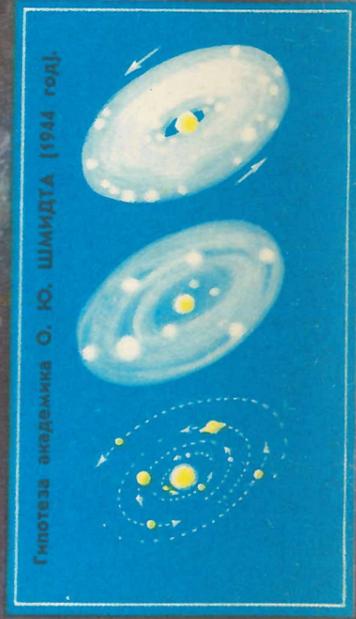
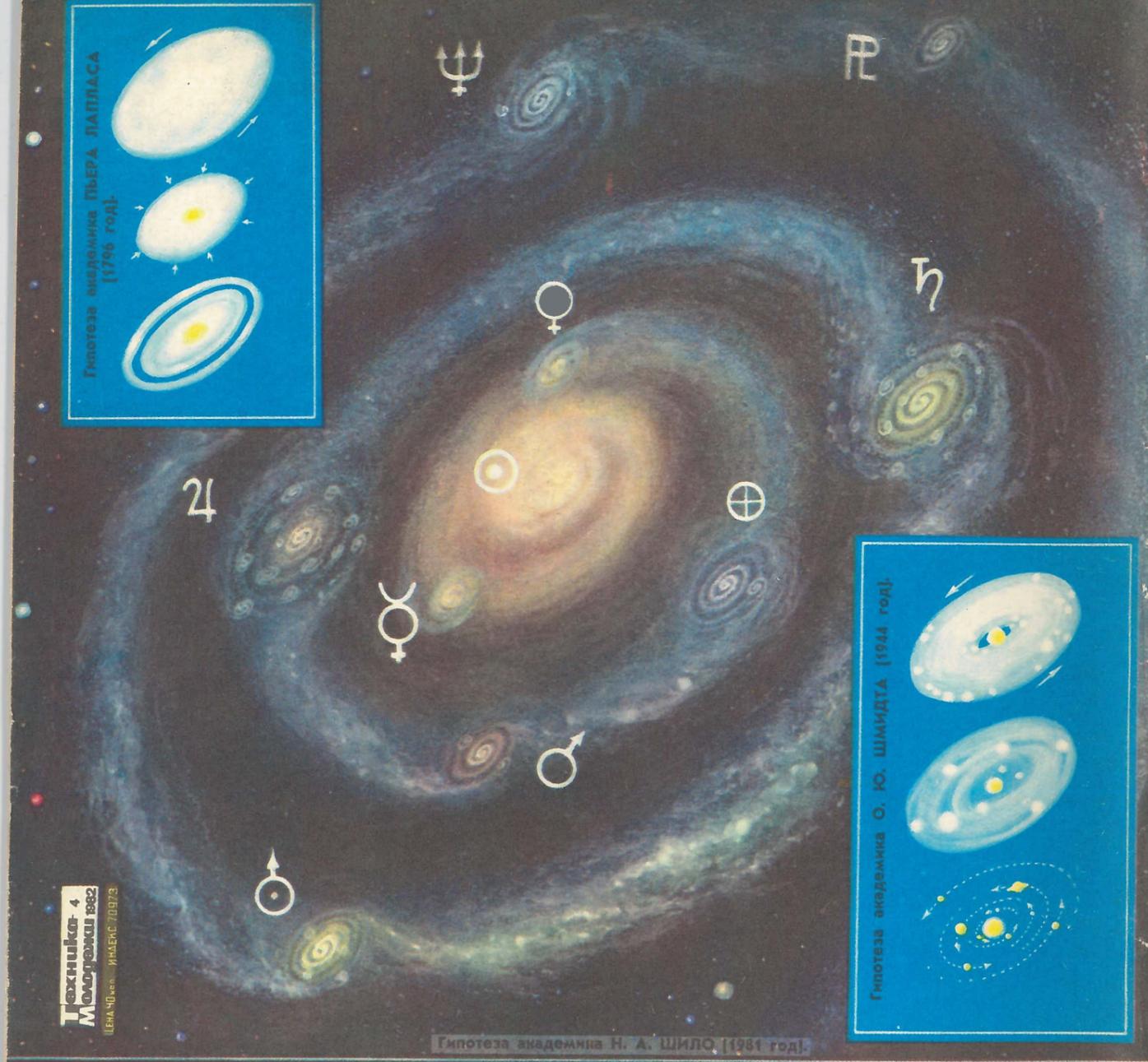
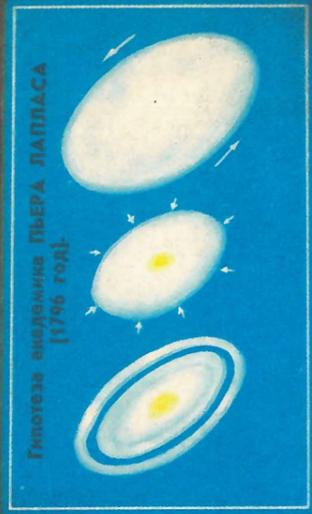


Успехам
космической науки
посвящается
этот номер



Гипотеза академика Н. А. ШИЛО (1981 год)

Техника-4
Молодежи 1982
Цена 4 руб. Индекс 10973

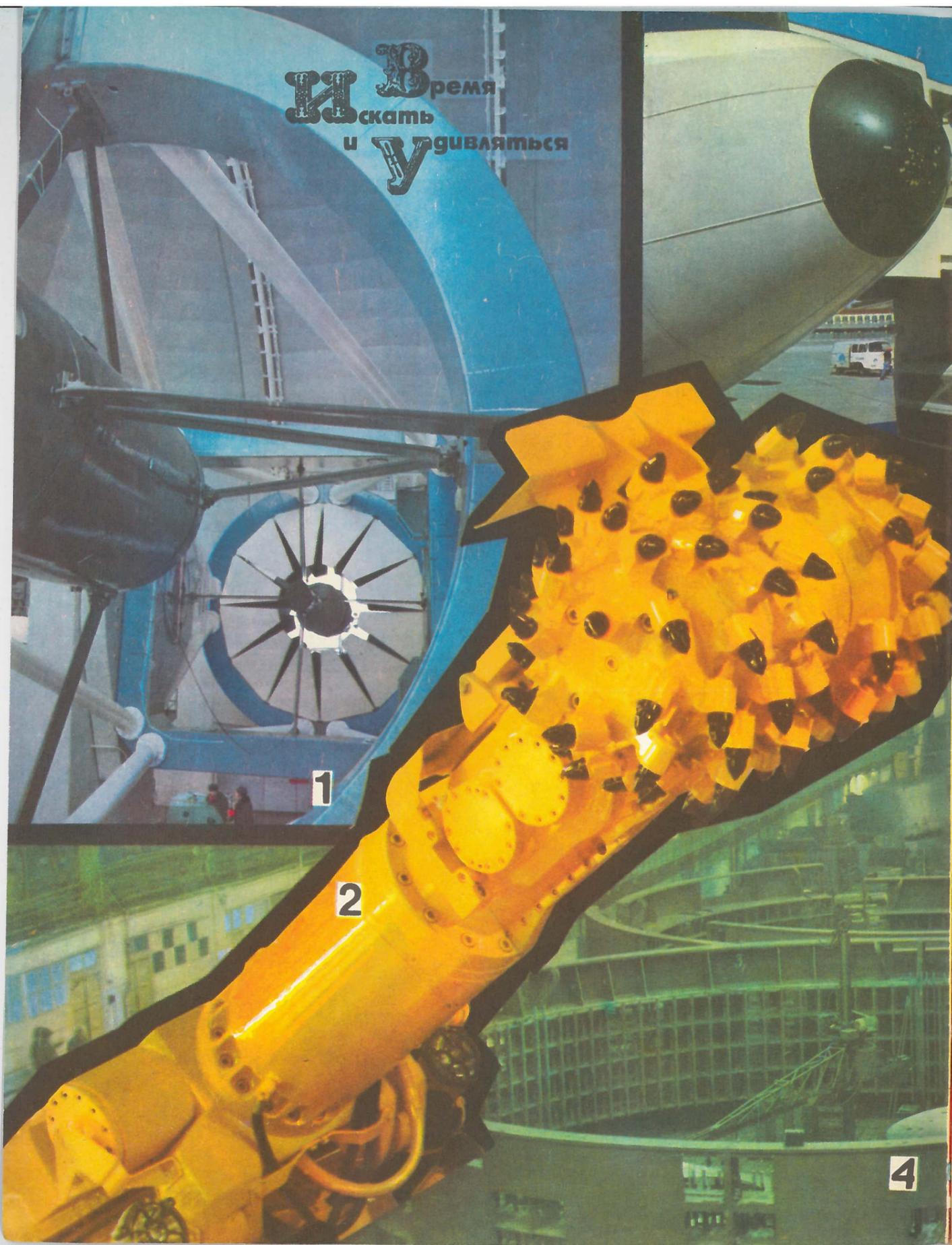


Техника-4
Молодежи 1982

ISSN 0320-331X

ЗА ПОРОГОМ
ЗЕМЛИ

И Время
И скатать
И удивляться



1. ОТКРЫЛАСЬ БЕЗДНА, ЗВЕЗД ПОЛНА

Знаменитейшее на весь мир предприятие — Ленинградское оптико-механическое объединение (ЛОМО) — производит «на свет» более 600 наименований разнообразнейших приборов. Одних микроскопов около 60 моделей! Но не только внутри вещества позволяют заглянуть хитроумные аппараты ЛОМО. Перед вами крупнейший в мире азимутальный телескоп, грандиозное сооружение с диаметром главного зеркала 6 м!

2. ПУТЬ В ТОЛЩУ ЗЕМЛИ

Сложны и разнообразны приемы проходческих работ, и столь же многолика техника «подземщиков». Вот этот, к примеру, «грызун». Оскалится своими твердосплавными резаками, упрется в грунт, и посыплются в стороны куски породы. Работая таким образом, универсальный комбайн «Алпайн майнер» (Австрия) прокладывает тоннели шириной более 2,5 м, роет проходы и подземные галереи, добывает в шахтах руду и уголь.

3. СЛОН НА ВЗЛЕТНОЙ ПОЛОСЕ

Толпа пассажиров была изумлена, когда к аэровокзалу подкатил белоснежный двухэтажный «Галакси» — детище фирмы «Неоплан» (ФРГ), самый крупный отпрыск автобусного семейства. Он подвозит к самолету сразу 342 человека, которые затем по трапу-хоботу, не боясь, что называется, ни стужи, ни града, поднимаются в салон авиалайнера.

4. СЕГОДНЯ НУЖНЫ ГИГАНТЫ

Энергии миру требуется все больше, а производство ее обходится все дороже. Как же быть? Специалисты утверждают, что надо строить максимально большие установки, ведь чем крупнее машина, тем она дешевле, поскольку расход материала на единицу установленной мощности меньше. Этот гигантский генератор мощностью 200 МВт, предназначенный для бразильской ГЭС «Собрадинью», собирают в цехе ленинградского производственного объединения «Электросила».

5. ЧУДЕСА НА ИЖОРСКОМ ЗАВОДЕ

Производственное объединение «Ижорский завод» — ведущий в СССР поставщик оборудования для атомных электростанций, строящихся в самых разных странах. Уникальные станки обрабатывают многотонные заготовки для реакторов ВВЭР-1000 мощностью 1000 МВт. Кстати, именно эти реакторы станут основными на многих АЭС, построенных в ближайшем будущем.



САЯНО-ШУШЕНСКАЯ: АГРЕГАТ ШЕСТОЙ

НИКОЛАЙ ТКАЧЕНКО,
наш спец. корр.
Фото автора

На мощных, порожистых реках, в экстремальных климатических и горно-геологических условиях одна за другой встали электростанции Ангаро-Енисейского каскада: Иркутская, Братская, Усть-Илимская, Красноярская.

С самых первых просек и первых кольшков их строили приехавшие по призыву Ленинского комсомола тысячи и тысячи юношей и девушек. В итоге за 20 лет, кроме четырех гидроэлектростанций, сооружены алюминиевые заводы и лесопромышленные комплексы, обогатительные фабрики и рудники, новые современные города и поселки. Пятая в Ангаро-Енисейском каскаде — Саяно-Шушенская ГЭС будет служить энергетической базой Саянского территориально-производственного комплекса, который объединит около 120 крупных предприятий. В их числе Саянский алюминиевый и Абаканский вагоностроительный заводы, Минусинский комплекс электротехнических предприятий, а также заводы по переработке руд цветных металлов, леса, мрамора.

Когда пришло время Саян, на стройку посыпались письма с кратким адресом: «Сибирь. Саяно-Шушенская ГЭС».

В 1970 году бригада коммунистического труда Александра Тяжова уложила первый кубометр гидротехнического бетона в первый блок раздельной перемычки.

Одним из первых приехал на стройку водитель самосвала Илья Кожура. Шесть лет назад, когда начался штурм могучей реки, завоевал он право сбросить в енисейскую быстрину каменную глыбу с надписью: «Идем на вы, Енисей!» Чуть позже, когда приступили к отсыпке скального грунта, комсомольцы Василий Прокофьев и Татьяна Янкус водрузили на Карловом створе почетный вымпел «Слава труду», привезенный с Красноярской ГЭС. 4 октября 1975 года Енисей был досрочно перекрыт! Ровно через год благодаря усилиям комсомольско-молодежных бригад Валерия Позднякова, Сергея Коленкова и Михаила Полторана досрочно началось бетони-

Индивидуальный подвод воды и гидротурбинам осуществляется с нижней грани плотины по напорным турбинным водоводам диаметром 7,5 м.

рование стационарной части плотины. В декабре 1978 года первый агрегат Саяно-Шушенской ГЭС дал ток. Но успех строительства крупнейшего в мире гидроузла определялся не только положением дел в Карловом створе.

