

# **Журнал "Техника молодежи"**

**№ 10, 1954**

УДК 62  
ББК 30.6  
Ж92

Ж92 Журнал "Техника молодежи": № 10, 1954 / – М.: Книга по Требованию, 2022. – 44 с.

**ISBN 978-5-458-57194-4**

«Техника — молодежи» — ежемесячный научно-популярный и литературно-художественный журнал. Издаётся с июля 1933 года. В журнале впервые на русском языке были опубликованы романы «Фонтаны рая» Артура Кларка и «Звёздные короли» Эдмонда Гамильтона. Роман Ивана Ефремова «Час Быка», впоследствии запрещённый, также впервые был опубликован в «ТМ» (в 1968—1969 годах). «Фирменный» стиль журнала — это парадоксальное сочетание под одной обложкой увлекательных исторических исследований и новейшего «хайтека»; летописи техники и футурологических экскурсов, смелых изобретательских проектов и гипотез. «ТМ» даёт «умную пищу» для «завёрнутого» технаря и любознательного гуманитария, для предпринимателя и школьника, для историка техники и домохозяйки...

**ISBN 978-5-458-57194-4**

© Издание на русском языке, оформление  
«YOYO Media», 2022  
© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2022

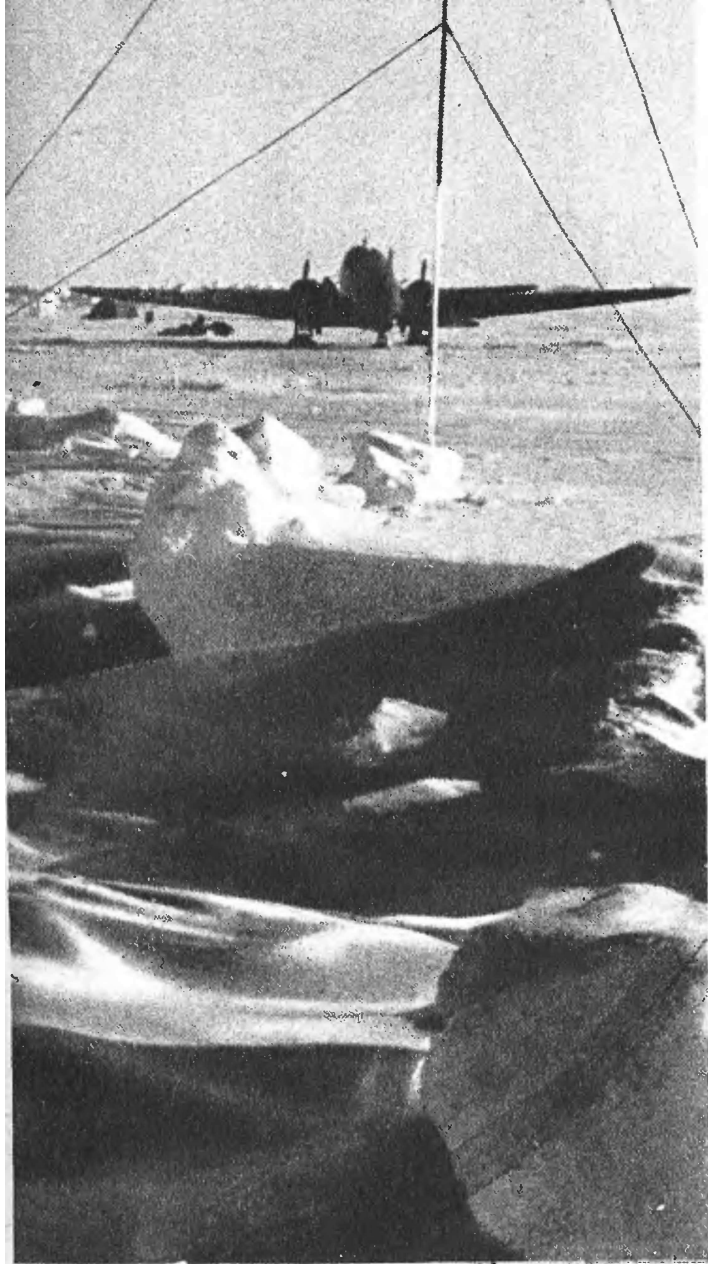
Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.





ных масс в Полярном океане, то считалось, что она является одной из самых примитивных. Но вот советская наука взялась за проверку этой весьма популярной гипотезы. Сведения о составе и температуре морской воды, добытые еще во время легендарного дрейфа ледокола «Георгий Седов» и первой воздушной экспедицией в район Полоса недоступности, осуществленной в 1941 году под руководством летчика И. И. Черевичного и ученого М. Е. Остренина, давали нашим океанологам основание предполагать, что дно Северного Ледовитого океана пересечено порогом. Но чтобы подтвердить эту догадку, требовалось охватить исследованиями самые различные районы Центральной Арктики. Эта цель была достигнута в результате высокоширотных экспедиций, проведенных Арктическим научно-исследовательским институтом в 1948—1949 годах. В 1948 году удалось впервые обнаружить хребет. На следующий год коллективные исследования ученых в Центральной Арктике были продолжены, контуры подводного хребта окончательно прояснились. Было установлено, что он простирается от Новосибирских островов до Земли Элсмюра, что высота его достигает 2,5—3 тыс. м. Одновременно с этим наши океанологи-полярники установили, что Северный Ледовитый океан по размещению водных масс является одним из самых сложных и интересных бассейнов.

Работы, связанные с открытием и изучением подводного хребта, хорошо передают одну из славных традиций советской науки — коллективность исследований — и одновременно указывают на размах наших работ в Арктике.

Высокоширотная экспедиция, предпринятая по решению правительства весной нынешнего года, явилась самой крупной из всех известных миру полярных экспедиций.

Следующая особенность исследований послевоенного периода прямо связана с той высокой степенью зрелости, которой достиг многочисленный коллектив советских полярников. Это относится не только к нашим замечательным ученым, представляющим различные отрасли знаний об Арктике, но и к личному составу полярной авиации. Богатейший летный опыт авиаторов-полярников органически сочетается ныне с весьма основательной научной подготовкой, ясным пониманием самого существа проблем, над разрешением которых трудятся наши ученые. Лучшие пилоты и штурманы являются не только мастерами вожделения воздушных кораблей, — они выросли в подлинных полярных исследователей, поваторов, способствующих движению науки. Одна из выдающихся заслуг наших полярных летчиков перед наукой состоит в открытии дрейфующих ледяных островов.

## ТАЙНА ЗЕМЛИ САННИКОВА

В 1764 году русский землепроходец сержант Степан Андреев совершил путешествие к северу от Медвежьих островов и в своем донесении писал, что им обнаружен большой остров, лишенный растительности. Земля эта была названа именем Андреева. Однако все попытки вторично увидеть и посетить эту землю, предпринимавшиеся на протяжении почти двухсот лет, оставались безуспешными: «земля» бесследно исчезла.

Такой же была и судьба открытия русского промышленника Якова Санникова, который в 1811 году с северного берега острова Котельного увидел неизвестную землю, решил достичь ее, но путь путешественника преградила широкая полынья, и, находясь километрах в двадцати от обнаруженного острова, он вынужден был возвратиться на материк. Многие русские путешественники и экспедиции советских исследователей ставили своей целью отыскать Землю Санникова, увидеть ее своими глазами, но тщетно: им не удавалось обнаружить ни самой земли, ни признаков, подтверждавших ее существование.

Что же это за таинственные земли? Среди ученых существовали самые различные мнения на этот счет. Одни считали, что острова, виденные Андреевым и Санниковым, пока еще не удалось найти, другие — что их вообще нет, высказывались предположения о том, что острова эти растаяли в связи с потеплением Арктики, обосновывалась гипотеза о их разрушении водами Северного Ледовитого океана и т. д.

