлагаем вам решить задачу, присланную из города Даугавпилс (Латвия), Альбертом Нейдцевином.



Два встречных поезда по 80 вагонов если тупиковая ветка вмещает только встретились на железнодорожном 40 вагонов? пути. Как разойтись этим поездам, (Ответы присылайте в редакцию.)

СОДЕРЖАНИЕ

Сталинский план преобразования природы	1
В. Стеклов — Электростанция на Иртыше	2
Г. И. Бабат — Высококачественный автомобиль	6
С. Лялицкая — Советская гутаперча	10
В. Болдырев — Плавание «Витязя»	11

Советуем прочесть

Рассказы о токах высокой частоты	16
----------------------------------	----

В гостях у инженеров и ученых

Н. Смирнов — Сокровища древних озер и морей	17
---	----

Ю. Залесский — Находка на Вишере	20
----------------------------------	----

Наука и жизнь

Рисунки на камне	22
Бактерии — разведчики нефти	22
Летающее крыло	23

В. Иванов — Рефлекс опасного расстояния	24
И. Хвостиков — Рассказ о капле дождя	25
В. Охотников — Угольный генератор	28
А. Марки — Разговор в «Большом отеле»	32
«Необычное» движение	34
Ответы к игре	36
Зеркало в технике	36
Содержание журнала «Знание—сила» за 1948 год	37

Обложка: 1-я стр. к статье «Электростанция на Иртыше» — художник В. Доброклонский.
2-я стр. — художник С. Каплан.
4-я стр. — художник В. Добровольский.
Рисунки на развороте «Наука и жизнь» художника П. Ковальского.

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

Журнал отпечатан в типографии № 2 «Советская Латвия» ЛПТ (г. Рига). Обложка отпечатана в Образцовой типографии ЛПТ (г. Рига). Объем 5 п. л. Бумага 61×86. Тираж 50.000. Заказ № 3102. ЯТ 12384

Место для
марки

МОСКВА

ул. Жданова, дом № 4

**Редакции журнала
„ЗНАНИЕ — СИЛА“**

ЧИТАТЕЛЮ ЖУРНАЛА „ЗНАНИЕ—СИЛА“

Дорогой товарищ!

Просим Вас ответить на вопросы нашей анкеты. В работе редакции по повышению качества журнала Ваши замечания принесут большую пользу.

Ввиду того, что значительная часть тиража журнала расходуется по библиотекам, мы обращаемся с особой просьбой к библиотечным работникам. Вы, товарищи библиотекари, имеете возможность организовать ответы отдельных групп читателей. Мы надеемся, что вы проведете такую работу и пришлете в редакцию ответы на нашу анкету от постоянных читателей, пользующихся журналом в ваших библиотеках.

Ниже публикуется анкета читателя журнала «Знание—сила». Пункты 1 и 4 (фамилия и адрес) заполнять не обязательно.

1. Ваша фамилия, имя и отчество
2. Возраст
3. Профессия
4. Адрес
5. С какого года читаете журнал «Знание—сила»?
6. Сколько человек обычно читают выписываемый Вами журнал?
7. Какие статьи Вас больше всего заинтересовали?
8. Какие статьи Вы находите трудными, неинтересными?
9. Сообщите Ваше мнение о специальном номере журнала, посвященном 30-летию комсомола (№ 10)
10. Ваше мнение о рисунках и оформлении журнала; назовите лучшие рисунки
11. Какие недостатки Вы находите в журнале?
12. Что, по Вашему мнению, нужно сделать для улучшения журнала?

Анкету высылайте по адресу, указанному на обороте.

ЖУРНАЛ

Знание-сила

В 1949 году

ЖУРНАЛ «ЗНАНИЕ — СИЛА» вступает в девятнадцатый год своего существования. Закончился 1948 год — третий год сталинской пятилетки. В 1948 году в науке происходили события большого политического значения. Советская биология, передовая мичуринская наука, одержала блестящую победу в борьбе с реакционной биологией. Весь наш народ приступил к осуществлению принятого по инициативе товарища Сталина плана переделки природы на значительной части территории Советского Союза.

Рабочая молодежь и все наши читатели должны полностью осознать все значение этих событий и активно включиться в борьбу за осуществление исторического постановления Партии и Правительства. Для этого необходимо расширять свой кругозор в области современного естествознания.

В истекшем году круг вопросов, затрагиваемых нашим журналом, расширился за счет статей и очерков, посвященных мичуринской биологии, агрономии и т. п. В будущем году этой тематике журнал будет уделять неослабное внимание.

Наступление советского народа на засуху, завоевания мичуринской науки — все это ярко свидетельствует о неудержимом движении нашей страны к коммунизму. Редакция работает над созданием научно-популярных статей, посвященных марксистско-ленинской науке, той науке, которая помогает советскому народу строить коммунистическое общество.

В 1949 году мы напечатаем большое историческое повествование о творчестве великого русского изобретателя Ползунова.

В 1949 году мы попрежнему будем работать над созданием произведений научно-фантастического жанра.

Общезвестно значение таких научных открытий, как, например, открытие атомной энергии. Ядерная физика является одной из сложнейших наук. Редакция поставила перед собой задачу преодолеть многочисленные трудности в области популяризации вопросов ядерной физики и в 1949 году дать читателю цикл статей на эту тему.

Творчеству советских ученых и их завоеваниям мы уделяем особое внимание. В этом разделе редакция готовит серию научных рассказов.

Как и в прошлые годы, читатель будет находить на страницах нашего журнала очерки из цикла «Рассказы о профессиях», разнообразную информацию о работе производственников, инженеров, стахановцев. Чаще чем в 1948 году мы будем печатать рекомендательную библиографию и материалы «Отдела занимательной науки и техники».



ЕНА 4 РУБ.

ЗЕРКАЛО В ТЕХНИКЕ



СМ. СТР. 5