В декабре 1974 года 28 предприятий и организаций Ленинграда подписали с сибиряками социалистическое обязательство «О творческом научно-техническом сотрудничестве при сооружении Саяно-Шушенской ГЭС». Вот один из пунктов договора комсомольско-молодежной бригады инструментальщиков Александра Котикова с Ленинградского Металлического завода: «Дать зеленую улицу заказам для Саяно-Шушенской ГЭС. Все приспособления и инструменты для обработки узлов турбоагрегата сдавать досрочно и с талонами комсомольской гарантии». Со многих сотен предприятий страны непрерывным потоком шли сюда цемент и бетоноукладочные краны, самосвалы и трубы, металлоконструкции и трансформаторы, а также гидроэнергетическое, электротехническое и механическое оборудование. Все это создавалось и создаётся по наивысшим стандартам отечественного и мирового производства. Так, коэффициент заводской готовности ленинградских генераторов достиг 93%, что существенно облегчило сборку их в монтажной зоне. КПД гидравлических турбин составил 96%, это один из самых высоких показателей в мировом гидростроении.

Интересная деталь. Только в процессе проектирования агрегатов было подано тридцать заявок на изобретения! В итоге агрегаты Саяно-Шушенского гидроузла по сравнению с Красноярским при тех же габаритах получились на четверть более мощными, а удельный расход металла уменьшился в два раза. В итоге мощность агрегатов Саяно-Шушенского гидроузла (по сравнению с Красноярским) выросла до 650 МВт (против 505).

В процессе строительства была решена проблема бесперебойных поставок материалов и оборудования. Всего в верховье Енисея было отправлено около 5 млн. т грузов.

В свою очередь, почин ленинградцев поддержали 43 предприятия Красноярского края и около ста предприятий союзных республик. Был создан специальный координационный совет по ускоренному строительству Саяно-Шушенской ГЭС.

На стройке развернулось движение комсомольско-молодежных коллективов «За четкий ритм бетоноукладочного конвейера». Это значит, что бетонщики, механизаторы, автомобилисты объединения

в одну сквозную смену вместе отвечают за конечную продукцию — количество уложенного бетона. Соревнуясь между собой, сквозные смены «Октябрьская», «Саянская», «Комсомольская», «Ленинградская» установили рекорд укладки бетона — 1500 м³ в день. Навысшее бригадное достижение принадлежит комсомольско-молодежному коллективу плотников-бетонщиков имени Че Гевары, где бригадиром Федор Горбанев. Здесь выработка в смену на человека достигла 21 м³ при норме 8,5!

Близок час, когда в тело плотины будет уложен 10-миллионный кубометр гидротехнического бетона. Столько же, сколько в плотины Братской и Красноярской ГЭС, вместе взяты! Инженеры, техники и рабочие участка новой техники в сотрудничестве с рядом НИИ создали целый комплекс бетоноукладочных машин, механизмов и приспособлений. Это и самопрокидывающаяся бадья емкостью 8 кубометров, и двухъярусная консольная опалубка, и контурный самоподъемный шатер для зимнего бетонирования плотины, и скользящая опалубка для бетонирования водоводов. Но главным механизмом на плотине три года назад стал самоходный гусеничный манипулятор. За смену он уплотняет до 600 м³ бетона, заменяя восемь бетонщиков. С его помощью уровень механизации укладки доведен до 85%. Экономический эффект от внедрения новой техники составляет полтора миллиона рублей в год.

Комсомольцы Всесоюзной ударной поставили себе задачу создать не только образцовую стройку, но и сделать ее школой коммунистического труда. Ежегодно Красноярский крайком комсомола направляет на Саяно-Шушенскую ГЭС ударные молодежные отряды — сотни добровольцев. Прочно влились в ряды гидростроителей отряды «Красноярцев», «Красноярский комсомолец», молодежный отряд из Узбекистана.

Ежегодно на стройку приезжает специализированный строительный отряд студентов Ленинградского политехнического института и завода-вуза при Ленинградском Металлическом заводе. Работа на сооружении флагмана отечественной гидроэнергетики становится истинной школой будущих командиров производства.

Так получилось, что на пуск шестого агрегата в ноябре мне поехать не удалось. Но я был на Саяно-Шушенской летом. Стройка поразила меня своим размахом. В образе какой-то гигантской полуовальной рессоры, вжатой в скалистые берега, смотрелась плотина,

ДАЛЬНЕЙШЕМУ ПОДЪЕМУ ВСЕХ СОВЕТСКИХ РЕСПУБЛИК В ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ МЕРЕ СПОСОБУЕТ РЕШЕНИЕ ТАКИХ КРУПНЫХ ОБЩЕСОЮЗНЫХ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗАДАЧ, КАК ОСВОЕНИЕ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И СЫРЬЕВЫХ БОГАТСТВ РАЙОНОВ СИБИРИ, ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И СЕВЕРА, ЗОНЫ БАМ, РАЗВИТИЕ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ. ДЛЯ ЭТОГО НЕОБХОДИМЫ СОВМЕСТНЫЕ УСИЛИЯ ТРУДЯЩИХСЯ ВСЕХ РЕСПУБЛИК...

Из постановления ЦК КПСС «О 60-й годовщине образования СССР»

набравшая к тому времени вполне солидную высоту — 130 м. Однако еще высоко на скалах обоих берегов то ли высеченные, то ли нарисованные краской, виднелись треугольные отметки — проектный уровень гребня плотины.

Сейчас же плотина представляла собой зубчатку. Блоки ее были разновысокие. Те, что повыше, в опалубочной рубашке, набирались прочности, а те, что пониже, заливались бетоном.

Тут-то я и увидел знаменитый саянский манипулятор. Это был приземистый трактор на широченных гусеницах. Он ездил туда-сюда по бетону, то тут, то там всовывая в него четырехпалую клешню-вибратор. Свежий, сваленный в кучу бетон быстренько расплзался по блоку и превращался в идеальную поверхность, поблескивающую зеркальной пленочкой цементной воды. За считанные минуты восьмикубовая масса бетона превращалась в тело плотины. Подавалась новая порция, манипулятор подбирался к ней, и все повторялось сначала. Бетонщики деловито подправляли консольную опалубку, аккуратно счищали с нижнего слоя частички опилок. Накладка слой на слой — тонкий процесс, от него зависит прочность плотины.

В водосбросной части шел пропуск мирного в этот год весенне-

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

ТЕХНИКА-4
МОЛОДЕЖИ 1982

Ежемесячный общественно-политический, научно-художественный и производственный журнал ЦК ВЛКСМ Издаётся с июля 1933 года

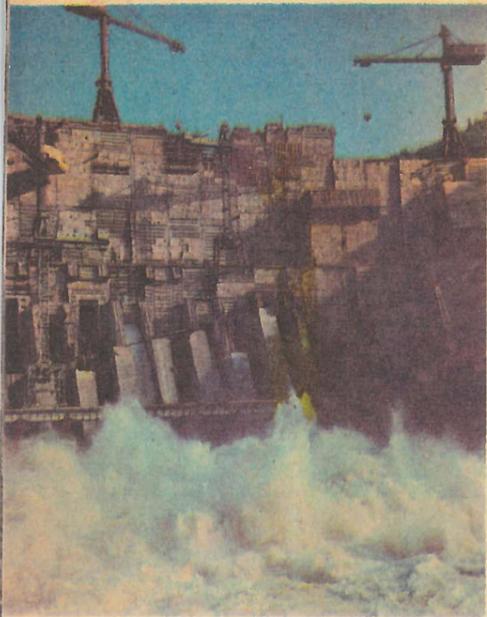
© «Техника — молодежи». 1982 г.

Есть на широком просторе нашей Родины поразительные точки, значение которых трудно переоценить. Одна из них — село Шушенское, где на пороге нового столетия отбывавший в этих краях ссылку молодой В. И. Ленин подготовил программу создания революционной партии и обдумывал планы будущей электрификации России.

Своеобразным памятником Владимиру Ильичу, крылатые слова которого «Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны» известны всему миру, стала гигантская Саяно-Шушенская ГЭС, строящаяся в непосредственной близости от села Шушенского на Енисее.

На этой Всесоюзной ударной комсомольской стройке трудятся сегодня тысячи юношей и девушек из разных республик нашей многонациональной Родины. В их ударной работе воплощается великая мечта В. И. Ленина о светлом будущем Советского государства, уверенно идущего по пути строительства коммунизма.

К 60-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ СССР



Энергия холостых сбросов в нижний бьеф достигает мощности 25 млн. кВт. Она гасится в специальном «водобойном колодце» длиной 144 м и глубиной 46 м.

летнего паводка. Мирного-то мирного, но энергия сброса была колоссальна. Могучая тяжесть воды, низвергнувшись в железобетонный лоток, била в дно и, разбившись на сотни водоворотов, кружа и пенясь, как бы нехотя уходила из нижнего бьефа. Над колодцем клубилась водяная взвесь. Вспыхивали в ней косые клинки радуг.

Сборку шестого агрегата вели монтажники известных на стройке комсомольско-молодежных бригад Владимира Дудченко и Вячеслава Демиденко, а мастером у них был выпускник Ленинградского политехнического института Валерий Васюков, на Саяно-Шушенской он четвертый год. Все пять агрегатов пущены при его участии. Теперь вот шестой. А всего будет десять. Часто вспоминает Валерий пуск первого агрегата — первого на гидроузле и первого в его жизни. Со всем еще молодой инженер тогда переволновался. В какие-то первые секунды после пуска, когда закрутился вал генератора и агрегат завибрировал, он испытал внезапное ощущение самого настоящего страха. Это был страх за «свои» узлы в агрегате. Казалось, вот-вот именно там что-нибудь откажет и все вокруг покажут пальцами на него. Но прибавили оборотов на тридцать процентов — хорошо. Прибавили еще на двадцать — опять хорошо.

Агрегат работал исправно. От-

легло. Увидел ликующие лица людей, собравшихся в машинном зале, услышал голоса своих парней-монтажников, поздравлявших его. Как-никак именинник!

Это было три с лишним года назад. Теперь Валерий Васюков мастер высокого класса. Смотришь на его уверенные действия в шахте и чувствуешь, что это действительно мастер в самом что ни на есть прямом значении этого слова. В монтажной каске, с пачкой чертежей в руке, он сосредоточенно склоняется над ними то с бригадиром, то с кем-нибудь из звеньевых. Указывая пальцами в шахтный колодец, монтажники выясняют истину. Отметки и линии монтажного документа с особой тщательностью выносятся, как говорят, «в натуру». Агрегат обростаёт мускулами.

...До пуска шестого 650-мегаваттного агрегата (самого крупного в отечественном гидростроении!) оставалось два десятка недель. Срок невелик. Поэтому и смежники-строители, готовившие бетонные монолиты, коммуникации, помещенные машинного зала, и монтажники участка Спецгидроэнергоустановка трудились ударно. У многих из них за плечами было по несколько больших ГЭС — Братская, Красноярская, Колымская, Нурекская, Токтогульская, Чиркейская. Без преувеличения можно сказать: монтаж саяно-шущенских агрегатов доверили вести специалистам высокого класса.

Десять человек в бригаде Вячеслава Сергеевича Демиденко, кавалера ордена Ленина, делегата XXVI съезда партии и кандидата в члены ЦК КПСС. Начиная он на Кременчугской ГЭС. Потом по комсомольскому призыву попал на Ангаро-Енисейский каскад и трудился на Братской и Красноярской ГЭС. Десятки парней, работавших под его руководством, сделали классными специалистами и сами стали бригадирами. Спрашиваю, как он работает с новичками.

— Строительные допуски до сантиметра для нас не подходят, — отвечает Вячеслав Сергеевич. — У нас класс точности измеряется сотыми миллиметра. Точность определяет качество и производительность нашей работы. Переделки на монтаже — вещь недопустимая! Поэтому сразу стараюсь подготовить новенького к точной работе.

О точности у нас с бригадиром состоялся особый разговор. Точность, по его мнению, самое важное профессиональное качество, которое само по себе не приходит.

Монтаж шестого гидроагрегата — сооружение шахты.

Вот как растолковал мне свое понимание этого вопроса Демиденко:

— Точность в конечном итоге это высокое мастерство плюс постоянное и осознанное выполнение целевых программ. Так? Так. Но путь к мастерству может длиться годами, и дело бригадира сократить этот путь. Каким образом? Специальной такой бригадирской методики нет. Книжки такой пока не написано. Остается: «Делай как я, делай лучше меня!» Процесс этот, однако, не может быть односторонним, как и всякое обучение. Бригада — та же команда. И бригадирская работа где-то сродни тренерской. И вот бригадир, присматриваясь и прицеливаясь, начинает учить.

Но учат разные бригадиры по-разному. Бывает, два-три звена в бригаде делают всегда одну и ту же работу, знают только свою функцию. Получается вроде бы ловко, но как-то конвейерообразно, механически. Скучно в целом звучит бригадный аккорд. И в случае сбоя в каком-либо звене рвет-



Общий вид строительства.

ся производственный ритм, начнутся общие сбои, простои. А почему? Так построил работу бригадир.

А бывает и так, что звенья в бригаде периодически меняют свою функцию, благо сложных узлов на агрегате предостаточно (монтаж спиральной камеры, подбивка подпятника, настройка гидрокomppressorной системы, сборка направляющего аппарата...). Звенья одно за другим идут по всем операциям. В каждом звене бригадир делает оптимальную «раскадровку» людей, подставляя туда в конкретные ситуационные моменты и более нужного человека, и более знающего, и более опытного, и более авторитетного. Авторитет таких монтажников, как Александр Иванович Малюжанец (дядя Саша), Леша Рыбалко, Сергей Кармадонов, Виктор Забабура, Иван Красиков в бригаде беспрекословен. А почему? Важно понимать и знать работу не только в общем и целом, а в

каждом конкретном случае. И таким парням бригадир полностью доверяет вести отдельные узлы.

Выбор более нужного для конкретной работы человека — это итог бригадирского анализа ситуации, проглядывание ее на два-три шага вперед, безукоризненное знание как личной, так и производственной психологии каждого члена бригады, плюс личная интуиция.