Тайна земель Андреева и Санникова раскрылась, когда советские полярные летчики И. Черевичный, И. Котов, В. Перов и другие обнаружили в различных районах Северного Ледовитого океана гигантские дрейфующие ледяные острова. Догадку об их существовании высказывал еще великий Ломоносов, а известный русский ученый и флотоводец С. О. Макаров первым дал характеристику этих островов и установил, что они состоят из пресноводного льда материкового происхождения.

Факты же, доставленные советскими полярными летчиками, имели чрезвычайно важное значение для науки.

Во-первых, они говорили о том, что Андреев, Санников и другие открыватели исчезающих земель видели не что иное, как ледяные острова, которые, дрейфуя, непрерывно меняют место своего положения. Кстати сказать, по первому взгляду такой остров действительно легко принять за землю. Во всяком случае, так было со мной в апреле 1948 года, когда я открыл один из трех островов. Возвращаясь вместе со штурманом Б. И. Ивановым с Северного полюса, мы увидели характерное возвышение среди льдов. Только снизившись, убедились, что под нами — остров из льда, с волнистой поверхностью, с ярко выраженными руслами рек и замерзшими озерами. Два года спустя этот остров, как и другие, ранее открытые советскими летчиками, «открыли» американцы.

Американцы дали ему название «Т-2» (от английского слова тарджет — цель, мишень).

Во-вторых, было установлено, что ледяные острова совершают многолетний дрейф по направлениям, существование которых ранее не было прослужено. Долгое время считалось, что все льды Полярного бассейна движутся в одном направлении — на запад, к проливу между Гренландией и Шпицбергом. Теперь же выяснилось, что в Центральном

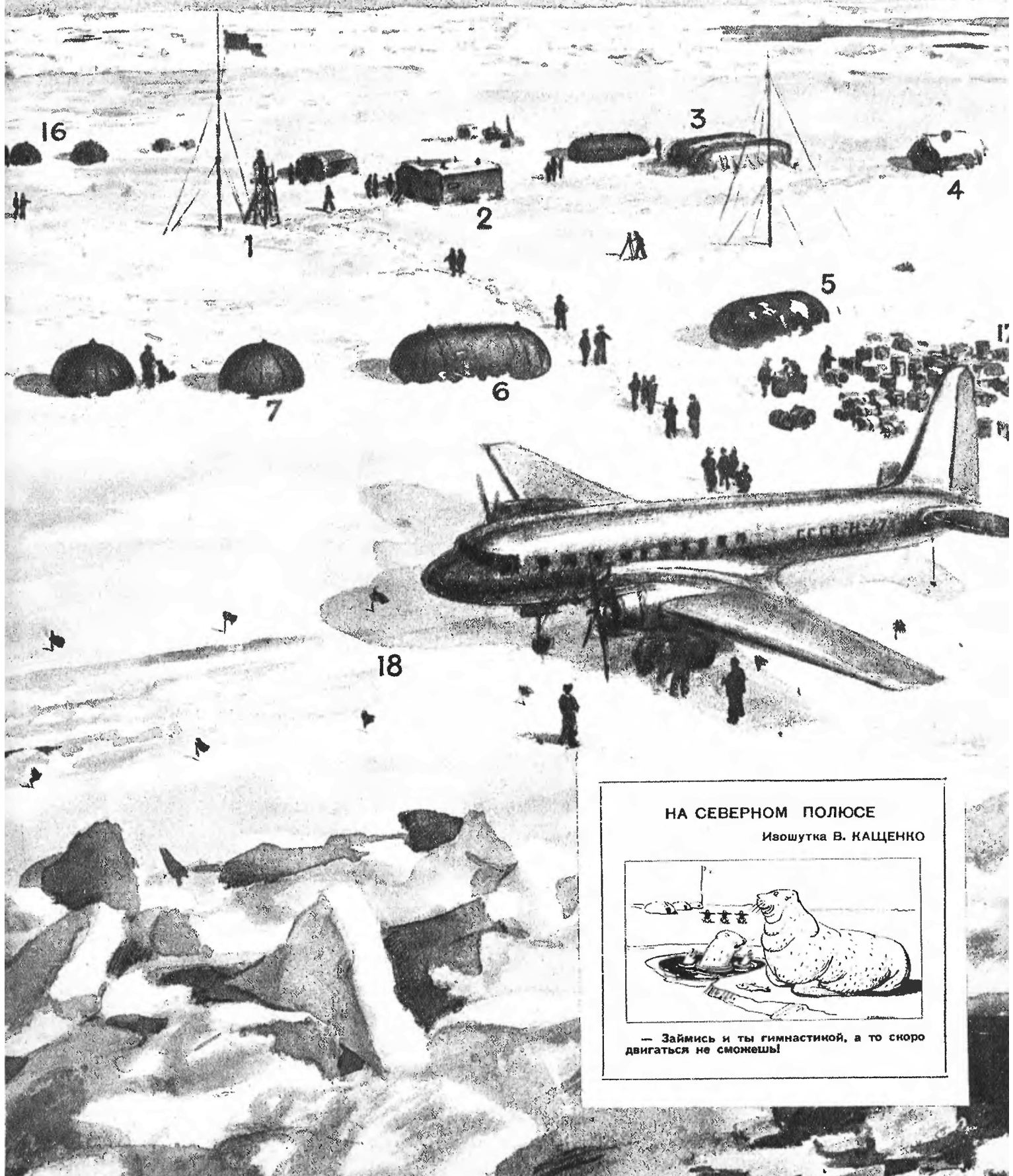
## НА СЕВЕРНОМ ПОЛЮСЕ Изошутка В. КАЦЕНКО



— Наконец-то и у нас электричество!

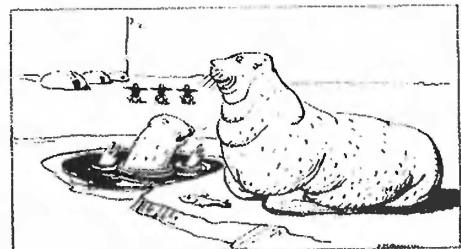


Океанские течения и ветры движут этот исполинский ледяной корабль по просторам Ледовитого океана. На вышине 1, словно на капитанском мостике, круглые сутки стоит вахтенный. Кают-компания 2 находится рядом. Правее — большие баллоны 3 с газом водородом для радиозондов, исследующих стратосферу. Свой завод на льду вырабатывает водород и наполняет эти баллоны. За ними — удобная баня 4 с газовым отоплением. Палатки-каюты для работы ученых 5, 6 стоят у аэродрома на грандиозной ледяной «палубе». Баллоны с газом 8 хранятся отдельно. Мощному советскому трактору 9 и на полюсе немало работы. Рядом с ним вездеход 10. Слева видны склады различного имущества и продовольствия 13. Метеослужба 12 непрерывно ведет свои наблюдения. Из радиорубки 15 поддерживается связь с «Большой землей». Жилые палатки 7, 11, 16 расположены на кольцевом «проспекте» станции. 14 — палатка гидрологов. Справа «на окраине» находится склад жидкого топлива 17. Аэродром 18 может принимать большие транспортные самолеты. Дрейфуя по просторам Ледовитого океана, коллентив советских ученых раскрывает тайны Арктики.