Но и это, оказывается, еще не все, считает Демиденко. Это полдела. Воспитание человека в бригаде идет по более сложной раскладке. Когда кто-либо уходит из бригады служить в армию или поступает в вуз, бригадир просит старшего прораба Анатолия Ярославского: «Дайте мне комсомольцев!» И комсомольцев дают. После техникума, ГИТУ, десятилетки. Для производства они пока еще немного значат, но это понятно.

Рабочее колесо турбины весом 156 т. Вода при проектном напоре будет давить на него с силой 1400 т.

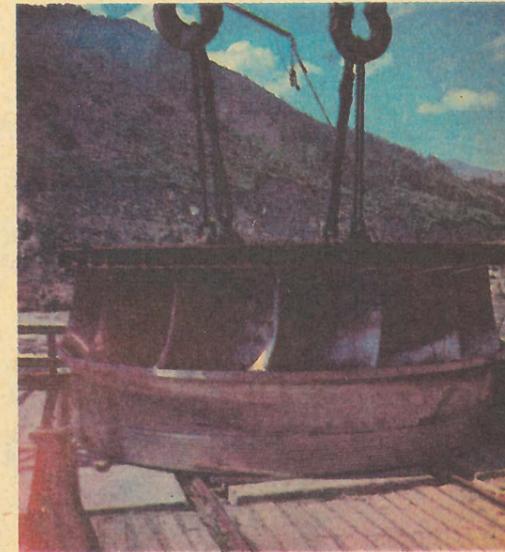
Хуже, что в общественной, комсомольской жизни они, как полагает знатный бригадир, еще не набрали нужную высоту. Исключения, правда, бывают, но редкие.

И тут бригадир с комсоргом Иваном Красиковым начинают с молодым пополнением работу на более сложном «витке», чем просто обучение профессии. Смотришь, через год-полтора стихийные индивидуалисты обращаются в коллективистов хорошего толка. «Демиденковского», я бы сказал.

Хорошая память сохранилась у бригадира о бывших выпускниках Черемушкинской средней школы (Черемушки — поселок гидростроителей) Константине Большунове и Борисе Чернявском. Отличными они стали монтажниками. Два года трудились в бригаде, а сейчас призваны в Советскую Армию. Вернутся ли на стройку? «Думаю, что вернутся», — говорит бригадир.

В канун октябрьских праздников в прошлом году шестой агрегат был поставлен на холостые обороты. На два месяца раньше срока! Десятого ноября он дал уже 10 млн. кВт ч электроэнергии в объединенную энергосистему Сибири.

...С каждым днем подрастает плотина. Растут вместе с ней и люди. Полным ходом идут работы на седьмом и восьмом агрегатах. Пуск обоих не за горами — во втором году пятилетки. К XIX съезду ВЛКСМ комсомольцы Саяно-Шушенской наметили новые высокие рубежи. Нет сомнения — они будут взяты!





СЕНСАЦИИ
НАШИХ ДНЕЙ

ОПЯТЬ ВЕНЕРА!..

В соответствии с решениями XXVI съезда КПСС советские специалисты продолжают интенсивно вести «дальнейшее изучение и освоение космического пространства в интересах развития науки, техники и народного хозяйства». Годовщина исторического форума коммунистов страны ознаменовалась выдающимся достижением нашей космонавтики: 1 и 5 марта совершили посадку на поверхность Венеры — самой загадочной и самой негостеприимной планеты солнечной системы — спускаемые аппараты автоматических межпланетных станций (АМС) «Венера-13» и «Венера-14».

Исследования Венеры лежат в традициях русской астрономической школы. Как известно, первое серьезное научное открытие на ней — обнаружение «знатной» атмосферы — было сделано основоположником отечественной науки М. В. Ломоносовым. И по крайней мере три четверти того, что стало известно о Венере за годы космической эры, получено с помощью советских АМС. Не случайно зарубежные журналисты зачастую именуют ее «русской планетой». Что ж, последний эксперимент убедительно подтвердил справедливость этих слов.

В 1975 году, когда на Венере работали сразу два советских аппарата, мы впервые увидели, как выглядит ее поверхность. Много интересного открыла и следующая пара наших «Венер», работавшая «в компа-

нии» с американскими атмосферными зондами «Пионер» в конце 1978 года. Естественно, это подогрело «аппетиты» ученых, что и сказало на оснащении наших новых станций.

30 октября прошлого года в далекий путь отправилась «Венера-13», а 4 ноября стартовала «Венера-14». Все четыре месяца полета обе АМС вели исследования межпланетного пространства. В частности, в рамках советско-французской программы выполнялись эксперименты по определению местоположения и характеристик галактических источников гамма-излучения; с помощью магнитометра, разработанного специалистами Австрии, исследовалось межпланетное магнитное поле.

Но с особым нетерпением, как всегда, ожидался самый важный этап экспедиции — посадка на Венеру и проведение широкого комплекса исследований в атмосфере и на поверхности. Во время спуска, длившегося чуть больше часа, проводились комплексные исследования химического и изотопного состава атмосферы и облаков, структуры облачного слоя, эксперименты по спектральному анализу рассеянного солнечного излучения и регистрации электрических разрядов в атмосфере, исследовались аэрозольные частицы в облачном слое.

Впервые со спускаемых аппаратов получены цветные панорамы венерианской поверхности. Съемка про-

изводилась последовательно через красный, синий и зеленый светофильтры. На Земле эти изображения синтезировались с помощью ЭВМ. Места посадки аппаратов были выбраны так, чтобы «посмотреть» разные по характеру местности — вулканическую равнинную область изучал посадочный аппарат «Венера-13», а гористую, в тысяче километров юго-восточнее, — «Венера-14».

Пейзажи отличаются и от тех, что мы видели в 1975 году, и друг от друга. «Венера-14» зафиксировала более сглаженную пустыню, камней вокруг нее было поменьше, чем около «Венеры-13», а породы — потверже. Прибор, исследующий физико-механические свойства грунта, определил, что в месте посадки «Венеры-13» порода рыхлая (по данным геохимиков, это щелочные базальты), но гораздо тверже песка — автомобиль там свободно мог бы двигаться.

Впервые в истории земной аппарат исследовал элементный состав грунта Венеры. Задача, которая стояла перед создателями грунтозаборного устройства, была сложнее, чем та, которую пришлось решить при взятии проб лунного грунта. Чтобы радиотермометр «Арахис» мог надежно определить состав пробы, давление в камере, куда она поступает для анализа, должно быть в пределах от 40 до 55 мм рт. ст. Но ведь за бортом станции давление в

две тысячи раз больше! Специалистам удалось технически красиво преодолеть эту трудность.

Через полминуты после завершения спуска автоматически включился электродвигатель буровой установки. Буровой инструмент быстро спустился в пространство между «шаром» посадочного аппарата и «тором» системы мягкой посадки. Сначала грунта коснулся не сам бур, а «зубастая пятка» с центральной отверстием. С помощью специальной пружины она плотно прижалась к грунту, что гарантировало попадание проходящего сивоза нее бура в грунт даже в том случае, если бы аппарат стоял наклонно или под инструментом попал камень. Затем включилась система, которая медленно, но с большим усилием, рассчитанным на минералы очень высокой твердости, начала вращать бур. Последний представляет собой полую трубку, в центре которой режущие приварены под углом друг к другу, образуя своеобразное «стреловидное крыло».

Бурение продолжалось две минуты, инструмент углубился на 30 мм и заполнил венерианской породой. Теперь предстояло самое сложное — доставить грунт к прибору. Поскольку использовать механические системы в условиях Венеры чрезвычайно трудно, здесь прибегли к «принципу пылесоса». Вот как он был осуществлен. Пиропатрон прорвал мембрану небольшой емкости,

в которой сохранялось давление в одну атмосферу. Под напором внешнего воздуха грунт по трубопроводу буквально «вдулся» в емкость и, задержанный фильтром, высыпался в «ловушку-ампулу». При этом, естественно, давление в ней сравнялось с наружным, и его надо было резко снизить. Взрыв следующего пиропатрона герметично закупорил ловушку. Еще один взрыв, и она соединилась с десятилитровой вакуумной емкостью, из-за чего давление в ней сразу снизилось до расчетного. Снова сработал пиропатрон — и ампула с грунтом в приборе; выпавший через ее отверстия на лоток грунт стал объектом исследования «Арахиса».

Три часа продолжалась работа обеих станций на Венере, три часа шел на Землю поток уникальной информации. Обработка данных — дело кропотливое и долгое. Но уже первые результаты говорят о том, что 25-летие космической эры, которое будет отмечаться 4 октября, советская наука встречает новыми успехами, достойными родины космонавтики.

МАРИНА РАСИМОВА, инженер

Панорамы поверхности Венеры, полученные с помощью телефотометров АМС «Венера-13» (вверху) и «Венера-14». На посадочном устройстве можно разглядеть вымпел с гербом СССР, показанный слева.





Кладовая новаторских идей

ВЛАДИМИР МАЗУРКОВ, директор Центральной выставки научно-технического творчества молодежи

В наши дни среди комсомольцев и молодежи страны широко развернулось социалистическое соревнование по достойной встрече XIX съезда ВЛКСМ и 60-летия образования СССР. Каждый день второго года пятилетки молодые труженики знаменуют своими успехами на полях и фермах, в забоях шахт и на заводах, в НИИ и вузах. Придавая первостепенное значение участию Ленинского комсомола, всей советской молодежи в борьбе за ускорение научно-технического прогресса, ЦК ВЛКСМ совместно с Госкомитетом СССР по науке и технике, ВСНТО и ЦС ВОИР приняли решение продолжить Всесоюзный смотр научно-технического творчества молодежи. На протяжении вот уже 15 лет он занимает важное место в системе трудового, идейно-политического и нравственного воспитания юношей и девушек, способствует расширению их творческой активности, стимулирует рост профессионального мастерства, организует досуг.

Сейчас отряд новаторов и изобретателей насчитывает свыше 21 миллиона человек. Что и говорить, цифра внушительная, особенно если учесть, что в копилке молодых рационализаторов четвертая часть всех оригинальных идей, предложенных изобретателями страны. В народном хозяйстве каждый третий

молодой труженик творчески участвует во внедрении новой техники и технологии, каждый второй студент пробует свои силы в самостоятельном научном поиске. Половина учащихся техникумов, ПТУ и школ занимается в кружках и клубах НТТМ. Заметно больше стало новаторов и среди молодежи, занятой в сфере обслуживания и в сельском хозяйстве.

Особо отмечу успехи комсомольцев в реализации программы по сокращению физически тяжелого труда на производстве. Здесь очень важно всемерное распространение опыта молодежи Казахстана, участвующей в движении «Ручной труд — на плечи машин!».

Широкая пропаганда идей изобретателей, новаторов давно стала одним из основных звеньев Всесоюзного смотра НТТМ. И здесь большую роль играют Центральные выставки научно-технического творчества. Они давно завоевали прочную популярность и авторитет у тех, кто ищет пути решения ключевых вопросов современного производства. Форумы рационализаторов страны, которые проводятся на ВДНХ СССР, не зря часто называют школой передового опыта. Они дают мощный импульс для новых интересных поисков.

Сейчас в одном из самых больших павильонов ВДНХ открылась но-

вая выставка НТТМ-82, посвященная XIX съезду ВЛКСМ. Здесь демонстрируется свыше 10 тысяч разработок, авторы которых признаны лауреатами республиканских, краевых, областных смотров.

В нынешнем показе достижений участвуют 45 тысяч юношей и девушек, работающих в различных отраслях народного хозяйства.

Вводный раздел выставки рассказывает о деятельности комсомола по коммунистическому воспитанию юного поколения, об участии молодежи в выполнении решений XXVI съезда КПСС, о ее стремлении достойно встретить XIX съезд ВЛКСМ и 60-летие образования СССР. Центральное место в экспозиции занимает полиэкранный вариоскопический фильм «Комсомол — моя судьба», который повествует о преемственности поколений, о богатстве ленинского наследия.

В следующем разделе мы знакомим посетителей с успехами новаторов союзных республик. Здесь осо-

бое внимание уделяется разработкам, помогающим решать конкретные народнохозяйственные задачи. Широко рассказывается о том, как молодежь участвует в реализации комплексных программ научно-технического прогресса.

Далее расположены экспозиции, посвященные творчеству пионеров и школьников, учащихся ПТУ, студентов. От того, насколько у тех, кто завтра придет на заводы, в КБ и НИИ, развито стремление познать и освоить новое, воспитан вкус к поиску, сформированы необходимые навыки обращения с техникой, зависит успешное выполнение многих задач НТР. Эта работа имеет большое значение для профессиональной ориентации юношества, своевременного выявления природных задатков.

В этом разделе широко представлены учебно-наглядные пособия, приборы, помогающие свободнее воспринимать материал на уроках, приспособления для работы в школьных мастерских и лабораториях. Большой интерес представляет различная аппаратура, изготовленная ребятами по заказам фабрик, заводов, колхозов и совхозов.

Посетителей выставки НТТМ-82, несомненно, порадует раздел «Внимание — предлагаем внедрить!». Важное место в этой экспозиции юных техников отведено разработкам

участников Всесоюзного конкурса моделей современных космических аппаратов, станций для изучения межпланетного пространства, кораблей, исследующих другие планеты.

В другом разделе мы знакомимся с новаторами профтехобразования, тут показывается опыт работы многих ПТУ. Экспонаты раскрывают творческую связь комсомольских организаций, ВОИР и НТО училищ с базовыми предприятиями по развитию изобретательства и рационализации.

Много посетителей собирается у промышленного робота, изготовленного учащимися ГПТУ № 2 города Новосибирска. Не менее интересна и действующая модель сварочного манипулятора, сделанного в курганском ПТУ № 30. Внедрение этого сложного механизма в производство позволило значительно повысить скорость и качество сварки металла.