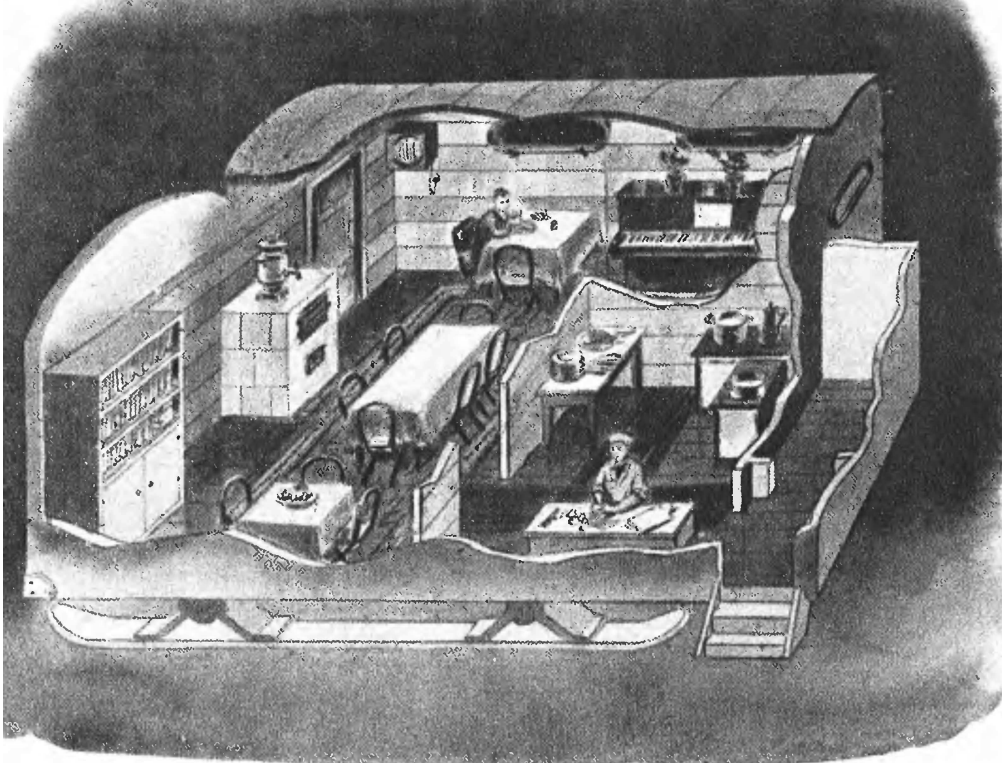


### НА СЕВЕРНОМ ПОЛЮСЕ

Изошутка В. КАЩЕНКО



— Займись и ты гимнастикой, а то скоро двигаться не сможешь!



Кают-компания и камбуз устроены совсем по-корабельному. Здесь можно вкусно поесть, послушать музыку, самому поиграть на пианино, почитать книжку или газету, поиграть в шахматы.

как раз через полюс. Штурман указывает на трещину и шутит:

— Природный раздел двух миров — капиталистического от социалистического.

Посадка на самом полюсе исключается, и мы летим на площадку летчика М. Н. Каминского, расположенную возле Северного полюса. Кинооператор М. Трояновский, закончив съемку, обходит всех в самолете, кроме сидящих за рулем, с красивым подносом, на котором бутылка коньяку, апельсиновые дольки и маленькие рюмочки. По полярному обычаю все приветствуем академика Щербанова с первым прибытием на полюс, спрашиваем его:

— Каково впечатление?

Он весело отвечает:

— Земную ось нашел в полном порядке, с исправными подшипниками.

Через 20 минут садимся в лагере летчика М. Н. Каминского. Усталость берет свое. Закрываем шторы окон от яркого солнечного света и ложимся на раскладных кроватях и диванах спать. А через 4 часа — опять за работу...

А спустя месяц, по окончании увлекательной работы на кристально-чистом полярном воздухе с избытком солнечных лучей, Дмитрий Иванович на том же подмосковном аэродроме выхлудил из самолета загорелый, жизнерадостный и в том же сером костюме, галстук, полуботинках. Этот наряд почти не менялся всю экспедицию, только при работе на льду Дмитрий Иванович прятал ноги в теплые меховые унты и неохотно надевал теплую, из гагачьего пуха, туфурку и шапку.

А после возвращения его домой друзья при встрече шутили:

— Дмитрий Иванович! Полюс-то, случайно, не около Сочи? Что-то у вас уж слишком курортный вид.

## НА ПЛАВАЮЩИХ ЛЬДИНАХ

Полярные летчики, большие знатоки своего дела, уже через 5 дней после вылета из Москвы посадили свои самолеты в намеченных пунктах, и ученые приступили к работе на плавающих льдинах. Другие самолеты в это время подвозили недостающее снаряжение.

В апреле этого года отряд полярного летчика И. И. Черевичного обосновался рядом с Северным полюсом, оборудовав несколько отличных площадок на льду, с радиостанциями, жилыми помещениями, запасами бензина и дежурным обслуживающим персоналом. Базирующиеся на них самолеты позволили ученым провести на большой территории в неизвестном еще районе работы, существенно обогатившие науку.

Лед в этом году в районе Северного полюса был сильно торошенный, с большим количеством разводий. Тем не менее летчики выполнили много посадок в плановых точках без единого происшествя.

По 20—30 часов без отдыха работали экипажи самолетов и научный состав. Великая сила патриотизма, самоотверженный труд и опыт позволили выполнить намеченную работу в труднейших условиях за тысячи километров от ближайшей земли.

В Центральной Арктике были две научные дрейфующие годичные станции: в 1937 году — станция И. Д. Папанина, именуемая «Северный полюс № 1», и в 1950—1951 годах — станция М. М. Сомова, именуемая «Северный полюс № 2».

В системе полярных станций для науки крайне важно иметь постоянно действующие станции в Центральной Арктике. Это важно для прогнозов погоды не только Арктики, но и всего Советского Союза и для получения материалов в области целого ряда наук.

На высокоширотную экспедицию возлагалась обязанность организовать две такие станции. В апреле две постоянные действующие дрейфующие научно-исследовательские станции были организованы и отлично обеспечены всем необходимым. Посадили их на лед примерно по 180-му меридиану в таком порядке, чтобы эти станции своим дрейфом «закрыли» промежуток между дрей-

Полярном бассейне существуют две основные циркуляции дрейфа морских льдов: одна — восточная, по часовой стрелке, другая — западная, против часовой стрелки. А разделом между этими направлениями дрейфа как раз и служит подводный хребет имени М. В. Ломоносова, о котором уже сказано выше.

Выдающиеся полярные летчики М. Бабушкин, М. Водопьянов, И. Черевичный, М. Титлов, И. Котов, В. Масленников и другие мастерски разрешили сложнейшую тактическую проблему — посадку самолетов на дрейфующие льды в любом пункте Ледовитого океана. Это позволило нашим ученым быстро и со сравнительными удобствами проникнуть в нужные им районы Арктики, расположиться там с уютом и, будучи обеспеченными всем необходимым, провести комплекс исследовательских работ.

В марте текущего года из Москвы вылетело несколько десятков превосходных наших самолетов конструкции гг. Туполева, Ильюшина, Антонова и других, специально оборудованных для арктических условий и снабженных научными приборами, палатками, продовольствием, газовым отоплением и даже мебелью особой конструкции — словом, всем необходимым для жизни и работы на льду.

Во время работы экспедиции вся советская Арктика находилась на ответственной вахте, и зимовщики — люди самых различных специальностей — своим самоотверженным трудом на материке и островах обеспечивали точное выполнение глубоко разработанного плана исследований.

На борту самолетов находились виднейшие ученые Академии наук СССР и Арктического института во главе с академиком Д. И. Щербаковым. Возглавлял экспедицию опытный полярник, человек высокой культуры, отваги и обаяния — В. Ф. Бурханов.

Академику Дмитрию Ивановичу Щербанову — 65 лет, и он впервые путешествует не только на Северный полюс, но и в Арктику.

«С твоим здоровьем и в такой вояж!» — тоном укора сказала ему жена, провожавшая его на подмосковном аэродроме.

И вот мы в пути. Дмитрий Иванович — в удобном, мягком кресле за большим столом комфортабельной кают-компания флагоманского самолета. Он оживленно беседует с начальником экспедиции В. Ф. Бурхановым и директором Арктического института В. В. Фроловым.

Высота — 1 000 м, отличная ясная погода. Под нами лед и большие разводья. Штурман Д. Морозов, взяв радиопеленг и высоту солнца, объявил: — Под нами полюс...

Академик проходит в пилотскую кабину. Здесь виднее, больше обзор, он ведь впервые на вершине мира. С любопытством он смотрит вниз и что-то усердно записывает. Над самым полюсом снижаюсь до малой высоты, делаю два круга и ищу место для посадки (наш самолет на колесах). Хочется предоставить возможность ученым походить по самой точке вершины мира, сделать некоторые наблюдения, заметить нечто важное, еще неизвестное... Лед — будто вспаханная целина. Широкая трещина, словно река, по меридиану уходит вдаль до горизонта,

фом станций И. Д. Папанина и М. М. Сомова. Это даст сплошную, хорошо изученную линию через центральный полярный район, почти от острова Врангеля до Гренландского моря.

Имеется в виду, что дрейфующие станции по истечении известного времени и достижения определенного планом места будут перебазироваться самолетами в новое исходное положение. Будет пополняться снаряжение и оборудование, а также частично заменяться личный состав. Такие меры сделают дрейфующие станции постоянно действующими.

Отряды самолетов полярных летчиков И. Котова и М. Титлова нашли хорошие для длительной жизни на них трехметровой толщины большие льдины и в короткие сроки высадили на них отлично обеспеченные станции: «Северный полюс № 3» в точке 86°00' северной широты и 175°45' западной долготы во главе с кандидатом географических наук Героем Социалистического Труда А. Ф. Трешниковым и «Северный полюс № 4» в точке 75°48' северной широты и 175°25' западной долготы во главе с кандидатом географических наук Е. И. Толстиковым.

В 1937 году четыре самолета (М. Водопьянова, В. Молокова, А. Алексеева и автора этой статьи) доставили на Северный полюс экспедицию И. Д. Папанина с оборудованием общим весом около 10 тонн. Теперь каждая из станций получила грузов во много раз больше.

Остановимся на замечательных вертолетах конструкции тов. Милля, которые обслуживают сейчас наши дрейфующие станции. Командиры этих машин летчики гг. Бабенко и Мельников вписали славную страницу в историю нашей авиации. С той поры, как вертолеты стали находить себе применение на службе народному хозяйству, мы еще не знали случая, чтобы эти машины своим ходом покрыли расстояние в несколько тысяч километров, успешно преодолев все «сюрпризы», на которые так щедро Арктика. В полету, в снегопад, в штормовой ветер отважные пионеры применения вертолета в арктических условиях вели свои машины к конечному пункту — дрейфующим льдинам, а когда эта цель была достигнута, участники дрейфа, особенно те из них, кому уже приходилось зимовать в ледяных лагерях, по заслугам оценили эту новинку отечественной техники.

Нетрудно понять, как велики должны быть усилия полярников, размещающих на ледяных полях сотни тонн грузов, доставленных транспортными самолетами. Не будь вертолетов, эта работа могла бы растянуться надолго в прямой ущерб научно-исследовательской деятельности сотрудников дрейфующей станции. Но вертолеты оказывают неоценимую услугу и в другом отношении: они позволяют научным работникам значительно расширить поле своих наблюдений. Гидрологические, метеорологические, аэрологические и другие исследования ведутся сейчас на льдине и во всем прилегающем районе.

Центральный Комитет нашей партии, правительство и вся страна повседневно следят за работой славных полярников в Центральной Арктике и ничего не жалеют для их успешной работы.

Установлены регулярные рейсы самолетов: Москва — дрейфующие станции.

Только в июне мной выполнено два таких рейса, последний — 29-го числа. Мой самолет доставил недостающее оборудование, приборы, фрукты, свежие овощи, почту, газеты, посылки от родных, пиво и даже цветы, причем путь от Москвы до полюса занял всего два дня. Написанные в Москве и Ленинграде 27 июня письма читали на дрейфующей станции около Северного полюса 29 июня. Такая связь, такая забота чрезвычайно радует людей, погашает естественное чувство отдаленности и вдохновляет людей на подвиги.

На сверхающих близкой больших овалных льдинах я видел отлично организованные поселки дрейфующих станций «СП-3» и «СП-4». Жилые палатки — теплые, обтянутые двойным слоем специальной материи. Внутри них — стол, стулья, теплый и твердый пол,

Жилая палатка-каюта обставлена удобной, специально изготовленной мебелью. Здесь и всегда готова к действию газовая плита, и умывальник, и небольшая буфет. Продукты хранятся на круглой полке под вентиляционной головкой крыши.



Гость Арктики, прилетевший за тысячу верст, нашел верного друга в коренном обитателе страны полярных льдов.

газовое отопление, две-три кровати с простынями и пуховыми одеялами, книги, музыкальные инструменты, репродукторы, телефон. У окна «огород» — ящик, в котором растут лук и редис.

В этом году сконструированы комфортабельные полярные домики на лыжах. Эти светлые и просторные домики очень легки, они отапливаются специальными керамическими печками длительного горения. Для них ведра угля хватает на целые сутки.

В просторной кают-компании — изящная мебель, пол устлан коврами, в углу стоит пианино. Начальник станции А. Трешников и врач В. Волович — большие любители музыки. Библиотека, цветы в горшках и тульский самовар довершают обстановку кают-компании.

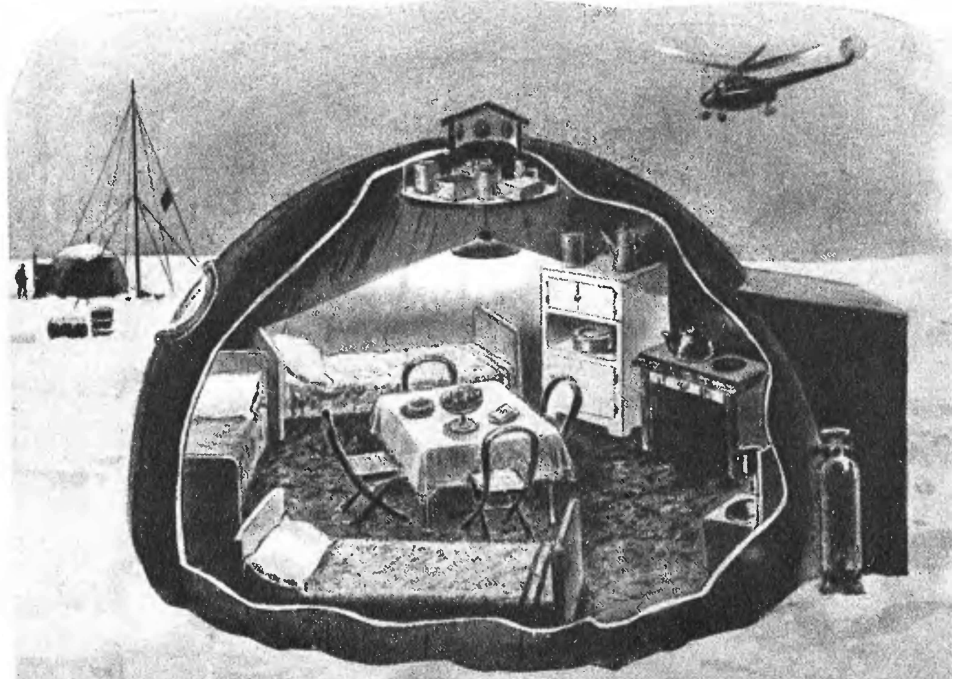
Рядом маленькая чистенькая кухня с двумя газовыми плитами и набором посуды. Повар Иван Максимович Шариков угощает своих «земляков» отменным обедом: шамп со свежими помидорами, жареной рыбой с картошкой, компотом и кофе с пирожками.

Участников экспедиции не пугают неожиданности. Лопнет эта льдина, говорят они, переберемся на другую; наблюдение за обстановкой установлено строгое, аккуратное, да и техники много. Создан план возможного перебазирования. Имеются льдины, уже облюбованные на всякий случай. В любой момент вертолет, например, может свободно поднять палатку со всем содержимым и перенести ее по воздуху в безопасное место.

В экспедициях все люди здоровые, жизнерадостные, отличающиеся отменным аппетитом и необыкновенной работоспособностью. А физической работы здесь очень много, ибо программа научных работ большая, да и по хозяйству и благоустройству немало дел.