В последние годы неизмеримо возрос авторитет студенческих КБ и лабораторий. Только за прошлую пятилетку учащиеся вузов получили 8774 авторских свидетельства, опубликовали свыше 100 тысяч научных статей, 518 тысяч дипломных проектов рекомендованы к использованию в народном хозяйстве. Наибольший вклад внесли будущие специалисты, обучающиеся в институтах и университетах Сибири. Они выполнили 250 хозяйственных тем на сумму 4,5 миллиона рублей. Приведу один характерный пример. На базе Тюменского индустриального института, где обучается свыше 1,2 тысячи человек, создан совет программы «Нефть и газ Западной Сибири», координирующий все студенческие разработки по нефтегазовой проблеме.

Значительное место на Центральной выставке НТТМ, как всегда, занимает раздел «Молодые ученые — науке, технике, производству». В этом зале показаны достижения исследователей в области АСУ, квантовой электроники, медицины, биологии, новых источников энергии, ЭВМ. Особенно хочу отметить работы по изучению строения, состава и эволюции Земли, биосферы, Мирового океана с целью рационального использования их богатств, совершенствования методов прогнозирования погоды и других природных процессов, эффективного проведения мероприятий по охране окружающей среды.

Экспозиция раздела подробно рассказывает об участии комсомольцев и молодежи в развитии топливно-энергетической базы страны, в использовании естественных ресурсов. Здесь представлен передовой опыт работы лучших КМК нефтяной, газовой, угольной промышленности, награжденных по итогам прошлого года переходящими Красными зна-

менами «Герои пятилеток — лучшим комсомольско-молодежному коллективу!». Мы узнаем о молодых новаторах, которые трудятся на предприятиях Западно-Сибирского и Канско-Ачинского топливно-энергетических комплексов.

Комитеты ВЛКСМ в последние годы делают многое, чтобы у юношей и девушек сформировалось правильное отношение к природе, чтобы каждый чувствовал особую ответственность за ее сохранение для будущих поколений. Организаторская работа комсомола в деле охраны окружающей среды, практическое участие молодежи в этом начинании — тема раздела «Знакомьтесь — программа «Природа».

В отчетном докладе на XXVI съезде КПСС товарищ Л. И. Брежнев подчеркивал, что основа научно-технического прогресса — это развитие науки. Все передовое, что создается сегодня учеными, без промедления должно осваиваться промышленностью, в частности машиностроением. Ленинский комсомол, выполняя указания партии, направляет усилия молодых изобретателей на проектирование новой, прогрессивной металлообрабатывающей техники, модернизацию существующих технологий.

В разделе выставки «Молодые новаторы — машиностроению» представлены станки с числовым программным управлением, автоматические линии. Так, рационализаторы Краснодарского станкостроительного завода показали на НТТМ-82 макет нового токарно-карусельного станка с ЧПУ. Внедрение его в производство позволило значительно механизировать процесс обработки деталей и увеличить производительность труда. Новаторы Минского проектно-конструкторского технологического института демонстрируют зубонакатный полуавтомат, а Ростовского НИИ технологии машиностроения — автоматическую линию для изготовления ножовочных полотен. Примеры можно было бы продолжить, поскольку в этом разделе выставлено более тысячи разработок.

В «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР» говорится, что необходимо «...развивать производство и обеспечить широкое применение автоматических манипуляторов (промышленных роботов)». Участники движения НТТМ делом ответили на этот призыв партии. Специальная экспозиция знакомит посетителей с успехами в области роботостроения, рассказывает о передовой технологии машиностроения. Молодежный коллектив Пинского производственного объединения по выпуску литейного оборудования сконструировал манипулятор для съема отливок с пресс-формы, переноса и укладки их в тару. А специалисты Всесоюзного проектно-кон-

НАВСТРЕЧУ XIX СЪЕЗДУ ВЛКСМ

структорского института технологии электротехнического производства в Ленинграде создали комплекс штамповки на базе промышленного робота ПРШ-0,2, который отличается простотой устройства, высокой надежностью и точностью выполнения порученных операций.

Много оригинальных разработок и в разделе «Сельское хозяйство». Хочу напомнить, что год назад ЦК ВЛКСМ объявил Всесоюзный конкурс по созданию средств малой механизации для села. За это время появилось много интересных, а бы сказал, уникальных конструкций мотоплугов, мини-тракторов, сенокосилок для приусадебных хозяйств. Некоторые демонстрируются и у нас на НТТМ-82, а подробнее вы познакомитесь с ними, прочитав статью, которая помещена в этом номере журнала.

Немало полезного для себя увидят рабочие, студенты, школьники, специалисты, пришедшие на выставку, в разделах «Строительство», «Транспорту — комсомольскую заботу», «Металлургия», «Радиоэлектроника» и других.

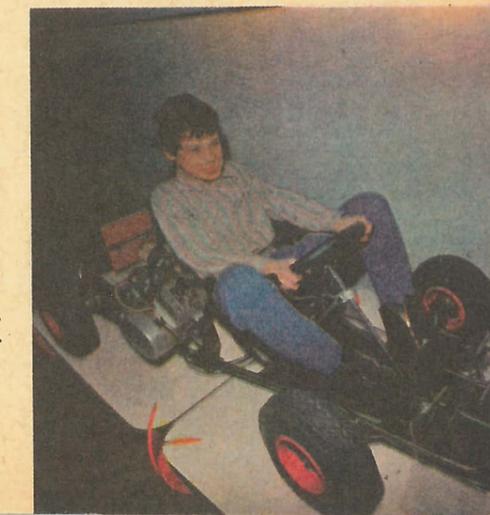
НТТМ-82 можно назвать своеобразным общественным университетом по распространению технических знаний и обмену опытом. Около 50 тысяч молодых рационализаторов, организаторов движения встретятся здесь на конференциях и семинарах, днях молодого новатора, братских союзов молодежи, которые по доброй традиции участвуют в работе нашей выставки.

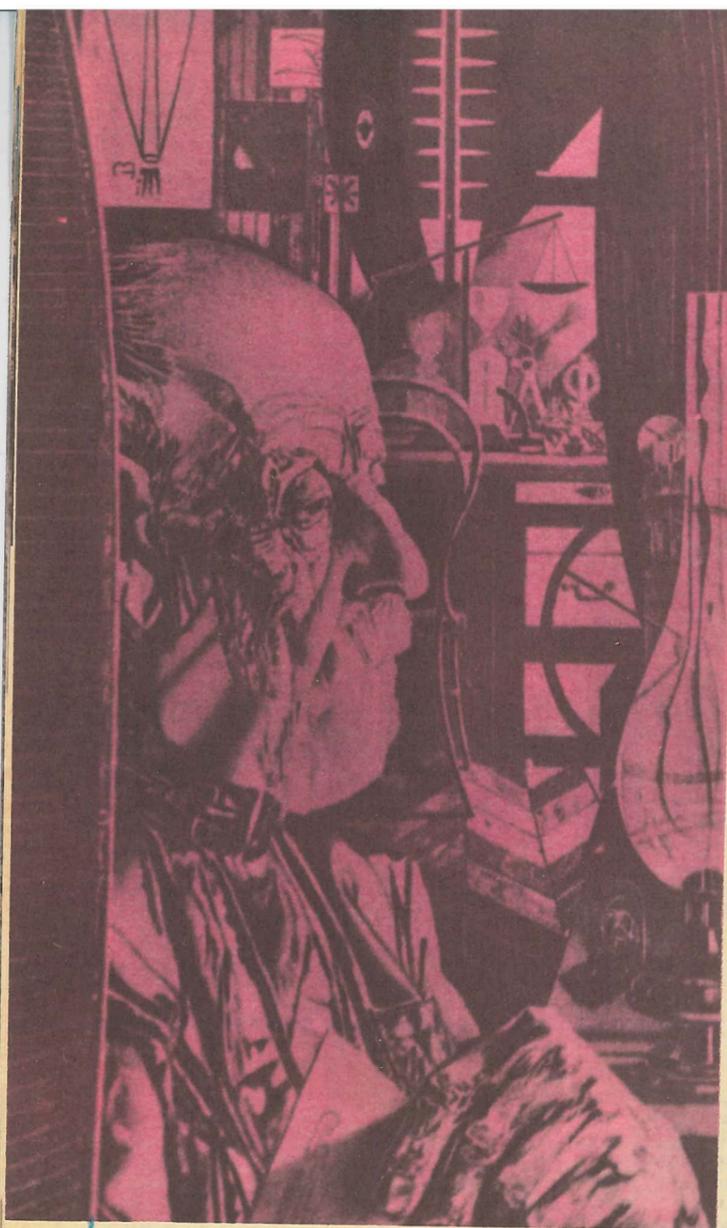
Форум изобретателей, открывшийся на ВДНХ СССР, еще раз ярко демонстрирует вклад молодежи, комсомольцев в развитие науки и техники, в ускорение научно-технического прогресса.

На снимках:

«Океанолог» — аппарат для подводных исследований, созданный при участии молодых специалистов ОКБ Минрыбхоза СССР.

Эта машина вышла из секции картинга Дворца пионеров и школьников в Москве (фото внизу).





Литография А. Якушина.

В ПОИСКАХ РАЗУМА

1. ВСЕСОЮЗНЫЙ СИМПОЗИУМ
 TALLINN 81

В декабре 1981 года в Таллине состоялся Всесоюзный симпозиум на тему «Поиск разумной жизни во вселенной». Столица Советской Эстонии радушно встретила астрофизиков, биологов, кибернетиков, философов и лингвистов, прибывших из всех концов СССР, а также зарубежных гостей из США, Франции, Канады, Японии, Венгрии, Польши, Болгарии. В числе участников — такие известные ученые, как В. Троицкий, Н. Кардашев, И. Шкловский, Ф. Дрейк...

В симпозиуме приняли участие летчики-космонавты СССР Г. Гречко, О. Макаров, Н. Рукавишников, В. Севастьянов. Читателям «ТМ» будет приятно узнать, что два доклада из числа прочитанных на международной встрече ученых были ранее напечатаны на страницах нашего журнала: это работы Л. Никишина (№ 8 за 1980 год) и В. Ковалева (№ 7 за 1981 год). Выступали на симпозиуме и такие наши авторы, как В. Авинский, В. Вилинбахов, И. Лисевич. В те же дни в Таллине открылась выставка фантастической и космической живописи «Время — Пространство — Человек», организованная усилиями редакции и специально приуроченная к этому научному форуму.

Мы публикуем ряд материалов, подготовленных нашим специальным корреспондентом Михаилом Пуховым, а также его статью на тему контактов с внеземными цивилизациями, написанную после симпозиума. Одним из узловых моментов в проблеме внеземной жизни являются закономерности образования планетных систем; мы публикуем новую гипотезу академика Н. Шило на эту тему.

КОНСТАНТИН ЭДУАРДОВИЧ ЦИОЛКОВСКИЙ

1. Нельзя отрицать единство или некоторое однообразие в строении и образовании вселенной: единство материи, света, тяжести, жизни и т. д.
2. Нельзя отрицать общее постоянство вселенной, потому что вместо погасших солнц возникают новые.
3. Нельзя отрицать, что число планет бесконечно, потому что бесконечны время и пространство; где же есть они, там должна быть и материя.
4. Нельзя отрицать, что часть планет находится в условиях, благо-

приятных для развития жизни. Число таких бесконечно, потому что часть бесконечности тоже бесконечность.

5. Нельзя отрицать, что на некоторых планетах животная жизнь достигает высшего развития, превосходящего человеческое, что она опережает развитие жизни на остальных планетах.

6. Нельзя отрицать, что эта высшая органическая жизнь достигает великого научного и технического могущества, которое позволит населению распространяться не только в своей солнечной системе, но и соседних, оставшихся.

7. Нельзя отрицать, что высшая жизнь распространяется в громад-

ном большинстве случаев путем размножения и расселения, а не путем самозарождения, как на Земле, потому что это избавляет от проволочки и мук постепенного развития, потому что разум сознательных существ понимает выгоду этого способа заселения космоса. Так Земля заселяется не преобразованием волков или обезьян в человека, а размножением самого человека. Мы получаем овощи и фрукты не развитием бактерий, а от готовых совершенных растений.

8. Нельзя, таким образом, отрицать, что вселенная заполнена высшей сознательной и совершенной жизнью.

Калуга, 1925 год

НАУЧНЫЕ ФОРУМЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ТИПЫ ЦИВИЛИЗАЦИЙ

ВСЕВОЛОД ТРОИЦКИЙ, член-корреспондент АН СССР, г. Горький

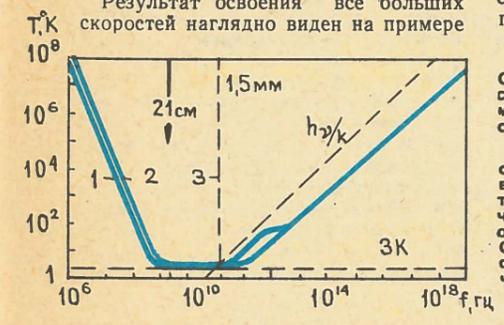
Нетрудно видеть, что для классификации цивилизаций не подходит критерий в виде количества общего производства энергии. Уровень цивилизации существенно характеризует лишь качество добываемой энергии. Общество, добывающее энергию из костров, на много уровней ниже того, которое получает такую же энергию в виде электричества.

Территориальный признак тоже не годится, хотя, конечно, расселение около своей звезды в искусственно созданных средах обитания под силу только мощной цивилизации.

Не представляется достаточным и предложение принять за основу классификации объем накопленной информации. Ведь главное — та информация, которая используется в деятельности цивилизации и непрерывно обновляется.

Видимо, уровень цивилизации определяется характером источников энергии и объемной плотностью ее производства. Последнее обстоятельство имеет исключительное значение для транспорта, особенно космического. Например, человечество уже сейчас располагает энергией, достаточной для посылки 100-тонной ракеты с сантисветовой скоростью (сотые доли с), однако мы пока не можем сконцентрировать ее в таком корабле.

Мы подошли к тому, что наиболее показательной характеристикой развитости цивилизации являются достигнутые скорости передвижения масс. Действительно, здесь содержатся признаки владения значительной энергией не только как таковой, но и в очень выгодной ее форме, имеющей большую объемную плотность. Результат освоения все больших скоростей наглядно виден на примере



В оферте киевского художника С. ГЕТА «Мы видим, нас видят» тема связи с инопланетными цивилизациями выражена с предельной наглядностью и лаконичностью.