В поселке на льду множество разных сооружений, где ученые с особой точностью и аккуратностью проводят работы по программе.

С точностью хорошего часового механизма и с горячей любовью к делу трудятся советские люди в далекой Арктике на благо нашей любимой Родины.



# Энергия

Земных  
глубин

Член-корреспондент АН БССР  
А. ЖЕРМУНДСКИЙ  
и инженер А. ГАВРОНСКИЙ

Рис. Ф. ЗАВАЛОВА

Люди давно уже заметили, что чем больше опускаться вглубь Земли, тем выше температура. На каждые тридцать метров спуска она повышается примерно на один градус. Есть места на земном шаре, где это повышение температуры еще значительнее.

На дне глубоких шахт, в глубоких буровых скважинах температура достигает нескольких десятков градусов. И нигде еще человек не смог опустить свои приборы так глубоко в недра Земли, чтобы достичь областей, где прекращается это повышение температуры с увеличением глубины.

И поэтому долгое время думали, что это повышение температуры продолжается до самого центра Земли. Считали, что там вещество, сжатое огромным давлением вышележащих слоев, еще сохраняет сверхвысокую температуру космического пламени, которым пылала когда-то наша планета — дочь Солнца.

На рисунке показан схематический разрез гейзера.

ГОРЯЧИЙ  
ИСТОЧНИК

В дальнейшем гипотеза об огненно-жидком строении центра Земли подверглась сомнению. По теории академика О. Ю. Шмидта, Земля образовалась из холодного пылевого облака. Разогрев ее объясняется не столько сжатием под действием вышележащих слоев, сколько распадом радиоактивных элементов, залегающих на небольших глубинах — всего в двух-трех десятках километров от поверхности Земли.

Эти включения радиоактивных элементов, результатом ядерных реакций которых является выделение огромных количеств тепла, разогрели отдельные участки глубин земной коры, создавая те огненные очаги расплавленных пород, жар которых, прогревая земную кору, и создает повышение температуры по мере углубления в Землю.

А там, где оказались особенно большие скопления радиоактивных элементов, или там, где кора была менее прочной — в местах разломов, сдвигов, закованная гранитной броней тепловая энергия недр нередко прорывается наружу. И тогда извергаются вулканы, выбрасывая в небо огромные количества пыли и газа, изливая огненные реки расплавленных минералов — лавы, сотрясая ударами подземных конвульсий на много десятков километров кругом поверхность Земли.

Трудно, почти невозможно даже приблизительно подсчитать количество энергии, которое таятся в горячих недрах Земли. Ясно одно — оно колоссально. Ведь тепловая энергия земных недр тесно связана с атомной энергией. Она постоянно возобновляется за счет ядерного распада радиоактивных элементов.

Это море энергии, кипящее под нашими ногами на расстоянии всего в 2—3 десятка километров, человек должен научиться использовать в своих целях. Но сделать это далеко не просто. Двадцать-тридцать километров на поверхности Земли с точки зрения современной техники для передачи энергии — очень небольшое расстояние. Но совсем другое эти километры, когда дело идет о углублении в недра Земли. На такое расстояние еще никогда не спускался человек. Не смог опустить на такую глубину он и приборы своих. Только звуковые волны — первые разведчики человека — побывали на этих и даже больших глубинах и принесли первые сведения об их строении. Но они не могут извлечь заключенные там сокровища.

Но есть на земном шаре места, где энергия недр поднимается до самых верхних слоев коры. И не только в виде бешеной энергии вулканических извержений, которую мы еще не научились смирять, использовать.

В горных и предгорных районах на поверхность Земли нередко выходят горячие источники, а в глубинах встречаются целые потоки горячих вод. В вулканических районах часто наблюдаются выбросы пара и пульсирующие фонтаны кипятка — гейзеры. По склонам вулканов прорываются из недр Земли через щели и трещины в горных породах пар и горячие минерализованные воды, газы и их смеси. Все эти подземные горячие воды, пар и газ даже на поверхности сохраняют значительную температуру и большое давление, которые еще более увеличиваются с глубиной. Все эти выходы подземной энергии мы можем использовать уже в настоящее время.

## КОТЕЛЬНЫЕ ПРИРОДЫ

Захваченные на поверхности Земли и извлеченные бурением из глубин природные ресурсы горячих вод, перегретого пара и газов могут быть использованы для получения электрической энергии на электростанциях. Кроме того, пар и горячую во-

ТЕПЛО  
ОТ МАГМЫ

ду можно направить по трубам к потребителям тепла и использовать для отопления, вентиляции, сушки, нагрева, варки пищи, обогрева грунта, оранжерей горячего водоснабжения и т. д.

Подземные тепловые ресурсы существуют постоянно на протяжении миллионов лет и не зависят от сезона. Мы знаем о существовании горячих гейзеров Камчатки, где выбиваются на поверхность Земли струи перегретого пара и газов. Мы знаем о существовании горячих ключей во многих точках Чукотки, где на прогретой ими земле зеленеет трава среди окружающих снега и льдов. Мы знаем о горячих соляных озерах в кратерах потухших вулканов Курильских островов. Источники горячих вод известны во многих точках Кавказа и Казахстана, а также в Средней Азии, на Алтае, в Саянах, на Памире, в Тянь-Шане и Забайкалье. Они распространены зонально, образуя особую провинцию термальных (горячих) натриевых, сульфатных, хлоридных, гидрокарбонатных вод, газированных азотом или метаном. Эта зона имеет вид вытянутого длинного пояса, то сильно суживающегося, например у Байкала, то значительно расширяющегося, например в районе Алтая — Монголии. Характерной особенностью этой зоны является наличие крутопадающих разломов земной коры, с которыми связаны выходы пара на поверхность. Эти разломы получили название термальных линий или термальных зон.

Далеко не все известные термальные источники изучены в одинаковой мере. О многих имеются лишь отрывочные сведения, не позволяющие сделать исчерпывающие научные и практические выводы в отношении их использования. Это касается даже горячих минеральных ключей наиболее значительного курорта Приамурья — Кульдур в Малом Хингане.

Относительно в лучшем положении находятся камчатские термы, довольно подробно исследованные советскими учеными. Недавно ими была обнаружена очень активная и мощная группа гейзеров на склоне действующего вулкана Кихпинич на восточном побережье Камчатки, близ Кроноцкого залива. Из «Великана» — одного из этих гейзеров — струя кипятка бьет на огромную высоту. Другой камчатский гейзер имеет

температуру воды 100,6°. Каждую минуту он изливает поток кипятка, в котором растворены хлор и натрий.

На Чукотке имеется группа Чаплинских горячих источников близ Берингова пролива, где термальная линия прослежена на протяжении 1,5 км. Из недр Земли там фонтанируют ключи, температура воды которых достигает 78°. Группа источников, именуемых Пенкегнейскими, находится в 1,5 км от пролива Сенявина. Они имеют еще более высокую температуру — до 85°.

Здесь имеется участок длиной около 200 м и шириной 30 м, над которым постоянно поднимаются огромные клубы пара.

На всем этом участке зеленеет растительность, хотя кругом мороз превышает — 20°C.

Если воду, питающую эти источники Камчатки и Чукотки, перехватить на некоторой глубине, где она имеет несомненно более высокую температуру и гораздо больший дебит в сравнении с отдельными ключами, мы сможем получить тепло в несравненно больших количествах. А ведь это только очень немногие из горячих источников, разбросанных по территории нашей страны.

Наша страна весьма богата термальными водами, открытыми источниками пара и газов.

Повидимому, еще больше их находится в земных недрах — в котельной природы.

Бесспорно, планомерная геологическая разведка позволит пополнить этот список, выявить множество других месторождений, которые можно будет использовать в энергетике нашей страны.

## НА СЛУЖБУ ЧЕЛОВЕКУ

Уже есть на земном шаре места, где человек использует энергию глубин в полезных целях. Столица Исландии — город Рейкьявик — отапливается горячей водой гейзеров. В Италии работает на энергии подземного пара целая электростанция. Но это только первые крохи подземного сокровища.

Теплофикацию можно осуществлять, используя горячую воду источников с температурой от 40 до 100°C и выше. К сожалению, экономически выгодная передача тепла возможна только на небольшие расстояния — не больше 6—10 км.

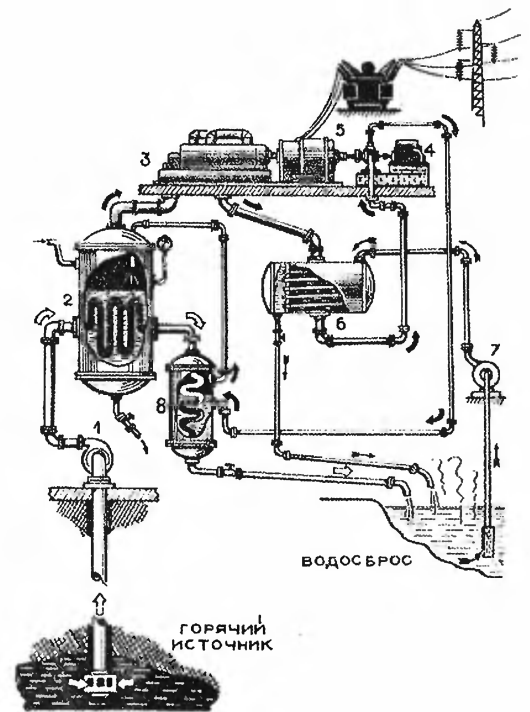


Схема электроэнергетического использования горячих источников.

Вместе с тем тепловую энергию источников целесообразно превращать в электрическую энергию, применяя так называемую бинарную схему (смотри рисунок), по которой горячая вода источника, подаваемая насосом 1, в специальном теплообменнике-испарителе 2 передает свое тепло легкокипящему веществу, например этил-хлориду или фреону, которые при этом превращаются в пар. Температура испарения этил-хлорида при атмосферном давлении равна 13°. При температуре источника 80—90° мы можем таким образом получить пар этил-хлорида давлением 8—10 атмосфер.

Пар легкокипящего вещества, полученный в испарителе, направляется в турбину 3, которая вращает электрогенератор 5. Отработавший пар поступает в конденсатор 6. Охлаждающая вода подается в конденсатор насосом 7. Конденсат легкокипящей жидкости подается насосом, работающим от пускового двигателя внутреннего сгорания 4, в подогреватель 8.

## ГЕОТЕРМИЧЕСКАЯ ГЭС

(Объяснение 4-й страницы обложки)

В горной местности высятся белое здание геотермической электростанции.

На горизонте четко вырисовывается норичневый конус вулкана, вершина которого вечно дымит сероватым дымом. В соседней долине берет свое начало река, зеркало которой на расстоянии десятков километров от источников не замерзает даже в самые лютые морозы; питают эту реку гейзеры — горячие фонтаны, бьющие с точными промежутками времени между отдельными «водными извержениями». А здесь, где стоит электростанция, геологи обнаружили выход водяного пара, имеющего довольно высокую температуру и давление. Этот пар, получаемый заборником 1 через буровую сваяжину, и приводит в движение турбины электростанции.

Но получаемый из естественной котельной пар значительно уступает по

своему качеству пару из промышленных котельных наших ТЭЦ. Рожденный в недрах земли пар засорен механическими примесями — песчинками, пылью, посторонними газами. Эти крохотные песчинки, если они проникнут в турбину, могут исцарапать, источить, разрушить ее лопатки. Газы могут вызвать корродирование частей установки или образовать осадки, подобные накипи в чайниках и самоварах. Поэтому пар на геотермической электростанции в первую очередь поступает в сепаратор-очиститель 2.

Прошедший очистку пар проходит тот же путь, что и в обыкновенной ТЭЦ: сначала в турбину высокого давления 3, затем в турбину низкого давления 4 и из нее в конденсатор 6. Обе турбины стоят на одном валу с электрогенератором 5. Из конденсатора сконденсировавшаяся вода подается водяным насосом 7 в брызгальный бассейн 8. Разбрызгиваемый в воздух мелкими струйками за счет интенсивного испарения с поверхности этих струек и капель конденсат быстро охлаждается. Этот охлажденный кон-

денсат и используется затем для работы конденсатора, в змеевик которого он подается другим водяным насосом 7. Теплая вода из конденсатора также поступает для охлаждения в брызгальный бассейн. Таким образом, геотермическая станция, работающая по этой схеме, не нуждается в специальном источнике холодной воды: ее заменяет охлажденный конденсат отработанного пара.

От сепаратора-очистителя отдельный отвод свежего пара ведет к пусковой турбине 10, приводящей в движение вакуум-насос 9, масляные насосы смазки подшипников всего турбогенератора и некоторые другие механизмы. Вакуум-насос создает в конденсаторе вакуум, откачивает постоянно попадающие туда воздух и газы.

От турбины низкого давления 4 имеется отбор пара на агротеплофикацию — обогрев парников и теплиц, в которых, несмотря на суровый климат местности, благодаря этому теплу вызревают обильные урожаи садовых и огородных растений.



← В долине реки Озерной на Камчатке часто встречаются источники горячих вод. Среди них особенно интересен источник, который наван «Гейзер-часы». Через каждые четыре минуты он выплескивает на высоту около метра струю воды температурой более 120 градусов. Через одну минуту струя, окруженная клубами пара, исчезает и снова появляется через 4 минуты.

ская электростанция отличается от ГЭС.

Поэтому постройка геотермической электростанции обойдется значительно — по подсчетам в 5—6 раз — дешевле, чем гидроэлектростанция. Себестоимость такой станции окупится за один-два года. Работая на даровой энергии недр, экономя ежегодно на каждую тысячу киловатт выработанной энергии почти 4 000 т угля, геотермическая электростанция будет вырабатывать энергию в 8—10 раз более дешевую, чем тепловые станции, и в 2—3 раза более дешевую, чем гидроэлектростанции.

Кроме того, необходимо отметить, что вместе с горячей водой и паром из недр Земли обычно выходят ценные химические примеси, такие, как бор, мышьяк, иод, бром, сера и т. д. Промышленное использование примесей, которые будут улавливаться в очистителях, еще удешевит стоимость электроэнергии, так же как использование шлама, выделяющегося при рафинировании меди, полностью окупает весь этот процесс.

### ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

Использование энергии недр из вулканических районов по мере улучшения техники и увеличения глуби-

ны бурения будет постепенно распространяться на горные и предгорные районы.

Возможность дальнейшего распространения техники использования энергетических ресурсов недр на равнинные районы будет тормозиться сложностью бурения на глубины в 10—20—40 км, где-только и можно рассчитывать найти достаточно высокие температуры.

Представим себе, что техника бурения на большие глубины создаст специальные скоростные термоэлектрические турбобуры. Такие буры, начав работу в верхних слоях, как обычный электротурбобур, затем переключаются на использование тепловой энергии недр, потенциалы которой будут все увеличиваться при углублении в недра Земли. В этом случае мы сможем достигнуть глубинных тепловых зон, содержащих магматические очаги.

При вскрытии зон, прилегающих к магме, находящейся в пластическом состоянии вещество будет стремительно переходить в жидкое и газообразное. Потоки раскаленных газов и паров сверхвысокого давления рванутся по трубам к поверхности Земли искусственным подобием вулканов, грозная энергия которых в течение многих тысячелетий отказывалась служить людям. Но энергия этих искусственных вулканов будет направлена по заранее намеченным путям. Над каждым из таких вулканов будет высится здание геотермической электростанции, вырабатывающей невиданно дешевую электрическую энергию.

Энергия земных недр будет работать на благо людей.