Ярностная температура космического электромагнитного фона T в зависимости от частоты f для галактической плоскости (2). На схеме отмечены два главных диапазона SETI: середина спектра реликтового фона (3) и знаменитая линия излучения водорода (21 см).



нашей цивилизации. Так, объединение действий народов в планетарном масштабе стало возможным лишь с появлением авиации.

Поэтому к первому типу мы отнесли бы цивилизацию, владеющую химической энергией и освоившую космические скорости, достаточные для преодоления притяжения своей планеты.

Цивилизация второго типа владеет ядерной энергией и сантисветовыми скоростями. Ей под силу освоение всего пространства около своей звезды, то есть охватывается и территориальный признак. Такая цивилизация может выделять необходимую мощность для передачи сигналов и строить специальные системы для их приема.

Экстраполируя развитие дальше, можно говорить о цивилизации третьего типа, которая освоила световые скорости (например, 0,5 с). Однако это, видимо, почти не добавит ей новых возможностей по сравнению с цивилизацией второго типа.

ЭДУАРД МАРКАРЯН, доктор философских наук, Ереван

Характеристика класса явлений, именуемых цивилизацией (или культурой), в принципе невозможна путем анализа свойств, присущих единственному проявлению данного класса (земной культуре). Для решения этой задачи требуется привлечение дополнительных объектов, прежде всего биологических систем. Лишь систематический сравнительный анализ известных нам проявлений социального и биологического типов организации и установление их принципиальных различий позволят построить абстрактную модель космической цивилизации, а также биологической жизни.



ГЕОРГ МАРКС
(Венгрия)

ПЕРСПЕКТИВЫ МЕЖЗВЕЗДНЫХ СВЯЗЕЙ

Как будет выглядеть мир в глазах наших детей, когда все на Земле будет исследовано и использовано человеком? В их сознании замкнутый мир займет место открытого мира первопроходцев. Но способен ли одинокий организм к эволюции?

Человек постоянно стремится к новым границам. Всегда будут люди, которых подавляет ограниченность земного шара. Подобно викингу Эриксону, они пустятся на поиски новых миров. Контакт с внеземным разумом станет для них необходимостью.

ОДНА ЦИВИЛИЗАЦИЯ

Что такое миллиард лет на часах вселенной? Галактике 10 млрд. лет, солнечной системе — пять. Жизнь на Земле пошла от одной-единственной макромолекулы, кото-



рая 4 млрд. лет назад приобрела способность к самовоспроизведению. Сине-зеленые водоросли жили в океанах, постепенно насыщая атмосферу кислородом. За миллиард лет растения преобразовали нашу маленькую планету. Благодаря их жизнедеятельности горячее (углерод) в виде древесины, угля и нефти оказалось отделенным от окислителя (кислорода). Ситуация стала уникальной, химически нестабильной. Она привела к появлению животных — своеобразных иждивенцев, существующих за счет этой нестабильности.

Членистоногие и позвоночные возникли подмиллиарда лет назад. Под защитой своего панциря скорпион прожил 500 млн. лет без существенных изменений. Миллионы

поколений акул сменяли одно другое. Эти «чемпионы консерватизма» не обращали внимания на время. Но биологические эксперименты продолжались. Амфибии оставили океан, чтобы бросить вызов меняющемуся климату. Мезозойские ящеры достигли пределов мощи, но были слишком медлительны — и в движении и в мысли. В птицах мобильность достигла максимума, но энергетический голод крыла не оставлял пищи мышлению. Млекопитающим удалось избежать туши. Киты и дельфины, правда, вернулись в гостеприимное море и живут теперь буквально как рыба в воде. Но другие, в том числе человек, приспособились к изменяющимся условиям с помощью пластичного мозга. Гомо сапиенс су-

ществует меньше миллиона лет, но лишь в последнее тысячелетие начал интенсивно размножаться. Нас становится вдвое больше каждые 40 лет; человек стал хозяином собственной судьбы.

Акулы прожили сотни миллионов лет в неизменяющемся океане. Человек преобразовал Землю за считанные десятилетия. Но кто победит в эволюционном марафоне?

Ставя опыты с маятником, можно вывести законы его движения. Но эксперименты с человечеством —

опасная игра. Если хоть один окончится неудачно...

Есть выход. Средние по времени величины для отдельной молекулы в газе равны величинам, усредненным по ансамблю многих молекул. Контакт с другими цивилизациями может научить нас общим законам культурной эволюции.

МНОГО ЦИВИЛИЗАЦИЙ

Пусть N_x — число звезд в Галактике; q_x этих звезд благоприятствует развитию жизни в их окрестностях; q_r этих звезд имеет планетные системы; p_r — среднее число планет, которые могут служить пристанищем жизни; q_l — вероятность возникновения жизни при благоприятных условиях; q_i — вероятность возникновения разума при наличии жизни; q_t — шансы того, что разумные существа создают технологическую цивилизацию. Для числа цивилизаций в Галактике N_c получаем знаменитую формулу Дрейка:

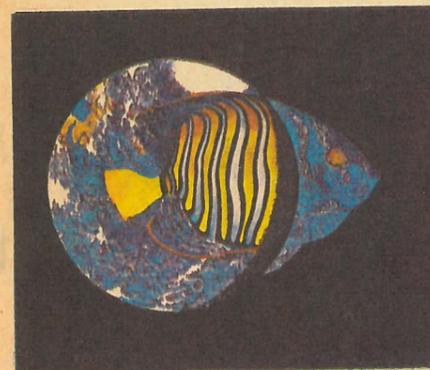
$$N_c = N_x q_x q_r p_r q_l q_i q_t$$

Число звезд в Галактике известно: $N_x = 10^{11}$. Из них принимаем во внимание лишь те, которые и достаточно ярки, чтобы обогревать свои окрестности, и достаточно стабильны. Этим условиям отвечают только средние звезды типа Солнца: $q_x = 10\%$. Теоретические соображения о сохранении момента

С большим интересом встретили участники симпозиума выступление художника и журналиста из Торонто Джона ЛОМБЕРГА, рассказавшего о послании, помещенном на борту «Вояджера». Мы воспроизводим здесь несколько его живописных работ на астрономические темы.

Д. ЛОМБЕРГ. «Млечный Путь в профиль».

Д. ЛОМБЕРГ. «Земля — рыба».



Стихотворения номера

ВЛАДИМИР ТРЕТЬЯКОВ

Калуга — космос

Одержим человек неброский —
Лишь Калуге одной знаком —
Глуховатый старик Циолковский,
Слывший издавна чудаком.

Самодельным рупором старым,
Выставляя его в окно,
Слушал то, что теперь радарам
Уловить не всегда дано.

Слушал голос иных созвездий.
Верил — голос этот живой.
Нам не ведать, какие вести
Он улавливал в час ночной.

Жаль, ему не хватило жизни
На последний рыбок к мечте;
Но спешит на смену сподвижник,
Смело рвущийся к высоте.

Так, космической вняв науке,
Притяженья пробив гранит,
Королева умелые руки
Закрутили спираль орбит.

Время лопается от натуги.
Век космический за стеной.
И висит на стене в Калуге
Рупор старенький жестяной.

Продолжение на стр. 26



Вымпел с барельефом
В. И. ЛЕНИНА,
установленный на «Венере-13».

ПОСЛАНИЯ ВО ВСЕЛЕННУЮ

Земля — одна из девяти планет солнечной системы. Солнце — одна из 250 млрд. звезд Млечного Пути. В окрестностях многих из них, считают ученые, должна существовать жизнь. Как же с ней связаться? По радио!

Есть еще один способ дать знать о себе — помещать на борту космических зондов послания. Первым таким «письмом» был металлический вымпел на АМС «Луна-1», которая была запущена 2 января 1959 года и уже 13 лет путешествует по космосу. С тех пор стало доброй традицией помещать такие вымпелы на борт всех советских АМС; последние два, с барельефом Владимира Ильича Ленина (слева), установлены на автоматических станциях «Венера-13» и «Венера-14», спускаемые аппараты которых блистательно поработали на поверхности «утренней звезды» (см. стр. 6); сами станции с вымпелами

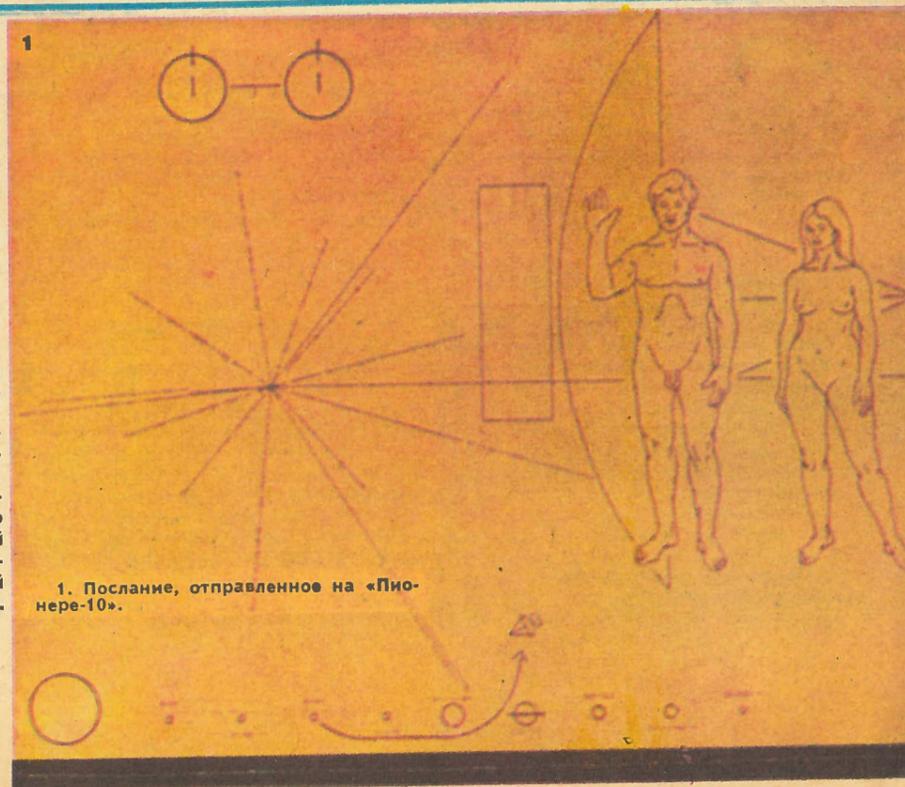
будут неопределенно долго вращаться по гелиоцентрическим орбитам. Американские ученые разместили на борту своих «Пионеров» металлические пластинки, содержащие минимальные сведения о Земле и солнечной системе (справа). Более сложное «письмо» несут на себе два «Вояджера», недавно прошедшие мимо Юпитера и Сатурна (см. «ТМ» № 6 за 1981 год). На борту каждого установлена видеопластинка, на которой записано 118 фотографий, рассказывающих о нас, нашей планете и цивилизации, 90 минут музыки, различные земные звуки и приветствия инопланетянам на 60 языках.

Разумеется, «письмо» на борту «Вояджера» вряд ли когда-нибудь попадет по назначению — шансы на это ничтожны. Пластинку следует скорее рассматривать как первую попытку составить послание, рассказывающее о человечестве, — свое-

образную «визитную карточку» Земли. И даже в этом отношении она, конечно, несвободна от недостатков. Достаточно указать, что ученые работали над посланием всего две недели. О многом можно было бы, видимо, рассказать лучше, а многое и вообще осталось «за бортом» космического аппарата... Что ж, читателям «ТМ» представляется повод самим поработать над подобным «письмом».

Дорогие читатели, подумайте, какие моменты вы в нем осветили бы! Какие формы организации материала считаете вы наиболее подходящими для «представления» человечества тем, кто, вероятно, даже и не подозревает о нашем существовании! Ваши предложения присылайте в редакцию.

А отправной точкой может служить видеопластинка «Вояджера», о которой рассказывает канадский журналист и художник Джон Ломберг, принявший в работе над ней самое активное участие (см. стр. 26).



1. Послание, отправленное на «Пионере-10».



КОРНЕЙ АРСЕНЬЕВ, инженер

МОТОПЛУГОМ БОРОЗДЫ

В прошлом году ЦК ВЛКСМ объявил Всесоюзный конкурс по разработке средств малой механизации для сельского хозяйства. Речь шла о конструировании двигателей внутреннего сгорания для использования их с почвенным буром, кусторезом, косилкой, опрыскивателем, компрессором и мотоблоком; об электродвигателях со встроенными редукторами для привода секатора, сучкореза, подвязчика, опрыскивателя, электровибратора для съема ягод; о ручных и механизированных приспособлениях для работ в подсобном хозяйстве; о мотоблоках с набором орудий и транспортной тележкой. Лучшие из конкурсных работ будут представлены на Центральной выставке НТТМ-82, посвященной XIX съезду ВЛКСМ. А сегодня мы продолжаем знакомить вас с малогабаритной самоходной мини-техникой и орудиями для обработки почвы. Наши предыдущие публикации под рубрикой «Конкурс «Малая механизация на селе» см. в № 3 и 7 за 1981 год.

ВЫПОЛНЯЕМ РЕШЕНИЯ ПАРТИИ

Где развернуться мотоблоку!

Так уж заведено у сельских механизаторов. Перед посевной или уборочной, выстроив по ранжиру всю имеющуюся в хозяйстве технику, они воочию — в который раз! — убеждаются как в мощи и надежности машин, так и в их готовности выдерживать напряжение предстоящей страды, не подвести земледельца в ответственной, «звездный» час его жизни.

Ну а прошлогодний, первый в своем роде «парад-алле» самоделных мотоблоков, состоявшийся неподалеку от Солнечногорска на поле Центральной машиноиспытательной станции Госкомсельхозтехники СССР, был, пожалуй, и первой пробой сил энтузиастов этого направления научно-технического творчества (см. фото 1—6). Этот интереснейший смотр состоялся по инициативе журнала «Техника — молодежи».