Пар и газы, полученные бурением в вулканических районах, могут быть использованы в паровых и газовых турбинах обычного типа. На четвертой странице обложки показана одна из возможных схем тепловой электростанции, работающей с использованием природного пара. Эта схема использования природного пара в турбогенераторной установке может быть применена при отсутствии в паре вредных примесей. При наличии таких примесей и невозможности освободиться от них должна быть применена испарительная схема: тепло природного пара в специальном теплообменнике будет передаваться чистой воде. И только пар, полученный в этом теплообменнике, может быть направлен в сопла и на лопатки турбины, которая и приведет в движение генератор электрического тока.

Таких электростанций, использующих энергию подземных глубин, еще нет в нашей стране. Но, бесспорно, они будут созданы — ведь такие электростанции имеют целый ряд преимуществ по сравнению с существующими гидравлическими и тепловыми.

### МОРЕ ДЕШЕВОЙ ЭНЕРГИИ

Электростанция, использующая тепловую энергию земных недр, резко отличается от современных тепловых и гидравлических электростанций.

У нее нет гигантской котельной, где стоят огромные, высотой в пятиэтажный дом, дорогие паровые котлы. У нее нет складов топлива, куда ежедневно железнодорожные составы привозят сотни и тысячи тонн угля. У нее нет устройств и приспособлений для вывоза золы и шлака. Этим она отличается от обычной ТЭС.

Но у геотермической электростанции нет и плотины, которая перерезала бы русло реки. У нее нет водосливных устройств, шлюзов, отводных каналов и других дорогих гидротехнических сооружений, которые имеются у каждой крупной гидроэлектростанции. Этим геотермиче-



За последние годы в разных странах стали появляться самолеты, потерявшие, если можно так сказать, свой привычный облик.

Это фотография сконструированного в Швеции самолета типа «летающее крыло». Он совершил уже четыреста успешных испытательных полетов. Конструкторы продолжают работу над самолетом новой формы, стремясь выяснить все его преимущества и выжать из него максимальную скорость.



Г. АРИСТОВ

Рис. Н. СМОЛЬЯНИНОВА

Солнечную систему в различных направлениях пересекают необыкновенные «хвостатые» светила, которые называют кометами. Комет много, они движутся в мировом пространстве, как рыбы в море, но только очень незначительная часть их видна невооруженным глазом. Основная же масса комет наблюдается при помощи телескопов. Поэтому многие люди, прожив долгую жизнь, ни разу не видели ни одной кометы.

Редкость и неожиданность появления на фоне неба большой кометы, незнание ее физической природы порождали в прежние времена различные суеверные толки, страх, беспоконие. Люди, проникнутые суевериями, смотрели на кометы, например, как на предвестников войны. На Украине ходило поверье: «тильки явиться на неби мигла, то буде війна». Считали также, что кометы несут с собой голод, мор и другие бедствия.

Невежественные представления о кометах усиливались, когда их появление на небе совпадало по времени с тем или иным народным бедствием. Так, например, в 1222 году комета появилась накануне известной битвы на Калке (1223 год). Это усилило в народе религиозный предрассудок, что кометы служат предвестниками войны. Во время появления кометы совершались молебствия, чтобы умалить гнев всевышнего и заслужить помилование, избавление от войны и других напастей.

Ужас охватил почти всю Европу в связи с появлением кометы в 1456 году, через три года после взятия турками столицы православной Византии, Константинополя. Магометанские муллы и христианские попы считали эту комету предвестником новой войны. Но турки «видели» в ее изображении метлу или крест, а русские — кривую турецкую саблю — «ятаган».

Папа римский считал, что лучшим средством против этой зловещей кометы является колокольный звон. Он распорядился, чтобы ежедневно в полдень во всех церквах звонили в колокола, а правоверные католики в это же время произносили особую молитву, проклиная комету.

Проклиная кометы римско-католическая церковь продолжала даже в те времена, когда астрономы накопили уже много сведений о кометах и научились точно предсказывать их появление. Еще в 1836 году в Риме можно было наблюдать, как большие толпы католиков стояли на коленях перед собором святого Петра и в ужасе перед кометой слушали, как «его святейшество» папа римский произносит заклинания против кометы.

У светских властелинов суеверие совмещалось с непомерным тщеславием. Они страшались появления кометы и одновременно воображали, что кометы специально посылаются богом, чтобы возвестить их о приближающейся смерти. Это вызывало среди них большой переполох. Так, например, рассказывают, что в 1664 году португальский король Альфонс VI так испугался появления кометы, что в страхе топал на нее ногами, кричал и проклинал ее, стрелял в нее из пистолета.

Кометы наблюдаются с незапамятных времен, но в далеком прошлом не каждое появление кометы регистрировалось или как-то отмечалось. Например, предполагается, что комета Галлея наблюдалась задолго до нашей эры. В русских летописях появление этой кометы было отмечено впервые в 912 году. А между тем эта комета наблюдается через каждые 75—77 лет. Появление этой кометы в 1758 году было предсказано астрономом Эдмундом Галлеем, именем которого она с тех пор и называется.

Даже сравнительно недавно кометы своим появлением наводили ужас на некоторых людей. Много различных толков ходило в связи с появлением кометы Галлея в мае 1910 года.

Религия всегда вела и продолжает вести борьбу против науки. Мало того, она использует иногда научные достижения против самой науки. После того как астрономы открыли в составе комет ядовитый газ циан, представители религиозных культур пустили слух, что комета заденет Землю хвостом, отравит ядовитым газом нашу атмосферу и тогда будет уничтожен весь животный и растительный мир. Некоторые из них

утверждали, что в результате столкновения кометы с Землей погибнет весь мир и наступит «страшный суд».

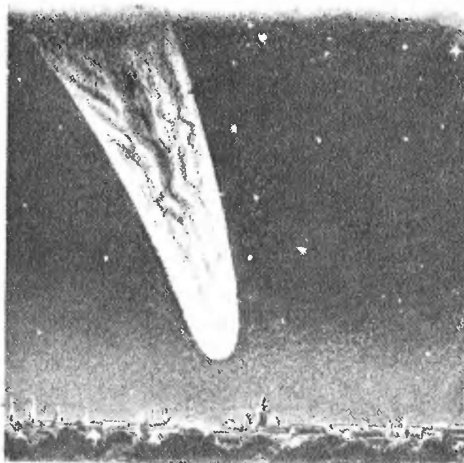
Используя суеверные представления невежественных людей, в Самаре монахи продавали напечатанные листы с заклинаниями против встречи Земли с кометой. Это заклинание начиналось такими словами: «Ты чорт, сатана, вельзевул преисподней. Не притворяйся звездой небесной. Не обмануть тебе православных, не спрятать хвоста у звезд господних!.. Не Галлея ты, а анафема анафем...»

Паника в связи с появлением на небе кометы Галлея охватила многие города Европы. Вот несколько выдержек из газет того времени: «Паника в Париже. Париж. 6(19)IV. В течение вчерашнего дня в парижских церквах духовенство не успевало исповедовать всех желающих, среди которых было особенно много женщин». «Паника в Австрии. Вена, 5(18) мая. Среди населения, особенно в провинции, паника. Многие запасаются кислородом. Были случаи самоубийства от страха. Иные крестьяне в ожидании конца мира распродали свое имущество и предаются пьянству». Далее читаем: «Тегеран. 4(17) мая. Четверга персы ожидают с ужасом; расклеены объявления, в которых духовенство призывает правоверных молиться и поститься. Многими вырыты глубокие ямы, в которых они собираются спрятаться в четверг от небесного гнева». Здесь же сообщается, что комета в Тегеране видна уже в течение 10 дней. «Тревога в Ветлуге. Вчера, в ожидании кометы, на улицах города были отслужены молебны. Население ночь провело тревожно».

Из приведенных выше выдержек

*Напугавшая многих невежественных людей комета 1811 года над Москвой (по рисунку того времени).*

*Комета 1843 года. Длина хвоста этой гигантской кометы — 250 млн. км, время оборота — 512 лет.*



видно, как духовенство использовало незнание народом истинной природы комет в своих личных целях, в целях укрепления веры в богов.