Пусть невелик каждый в отдельности клинышек дачного ли, приусадеб-

ного ли участка, но общий их вклад в валовой сельскохозяйственный продукт весьма значителен, и недооценивать его нельзя. Миллионы личных подсобных хозяйств колхозников и садовых участков рабочих и служащих уже сегодня выращивают обильный урожай картофеля, капусты, огурцов, яблок, клубники и других даров земли. В 1980 году, например, этот вклад достиг 64% общего валового сбора картофеля, 33% овощей и бахчевых.

Словом, есть где развернуться мотоплугу! А ведь к этим миллионам дачно-приусадебных делянок нужно приплюсовать еще около 90 млн. га неудобий — с них в век НТР вместо победного перестука бензиновых движков чаще всего доносится лишь перезвывание шанцевого инструмента, — и тогда трудно будет себе даже представить, какая тут нужна армия мотокарликов.

Ну а пока 384 предприятия из 68 министерств и ведомств заученно штампуют лопаты, грабли и т. п.



2

НЕ ИСПОРТИШЬ

сельскохозяйственный инвентарь, и лишь 2 производственных объединения — Минский тракторный завод и Кутаисский завод малогабаритных тракторов — все еще готовятся начать выпуск мотоблоков. В это же время во всех концах страны энтузиасты научно-технического творчества всех возрастов, профессий и званий успешно ладят из бросового металла не только железных «коньков» своих, но и наборы навесных орудий к ним, и транспортные тележки, а также всевозможные ручные, механизированные приспособления для сборки фруктов и ягод и для их переработки, для заготовки дров и для многих других работ в подсобном домашнем хозяйстве.

Так что же заставляет самоделщиков добровольно лишать себя выходных и праздников?. Подолгу выискивать недающееся решение того или иного узла?. Вести изнурительные поиски деталей и материалов? Идет ли речь только о законном стремлении облегчить себе и домашним

трудоемкую работу по возделыванию земли, каждый гектар которой требует труда в 10—15 раз больше, чем на колхозном поле? Или же это говорит в человеке неудовлетворенная страсть к творчеству? По-видимому, и то и другое вместе.

Мотокарлик может все

«В поле, — написал нам В. Плотников из села Кувыка Саратовской области, — я механизатор первого класса, а дома, в огороде? Почему я, точно сто лет назад, должен выходить на свою «полоску» с лопатой и мотыгой в руках, толкая перед собой ручную тележку!»

Не желая мириться с этим «средневековым инструментарием», Виктор Петрович построил мини-трактор «Муравей» (7). Редуктор, задний мост, полуоси, коробка передач, рулевое управление и тормозная система взяты им со списанного автомобиля ГАЗ-51, двигатель — от мотоцикла СЗД. Диски передних колес и



3



4



5



6



Многие сельские умельцы увлекаются конструированием малых тракторов.

Такие машины подчас выглядят неказисто, но со своими задачами превосходно справляются.

ступицы приспособлены от легкового автомобиля «Шкода», электрическая часть — от «Москвича-401». Рама сварена из двутавра № 10.

Получился многоцелевой аппарат, простой и в то же время надежный в обслуживании, который пашет, боронит, культивирует, окучивает, делает гряды — в зависимости от навесного орудия на крюке.

Не меньший набор специальностей у мини-трактора Н. Нестеренко из Клина. Трудно поверить, что эта сверкающая голубой эмалью машина (3) сошла не с заводского конвейера, а родилась в сарае, где была собрана из металлического утиля золотыми руками машиниста компрессора и его жены, крановщицы, менее чем за полгода.

— Это дало нам такой навык конструирования, — утверждает глава маленького авторского коллектива, — что мы всерьез решили взяться за сборку более сложной самоделки — автомашин.

Кстати сказать, на смотр-конкурс в Солнечногорск модель их пришла своим ходом из Клина, преодолев 30-километровый путь за час с небольшим и тем самым продемонстрировав высокие, под стать автомобилю, ходовые качества.

Гусеничный мини-трактор (4) А. Ларионова со станции Калашниково Калининской области не может, разумеется, тягаться в быстроходности с колесной машиной. Его сила в повышенной проходимости, а именно это качество прежде всего необходимо технике для работы на приусадебном участке, почвы которого чрезмерно переувлажнены. Вот почему своего железного «кнська», чтобы он не вздумал спотыкаться на своих четырех «ногах», умелец поставил на гусеницы.

Не имея перед глазами прототипа, большинство деталей, узлов и даже агрегатов для своего трактора Алексей Петрович изготовил сам. Для начала ему пришлось реконструировать двигатель — старый «пускач» ПД-10 (мощностью в 10 л. с.), вмонтировав в него цилиндр от мотоцикла Иж-49. Для охлаждения мотора конструктор разместил цилиндр в специальном кожухе — для лучшего обдува двигателя потоком воздуха. Направление воздушному потоку задают приваренные к маховику лопасти.

Рама выполнена комбинированной. Трансмиссия, бортовые фрикционы и сиденье смонтированы на плите толщиной 12 мм, а двигатель консольно укреплен на подрамнике, сваренном из уголков. Трехскоростная коробка передач обеспечивает движение на первой передаче со скоростью 2 км/ч, на второй — 4 км/ч и на третьей — 8 км/ч. Есть и задняя скорость.

Кинематическая схема в общих чертах выглядит так: вращающий момент через карданный вал и конические шестерни передается на бортовые фрикционы, а затем через систему шестерен — на задние ведущие звездочки.

Средние катки трактора жестко закреплены, передние надеты на общую ось диаметром 30 мм (перемещая ее, можно регулировать натяжение гусениц). Гусеницы шириной 100 мм составлены из 32 башмаков, склепанных цепью и оснащенных грунтозацепами высотой 30 мм.

Благодаря довольно плотной «упаковке» габариты трактора, что называется, карликовые: 800×1200×900. В продуманном, исключительно удобном расположении органов управления — ручек, педалей, рычагов — чувствуется опытная рука автора этой машины, тракториста по специальности.

Остроумно решена ходовая часть гусеничного мини-трактора (8). Механизатор М. Корячко из Васильевского района Днепропетровской области «обул» его в резино-металлические траки. Давление на грунт, не превышающее 80 г/см², позволяет этой машине также работать на заболоченных почвах.

Установленные на тракторе двигатель и редуктор от инвалидной коляски дают возможность передвигаться ему на четырех передачах со скоростями от 3 до 12 км/ч при вспашке, бороновании, культивации. Сейчас конструктор заканчивает детальную проработку еще трех навесных орудий — сенокосилки, сеялки, сажалки.

Располагая минимумом материалов, особенно отделочных, самоделщики, естественно, не гонятся за внешним лоском своих моделей, явно предпочитая «вылизанным» формам капота, крыльев простоту, технологичность изготовления облицовочных, да и всех других деталей. Вглядись, читатель, в эти снимки. В этих моделях нет ничего показного, никаких «позлащенных» обертков, — все только самое необходимое, функциональное: от рамы и колес до рычагов и ручек управления. Можно, пожалуй, утверждать, что создатели приусадебной техники исповедуют принцип багги: в конструкции ничего не должно быть лишнего, лишь необходимое.

Сказанное, впрочем, не относится к четырехколесному трактору (9) витебского токаря В. Шустова, модель которого явно прошла дизайнерскую проработку в его домашней мастерской.

На этом тракторе установлен и более мощный двигатель — от мотоцикла М-72, принудительно охлаждаемый потоком воздуха от крыльчатки, укрепленной на удлиненном

кулачковом валу. Зажигание осуществляется от магнето. Примененная в конструкции коробка перемены передач (от мотоцикла «Цундапп») позволяет машине работать в большом диапазоне скоростей — на 4 пониженных и столько же повышенных передачах.

Передняя подвеска использована от мотоцикла, в задней подвеске стоят рессоры от «Москвича-401». Ширина колеи 1 м.

К трактору умелец изготовил набор навесных орудий: плуг с приспособлением для регулировки глубины вспашки, конный культиватор, распашник для обработки картофельных делянок, а также метровой ширины лопату — для равномерного распределения по участку торфа или навоза. Сейчас конструктор заканчивает разработку фронтального косильного агрегата с приводом от гидромотора.

Судя по снимку (10) достаточно высокие эстетические требования предъявлял к своему «Лотошину» МТ-5М и конструктор В. Чирков из поселка Лотошино Московской области. Но главное достоинство машины состоит в том, что на стальные плечи «Лотошинца» Чиркову удалось переложить множество ручных операций — от нарезки гряд до посадки картофеля. Работая с укрепленными на специальной раме тремя окучниками, мини-трактор в один заезд и заваливает землей предварительно заделанные в землю клубни, и одновременно нарезает новую борозду.

Характерная деталь: при выполнении некоторых операций, требующих повышенной устойчивости трактора, его колею с ширины 900 мм можно увеличить до 1300 мм. Стремясь добиться большей маневренности «Лотошинца», его автор предполагает установить раздельный привод тормозов — на левое и правое колеса. Что касается таких узлов, как съемная мягкая кабина, задняя фара и т. д., то, как считает Чирков, они для «карликовой» техники необязательны.

Впрочем, на этот счет А. Редькин из села Ермаковского Красноярского края придерживается противоположного мнения: кабина нужна! В этом сибиряк убедился, когда, возвращаясь с дальнего покоса, попал в сильную с градом грозу. И тут же оснастил свой трактор (11) кабиной.

Эту машину — с большим дорожным просветом — отличает высокая проходимость. На нем установлен списанный от мотоцикла двигатель типа УД-2 мощностью в 8 л. с. Александр Федорович его усовершенствовал: применил вместо магнето батарейное зажигание, сконструировал оригинальный впускной коллектор — все это позволило несколько увеличить мощность мотора. Передний мост от трактора Т-25

подошел без доработок, а вот над задним мостом — от автомобиля ГАЗ-63 — пришлось основательно попотеть. Редькин укоротил его на 150 мм с каждой стороны, создав, так сказать, «узкоколейный» тракторный мост. Поскольку в конструкции использованы автомобильные (также от ГАЗ-63) понижающий редуктор и гидравлический привод тормозов, то получившийся в результате «гибрид» трактора и автомобиля сохранил высокие ходовые качества последнего. Правда, габариты «гибрида» получились солидными: длина 2,7 м, ширина 1,8 м.

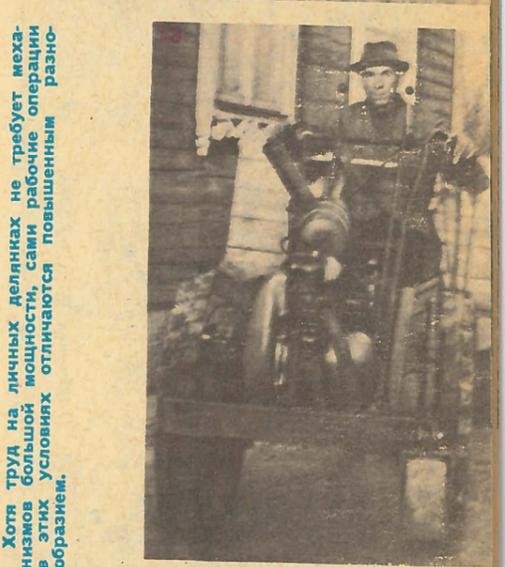
Всего 4 месяца понадобилось А. Подкорытову из села Чендек Алтайского края, чтобы построить многоцелевой мини-бульдозер «Малыш» (12). Эта юркая, с двигателем в 5 л. с. машина разворачивается буквально на «пятячке». Задние колеса у нее от трактора Т-40, передние — от «Жигулей». Предметом гордости изобретателя являются дисковое сцепление, а также независимая подвеска переднего моста — оба узла собственной конструкции.

Помимо навесной лопаты, «Малыш» тянет плуг, конные грабли, волокушу, одноосную тележку самосвального типа. У него есть и специальный привод для сенокосилки с шириной захвата 1400 мм. Кроме того, «Малыш» оснащен насосом НШ-10, создающим давление в гидравлической системе для подъемного прицепного инвентаря.

Вот уже пятый год безотказно пашет, боронит, окучивает и, разумеется, возит грузы колесный мини-трактор (13), построенный токарем Слуцкого авторемонтного завода Ф. Мирончиком. Конструкция машины отличается простотой. На раме, сваренной из 10-миллиметрового стального листа, укреплен двигатель мотороллера «Тула-200 М» (с зажиганием от магнето). Цепной передачей он связан с дифференциалом от мотоцикла СЗД. Крутящий момент через полуоси передается на колесные редукторы собственной конструкции с передаточным числом, равным 5.

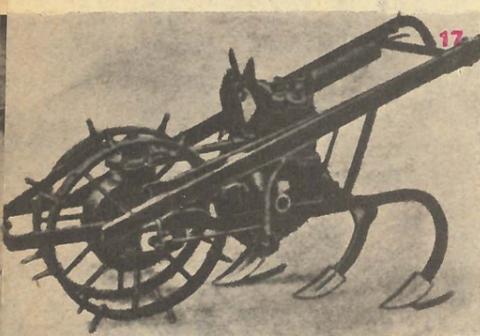
Прицепная тракторная тележка снабжена тормозами колодочного типа. Ну а если неожиданно трактор с тележкой начинает двигаться назад, что тогда? Чем компенсируется возникший опрокидывающий момент? Мирончик снабдил свой трактор противовесом — массивным опорным колесом, положение которого можно регулировать по высоте. Это колесо, кстати сказать, придает машине дополнительную устойчивость при выполнении разворотов во время вспашки и боронования.

Итак, мини-тракторы обладают массой неоспоримых достоинств. Они, как правило, достаточно мощны и в то же время маневренны, работают со многими навесными ору-

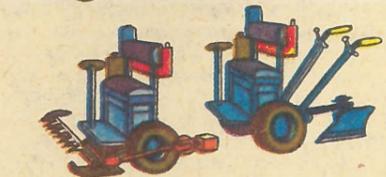
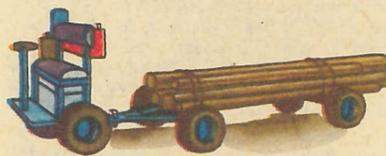
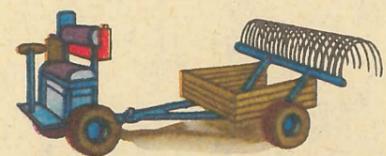


Хотя труд на личных делянках не требует механизмов большой мощности, сами рабочие операции в этих условиях отличаются повышенным разнообразием.

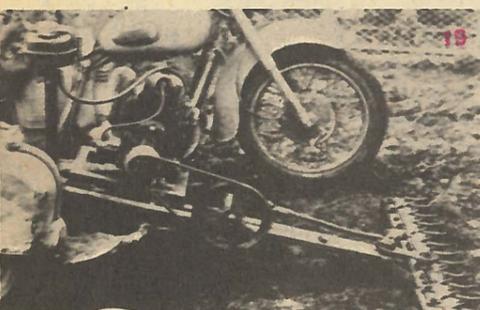
17 18 19 20 21 22 23 24 25



Двигатель — один, примененный — дюжина!



Моторчик может все: стогать солому, возить бревна и копы сена, пахать и косить.



дьями и являются отличным транспортным средством с большой грузоподъемностью. Единственный, пожалуй, их недостаток по сравнению с другими видами самодельной «карликовой» сельхозтехники — сложность их конструирования и изготовления в домашних условиях. Поэтому на сегодняшний день наиболее универсальный и вследствие этого самый популярный помощник земледельца строится по формуле «самодонная ось плюс навесные орудия».

Пешеходный трактор — увлечение многих

В качестве двигателя конструкторы устанавливают на мотоблок легкие, маломощные — до 7 л. с., одно-

или двухцилиндровые моторчики (хотя иногда попадаются и 10-сильные движки). Если теперь добавить к нему простейшую механическую трансмиссию, укрепить на единственной оси одно или два колеса, приделать мотоциклетные ручки и вывести на них органы управления — и мотоблок будет готов. Конструкция настолько неприхотлива, что иногда вообще может обойтись... без колеса. В этом случае рабочий орган машины будет служить движителем. По совместительству!

...Когда поднимающий зябь на неудобных пешеходный трактор вздумает «буксануть», земледелец тут же приналегает на рукоятки мотоплуга, добавляя тем самым к нескольким лошадиным силам железного «конь-

ка» свои собственные. Впрочем, судя по «отстраненному» участию в работе мотоблока (6) Н. Пронина, признанного победителем Солнечногорского смотра-конкурса, этого можно избежать. Мощный мотоблок тульского умельца столь уверенно ведет свою борозду, как будто действует в режиме автопилота!

Принарамливаясь к местным почвам, самодельщики обувают колеса мотоблоков в резиновые пневматики — так, например, сделал С. Романов из Калуги (14) или Ю. Арзамасцев из Лыткарина Московской области (5), делают решетчатые колеса с развинутой поверхностью контакта или крепкие стальные обода с выступами по окружности, как на мотоплугах (16) А. Степанова из подмосковной деревни Новой или М. Хлепилько из Солнечногорска (2).

Мощными грунтозацепами оснастил москвич А. Шустов колесо своего мотоплуга (17). Собранный из разрозненных старых деталей 10 лет назад, этот механизм исправно пашет (на глубину 20—30 см при ширине вспашной полосы до 40 см), боронит, нарезает борозды под грядки, проводит окучивание и посадку картофеля, распахивает борозды при уборке моркови, репы и других корнеплодов, а также перевозит прицеп со скоростью 2—5 км/ч.

«Сердцем» мотоплуга является двухцилиндровый двигатель объемом в 500 см³, который вместе с коробкой передач от «Москвича-401» укреплен на раме, сваренной из полосовой стали. Сухое однодисковое сцепление Шустов изготовил сам, под бензобак он приспособил... корпус огнетушителя. Для лучшей проходности мотоблока он снабдил его колесом большого диаметра — 750 мм.

Зато ширина колеи выбрана небольшой — всего 300 мм, что позволяет очень аккуратно окучивать растения, не повреждая при этом клубней посадочного материала (поскольку колеса механизма идут по пашне вне борозды). Ну а небольшие габариты мотоблока — 1600×600×800 мм — делают его незаменимым при обработке любого, сколь угодно малого садового участка.

Несомненный интерес для земледельцев представляет мотоблок (18), построенный электрослесарем совхоза «Пригородный» Саратовской области Д. Мухиним. За основу им взят двигатель с узлами крепления и задней вилкой от мотороллера «Тула-200М». Все оборудование размещено на раме, собранной Мухиним из стальных трубок. Этот мотоблок легко и быстро можно переоборудовать в картофелесажалку: достаточно отсоединить прицеп, а во втулку шарнирного соединения вставить культиваторную лапку с семяпроводом. Чтобы управлять мото-

блоком при отцепленном кузове, к тягачу крепится рулевая дуга — с выведенными ручками управления двигателем и коробкой скоростей.

В летнюю пору, когда сады нуждаются в поливе, мотоблок нетрудно превратить в насосный агрегат. Для этого на одной оси со звездочкой монтируется легкосъемный насос НШ-46. Без предварительной заливки насос закачивает воду на метровую высоту. Производительность агрегата составляет 3 м³ влаги в час.

Мотоблок Мухина отличается высокой маневренностью и подвижностью. Он развивает скорость от 1 км/ч и выше, а радиус его разворота не превышает 1,5 м. Характерная для ряда конструкций деталь: ширина колеи выбирается такой, чтобы между рядами картофельного поля можно было обрабатывать, не отсоединяя кузова.

Любопытная компоновочная схема мотоблока — с вынесенной вперед рулевой колонкой — разработана И. Саварбаевым из села Темясова Башкирской АССР (20). На рисунках показано, как при небольшом переоборудовании мотоблока с его помощью можно стогать солому, перевозить кругляк, подтаскивать и транспортировать копны. Сменные агрегаты навешиваются и снимаются очень быстро: на навеску граблей уходит 2 мин, на косилку — 20 мин. Для перевозки накошенного сена деревянный кузов заменяется легкой решетчатой платформой размером 1700×1700 мм, на которой помещается до 2 ц травы.

В ближайшем будущем с помощью небольших изменений в конструкции умелец намеревается превратить свою машину в своего рода «приусадебный комбайн», который будет бурить ямы, строгать доски, вести продольную и поперечную распиловку леса и выполнять другие полезные в хозяйстве операции.

Принципиально иную задачу решил В. Зюбе из села Верхний Еруслан Волгоградской области, с минимальными переделками превративший свой мотоцикл Иж-ЮК в одноцелевой мотоблок — сенокосилку (19). Ее можно изготовить, как утверждает Виктор Григорьевич, в любой кустарной мастерской, причем за несколько часов. Навеска орудия, также очень простая, занимает всего несколько минут. Любопытно, что этот агрегат, находясь в «транспортном» положении, скорость машины практически не ограничивает.

В большом семействе одноколесных мотоблоков подкупает широтой рабочего диапазона — при необычайной простоте конструкции — самоходный плуг В. Безбожного со станции Митякинская Ростовской области. На раме, традиционно сваренной из уголков, установлены мотор от бензопилы «Дружба», транс-

миссия — это две цепные передачи да ходовое колесо с грунтозацепами из уголка. Проще, как говорится, некуда (33).

Ненамного сложнее в изготовлении мотоплуг (21) Н. Абрамова из Ногинского района Московской области. Мотор от «Вятки» играючи тянет эту 170-килограммовую конструкцию, с помощью которой можно оперативно, без хлопот обработать неудобный клочок земли где-нибудь в овраге, на склоне холма. Но может показаться, что одноколесная машина не очень устойчива в работе?

— Не более чем движущийся велосипед! — уверенно ответил на этот вопрос Николай Абрамов. — Крутящий момент колеса, задавая мотоплугу направление движения, заставляет его строго держаться борозды. Одним словом, мотоплуг борозды не испортит!

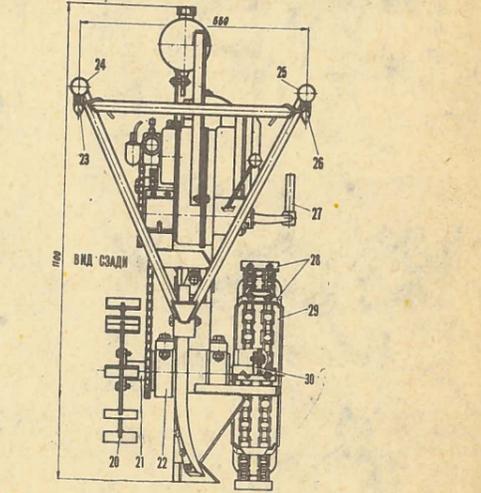
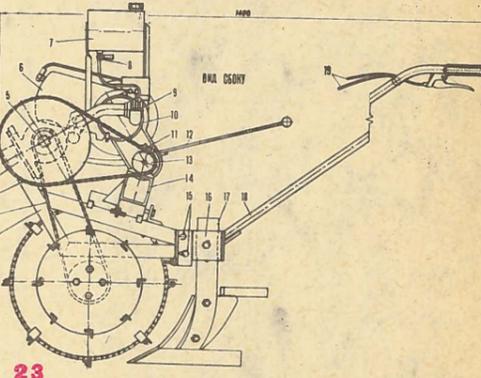
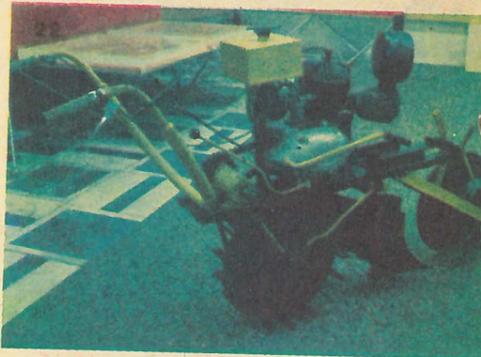
Одно из самых оригинальных решений по классу одноколесных машин принадлежит калужанину Александру Попкову и его товарищам, которые, экспериментируя, разместили плуг... впереди силового колеса. И новая конструкция (22) отлично работала: строго держала заданную глубину вспашки, а земледелец, работая с таким агрегатом, меньше уставал.

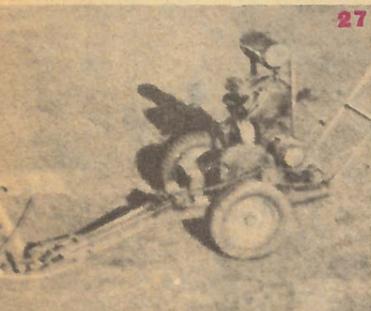
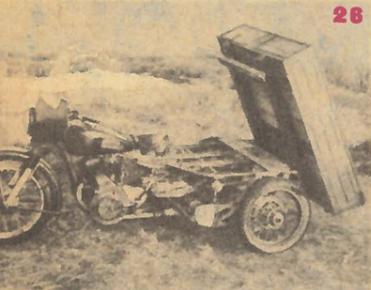
Одноколесные мотоплуги типа «Вятка» конструкции С. Ильичева (23) особенно приглянулись нашим читателям. В «ТМ» № 7 за 1981 год мы уже помещали описание этой удачной модели. Теперь по вашей просьбе мы публикуем и чертежи (вид сбоку и сзади).

Подспорье для подворья!

Объем работ в личном подсобном хозяйстве хотя и невелик, зато отличается исключительным разнообразием операций. Сколько же изобретательности, предусмотрительности, смекалки приходится проявить умельцу, чтобы сладить свою меха-

Чертежи мотоплуга «Вятка» (вид сбоку и сзади) конструктора С. ИЛЬИЧЕВА из города Долгопрудного Московской области. Цифрами обозначены: 1 — рама, 2 — ходовая цепь, 3 — ведущая цепь, 4 — блок промежуточных звездочек, 5 — промежуточный мост, 6 — кожух двигателя, 7 — топливный бак, 8 — кран топливного бака, 9 — карбюратор, 10 — двигатель, 11 — болты крепления двигателя, 12 — рычаг переключения передач, 13 — выходная звездочка, 14 — кронштейн, 15 — болты подвески держателя, 16 — обойма, 17 — плуг, 18 — труба ручки управления, 19 — тросы управления, 20 — поддерживающее колесо, 21 — ходовая звездочка, 22 — корпус ходового моста, 23 — рычаг сцепления, 24 — левая рукоятка управления, 25 — правая рукоятка, 26 — рычаг газа, 27 — педаль кик-стартера, 28 — грунтозацепы, 29 — основное колесо, 30 — фланец основного колеса.





Конкурс «Малая механизация на селе» выявил десятки талантливых конструкторов. Их опыт полезен для промышленности.

ническую «лошадку» на все случаи жизни. Кто бы, например, мог подумать, что из остатков списанной, никому не нужной конной косилки да из «пускатча» ПД-10 можно построить универсальный, надежный и достаточно мощный мотоблок (24), который даже по пашне играючи тянет груз весом в треть тонны? А вот учитель из села Артемова Смоленской области А. Кузьменков подумал и построил эту, хотя и неказистую на вид, машину, но ставшую для его подворья отличным подспорьем.

А вот у Д. Чернышева из города Касли Челябинской области был старый мотоцикл Иж-49, набегавший по крутым уральским дорогам многие тысячи километров. Подремонтировав основные мотоциклетные узлы — двигатель, механизмы управления, тормоза, подобрав к ним систему охлаждения от инвалидной мотоколяски и сконструировав оригинальный редуктор — со встроенным дифференциалом, выполненным отдельным блоком, — Чернышев собрал надежную машину (25) с двумя ведущими колесами из трех. У нее две передачи переднего и одна заднего хода, причем скорость даже с нагруженным кузовом может достигать 20 км/ч.

С помощью этой трехколесной машины, кузов которой сделан откидывающимся (26), конструктор даже трелевал лес!