История, однако, жестоко посмеялась над представителями различных религиозных культов, над всеми теми, кто страшил народ предсказанием «светопреставления» в результате столкновения кометы с Землей. Земля уже неоднократно проходила через хвосты комет. Она проходила через хвосты комет в 1819, 1861 и других годах, но при этом, как достоверно известно, ничего особенного не случилось.

В ночь с 18 на 19 мая 1910 года Земля вновь прошла через хвост кометы, но этого, кроме специалистов-астрономов, никто даже не заметил. Никакого бедствия при этом, конечно, быть не могло, так как кометные хвосты чрезвычайно разрежены. Плотность их вещества в миллионы раз меньше плотности окружающего нас воздуха.

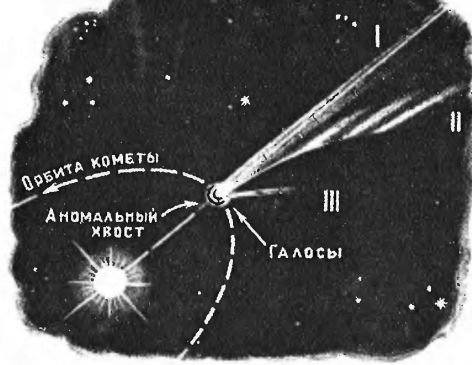
Теперь едва ли кого-нибудь в нашей стране запугаешь кометами. Наш народ в основной своей массе освободился от веры в чудеса. Советские люди уже в школе получают первые общие представления о физической природе комет и других космических тел. И только очень незначительная, самая отсталая в культурном отношении часть населения еще продолжает оставаться под влиянием суеверных и религиозных представлений.

Суеверия и религия являются порождением невежества. «Религия, — писал Ф. Энгельс, — возникла в самые первобытные времена из самых невежественных, темных, первобытных представлений людей о своей собственной и об окружающей их внешней природе».

Коммунистическая партия и Советское правительство делают все необходимое для того, чтобы поднять культурный уровень нашего населения, чтобы изжить пережитки капитализма в сознании людей.

Современная наука добилась больших успехов в изучении комет. В настоящее время известно, что кометы движутся вокруг Солнца по эллиптическим орбитам. У большинства комет орбиты очень вытянутые, а у некоторых они по форме близки к окружности. Кометы обращаются вокруг Солнца с различными периодами — одни обходят свой путь в более короткий срок (2—3 года), другие — в более продолжительный (до миллионов лет).

Двигаются кометы по своим орбитам не с постоянной скоростью. Когда комета находится от Солнца в наиболее удаленной точке (в точке



Типы кометных хвостов.

афелия), ее скорость движения наименьшая, когда же она находится в ближайшей от Солнца точке орбиты (в точке перигелия), ее скорость наибольшая.

Масса кометы чрезвычайно мала и почти целиком сосредоточена в ее твердой части, называемой ядром. Окружающая твердое ядро туманность называется комой. Кома, ядро и газовые излияния из него, происходящие в момент приближения кометы к Солнцу, составляют кометную голову. Диаметр головы некоторых комет иногда превышает диаметр Солнца.

У некоторых комет наблюдаются светящиеся, непрерывно расширяющиеся кольца с центром в кометном ядре. Эти кольца называются гало-сами.

Раньше считали, что поперечники кометных ядер равны 10—45 тысячам километров. Однако впоследствии оказалось, что измерялись не поперечники твердого ядра, а поперечники обволакивающих эти ядра ступенчатых газов. Действительные размеры поперечников кометных ядер (сферы, включающей все глыбы) составляют всего несколько километров. По данным выдающегося исследователя комет члена-корреспондента Академии наук СССР профессора С. В. Орлова диаметр ядра для многих комет не превышает 1,5—20 км, а масса их иногда во много тысяч миллиардов раз меньше массы земного шара.

Размеры кометных ядер так малы, что когда они проходят по диску Солнца, наблюдениями их обнаружить не удастся. Ядро кометы Галлея в 1910 году проходило между Солнцем и Землей, его путь прохождения по солнечному диску был заранее вычислен, наблюдения велись в мощные телескопы, но никаких следов ядра никто не обнаружил. Теоретически же подсчитали, что его диаметр не более 30 км. Ядро, по С. В. Орлову, состоит из одной или нескольких глыб. Профессор Б. А. Во-

ронцов-Велияминов, исследуя размеры кометных ядер, нашел, что ядро кометы Галлея составляет около миллиона метеоритных глыб с общим диаметром около 60 км. Астроном Б. Ю. Левин в связи с работой по космогонической теории академика О. Ю. Шмидта пришел к выводу, что кометные ядра в основном состоят из льда различных замерзших газов (аммиака, метана, углекислого газа и др.) с большой примесью твердых тугоплавких частиц. О размерах кометных ядер пока еще ученые не имеют единого мнения.

Голова кометы приобретает наибольшие размеры тогда, когда она находится от Солнца на расстоянии около 2,5 астрономической единицы (астрономическая единица — расстояние от Земли до Солнца). При расстоянии в одну астрономическую единицу диаметр головы различных комет составлял от 180 тысяч км до одного миллиона 200 тысяч км. Кометные головы в основном состоят из газов — окиси углерода, циана и некоторых других.

При приближении кометы к Солнцу ее ядро нагревается, в нем происходит нечто вроде взрывов и испарений. Это сопровождается выделением газа и мелкой пыли, которые под влиянием светового давления отталкиваются в направлении от Солнца и образуют один или несколько кометных хвостов.

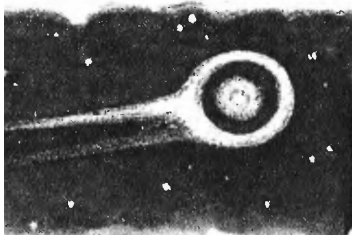
По мере приближения кометы к Солнцу ее хвост постепенно увеличивается и достигает максимальных размеров в момент прохождения кометы через перигелий. В это время у некоторых комет хвосты приобретают столь большие размеры, что по длине в два-три раза превышают расстояние от Земли до Солнца и составляют 300—400 миллионов км. Пройдя перигелий, хвост кометы начинает постепенно уменьшаться, и в конце концов комета принимает вид некоторой овальной туманности с уплотнением в центре. После прохождения через афелий у кометы при приближении к Солнцу вновь постепенно начинает образовываться и увеличиваться хвост. Так в основном происходит развитие кометных хвостов.

Кометные хвосты бывают пылевые и газовые, состоящие в основном из ионизованных молекул угарного газа и азота. Хвосты всегда направлены в сторону, противоположную Солнцу. Только очень редко кометы имеют так называемые аномальные хвосты, которые направлены в сторону Солнца и имеют вид коротких конусообразных выступов. Кометные хвосты сильно разрежены и прозрачны. Сквозь них и сквозь некоторые участки головы кометы можно даже наблюдать звезды.

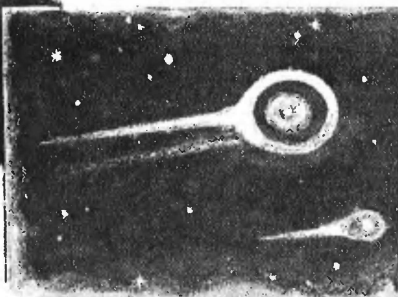
Основателем современной кометной астрономии является выдающийся русский ученый академик Ф. А. Бредихин (1831—1904 гг.). Он создал механическую теорию кометных форм, объяснил, что метеорные потоки образуются как продукт распада комет, и сделал много других важных вкладов в дело изучения комет.

По Бредихину, кометные хвосты делятся на три типа: хвосты 1-го типа почти прямоли-

Комета Биэлы в 1846 году.



Распад кометы Биэлы.



Метеорный дождь в 1872 году.