Правда, для вспашки огорода тяга двигателя оказалась недостаточной, и потому Чернышев на базе того же «Ижа» построил трехколесный трактор, который имел меньшую скорость, но зато у него было большее тяговое усилие на крюке.

Земляк Д. Чернышева А. Самохвалов еще в 1965 году построил на базе мотоцикла М-72 оригинальное транспортное средство, которое может работать как с полуприцепом, так и со съемным кузовом (15). «Малютка», как назвал автор свое детище, легко управляемая при любом типе навесного орудия, демонстрирует завидную работоспособность: за 1,5—2 ч перепахивает участок в 10 соток (при глубине вспашки в 15—20 см), за час с небольшим — с помощью обычной косилки — накашивает два воза травы и перевозит грузы на расстояние до 20 км.

Наряду с самодельными конструкторами в нашем конкурсе принимали участие и профессионалы. Вот что характерно: когда специалисты берутся за разработку самодельной мини-техники, они создают, как правило, не универсальные, а одноцелевые конструкции.

Такова самоходная малогабаритная косилка В. Лисицина из города Миасса Челябинской области. Инженер-конструктор первой категории, он начал собирать материалы по сенокосилкам еще студентом, с начала

70-х годов. Однако ни одна из существующих моделей его не удовлетворяла, и потому Вячеслав Алексеевич построил две собственные модели. На снимке (27) видны кинематическая схема и конструктивно-компоновочные особенности одной из них.

Ее «сердцем» является списанный двигатель УД-2 на 3 тыс. оборотов в минуту с принудительным воздушным охлаждением и регулятором оборотов. В отличие от серийных образцов управлять такой косилкой легко. Это достигается тем, что центр тяжести агрегата смещен от продольной оси вала на минимальное расстояние, и потому давление режущего аппарата на землю оказывается незначительным. Значит, отпадает необходимость в специальных ползьях, обычно устанавливаемых на косе, поскольку теперь из-за небольшого трения косы о землю ее плотно в случае необходимости можно легко приподнять. Но самым главным преимуществом оказывается то, что сенокосилка Лисицина обеспечивает такой низкий срез травы, который раньше достигался только ручной косой — литовкой.

Коллега Лисицина, инженер-конструктор В. Талепоровский из села Андреевка Московской области, также разработал специализированную машину — снегоборочную (28). В сущности, это мотоблок, на месте навесного орудия у которого установлены лопата шириной 600 мм и бешено вращающийся ротор, который отбрасывает снег в сторону на 8 м.

На высоком, почти профессиональном уровне разработана и конструкция роторплуга (29), выполненная членами кружка технического творчества ПТУ № 5 из города Калач Воронежской области. Построен он на базе мотороллера «Электрон». Рабочими органами служат лопатки, рыхлящие почву до глубины в 30 см с оборотом и без оборота пласта. Если заменить ротор вторым ведущим колесом и добавить прицепной кузов, получится транспортное средство грузоподъемностью в 0,5 т.

В заключение обзора несколько слов о самых простых механизмах, которые, несмотря на незамысловатость конструкции, также вносят сильную лепту в механизацию наиболее трудоемких приусадебных работ. Так, обыкновенный домашний полотер, выпускаемый Харьковским заводом тепловозного оборудования, механик В. Назаров переоборудовал в сенокосилку. Он поставил полотер на колеса, а также заменил его щетки на нож с двумя режущими кромками. Так полотер приобрел вторую профессию, благо по основной «специальности» ему, как правило, работать приходится довольно редко (32).

Наконец, еще одна конструкция — самодельный механический рыхлитель (30). У него небольшая мощность — всего 0,5 л. с., но обязанности у него довольно много, и делает он свое дело мастерски: бурит лунки для посадки картофеля, окучивает междурядья, рыхлит почву и даже перекапывает ее на 30-сантиметровую глубину. Словом, создавший его А. Глазков из города Тосно Ленинградской области получил надежного помощника в свой приусадебный огород, как и конструктор мотопилы (31) А. Цыбилов со станции Анар Целинной железной дороги.

Помощь! Обоюдная!

Из сказанного видно, что конструкторы-любители не сидят сложа руки в ожидании, пока их коллеги профессионалы «на блюдечке» поднесут им построенные по последнему слову сельскохозяйственной науки и техники универсальные мотоблоки, укомплектованные наборами всевозможных навесных орудий. Инженеры и пионеры, учителя и механизаторы, горожане и колхозники увлеченно, азартно, настойчиво стремятся сказать собственное слово в конструировании уникальных моделей.

Впрочем, по-настоящему удачные любительские конструкции уникальными остаются недолго. Ведь если машина великолепно зарекомендовала себя в работе на подворье, если к тому же она собрана на базе двигателя, колес и других узлов, распространенных в данной местности, то, как показывает опыт, проходит полгода-год — и вот уже и на соседних участках, попахивая бензиновым дымком и сверкая сталью лемехов, ведут борозды новенькие, с иглолочки, мотоблоки.

Сердце какого конструктора не дрогнет при известии, что его модель пошла в серию, пусть даже небольшую, «любительскую»? И одним этим уже с лихвой окупаются и бессонные ночи, и муки творчества.

Чувство это, думается, хорошо знакомо В. Чиркову — автору уже упомянутого мини-трактора «Лотошинец». Вот и нынешней весной во многих лотошинских усадьбах затарахтели движки доброго десятка (!) мотокарликов, для которых МТ-5М явился прообразом, а для их создателей — побудительным мотивом к действию.

Творчество заразительно. Вот почему сегодня и на приусадебных участках совхоза «Петровский» Омской области дружно пробуют «голубые» четыре десятка (!) мотоблоков с двигателями от мотопилы «Дружба», похоже друг на друга, как родные братья.

Явление это, уникальное по своей

сути и поразительное по размаху, указывает на то, что любительское конструирование малогабаритной сельскохозяйственной техники уже в самом ближайшем будущем станет движением массовым.

Всесоюзный конкурс по разработке средств малой механизации для сельского хозяйства (его итоги в настоящее время подводятся Оргкомитетом ЦК ВЛКСМ совместно с советом молодых специалистов ВИСХОМа и журналом «Техника — молодежи») является одним из первых серьезных шагов по упорядочению и систематизации огромного класса самодельных конструкций. Часть из них, наиболее интересных, будет предложена на рассмотрение профессиональным конструкторам, ведущим разработку моделей малогабаритной сельскохозяйственной техники.

Помощь!.. Еще какая! К тому же весьма своевременная, ведь именно в нынешнем году специалисты Минсельхозмаша, сделав окончательный выбор базовой конструкции, должны приступить к массовому выпуску мотоблоков — надежных, экономичных, эффективных.

Но эта помощь может и должна быть обоюдной. Чтобы удовлетворить массовую тягу молодежи села да и других групп населения к техническому творчеству, умельцам нужны серьезная поддержка и помощь.

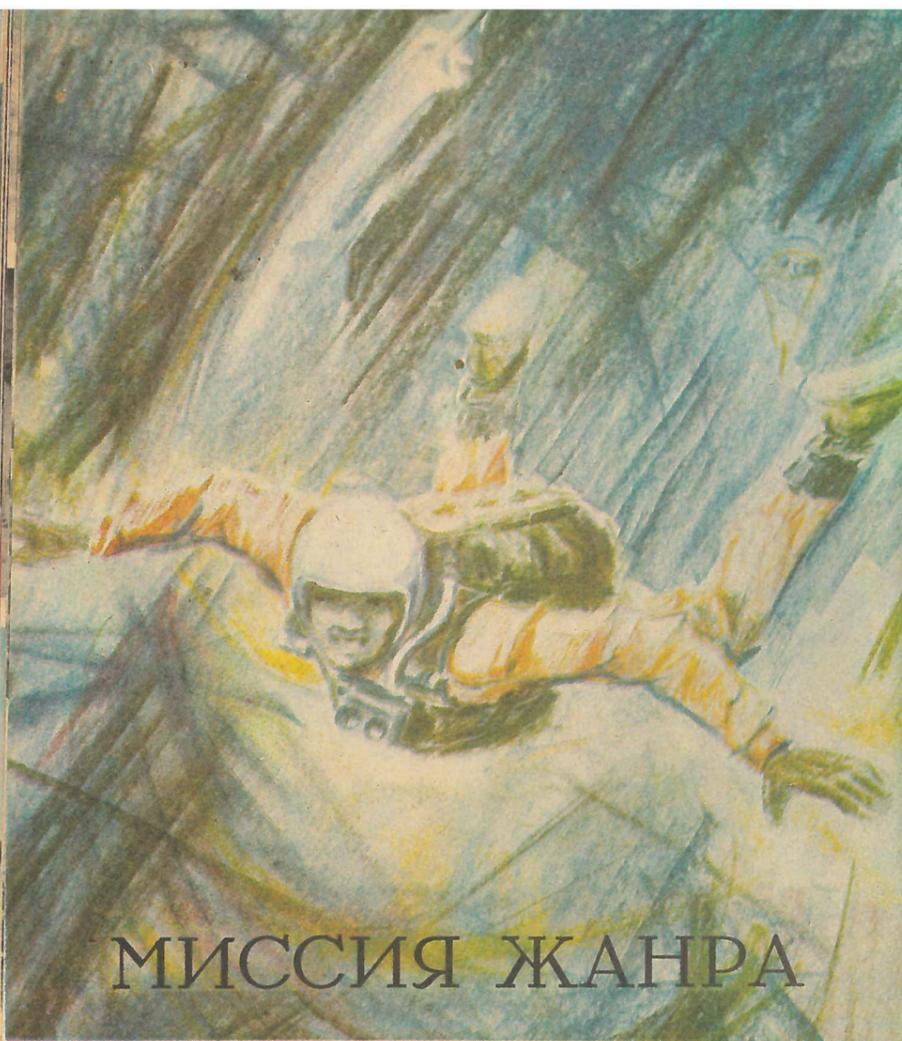
Вспомним: из остатков брошенной в поле конной косилки собрал свой мотоблок учитель А. Кузьменков. А сколько еще таких косилок, борон, плугов ржавеет по полям или отправляется (хотя и далеко не всегда) под всеядные прессы Вторчермета? Неужели нельзя предприятиям Госкомсельхозтехники (или кому другому — кто за это возьмется!), на чьих задворках сейчас «пасутся» будущие авторы мотоблоков, нельзя ли этим предприятиям наладить продажу списанных, а также бракованных, но вполне устраивающих самодельщиков деталей? Подобно тому, как это делается, скажем, в московском магазине «Пионер», где юные техники охотно приобретают некондиционные промышленные товары.

Со временем, когда наши заводы приступят к выпуску унифицированных двигателей, особенно 4-тактных, карбюраторных мощностью в 5 л. с. — больше не требуется! — а также трансмиссий, колес, в этих магазинах можно будет наладить как продажу отдельных комплектующих деталей, так и целых «конструкторов» для желающих совместить занятия научно-техническим творчеством и приусадебным сельским хозяйством.

Польза от этого будет всему народному хозяйству. И немалая.



Оргкомитет конкурса, объявленного ЦК ВЛКСМ, подводит итоги интереснейшего творческого соревнования. Но лучшие работы уже сейчас экспонированы на Центральной выставке НТМ-82.



МИССИЯ ЖАНРА

На этом развороте впервые воспроизводятся пастели летчика-космонавта СССР В. ДЖАНИБЕКОВА «В бескрайнем небе», «Один в безмолвии», «Дублиры». Работа «Ю. А. Гагарин» помещена на 1-й странице обложки.

В. ДЖАНИБЕКОВ и руководитель творческой группы Союза художников СССР «Интеркосмос» Ю. ПОХОДАЕВ на открытии выставки в Доме офицеров Академии ВВС имени Н. Е. Жуковского.



ВРЕМЯ ПРОСТРАНСТВО ЧЕЛОВЕК

А. Леонов нарисовал нашу планету со стороны, какой увидел ее Юрий Гагарин в корабельном иллюминаторе, а сам художник — сквозь прозрачное забрало шлема. Появилось новое течение в жанре — документально-космическое, в основе которого лежат факты: непосредственные впечатления от полета, фотографии, рассказы о виденном, образы далеких планет, присланные автоматическими станциями. Повседневная жизнь на борту орбитальных станций, первые шаги по Луне, телескопическая разведка далеких галактик — все это составляет предмет этого течения, помогающего людям ощутить себя соучастниками великих космических свершений. Пока что лишь отдельные, немногие художники берутся отобразить в своем творчестве новую тему, но с каждым днем она завоевывает себе все большее и большее признание. И разумеется, нужно всячески приветствовать те случаи, когда за кисть или карандаш берутся сами космонавты — очевидцы вселенной. Мы получаем при этом информацию «из первых рук», общаемся к знанию, приобретенному не по рассказам и фотографии, а на основе собственного опыта художника. Вот почему так популярны в народе картины А. Леонова, избранного, кстати, в правление СХ РСФСР. Вот почему привлекла так много посетителей выставка, открытая в декабре 1981 года в Доме офицеров Академии ВВС имени Н. Е. Жуковского.

Одиннадцать лет назад человек впервые переступил порог космоса. Сегодня мы стоим на пороге окончательного утверждения нового жанра в изобразительном искусстве: научно-фантастической и космической живописи и графики. Набрал космическую скорость, жанр этот стремительно выходит на предназначенную ему орбиту. Вселенная, бдительно оберегая свои тайны, издавна будоражила фантазию людей. Таких, как М. Ломоносов, И. Гёте, Ф. Тютчев, Н. Кибальчич, Н. Коперник, К. Циолковский, и многих-многих других. Невольно вспоминаются слова В. Маяковского: «Чтоб в будущем веке жизнь человечья ракетой неслась в небеса». Всегда обращалось к небу и изобразительное искусство. В космос устремились взоры А. Рублев, Дионисий, Ф. Грек, создавая свои гениальные фрески...

Вторая половина XX века позволила художнику по-новому взглянуть на мир и на свое место в нем.

Здесь экспонировались графические произведения (совместные и индивидуальные) двух замечательных художников — Г. Комлева и В. Джанибекова. Да, Владимира Джанибекова, летчика-космонавта СССР, дважды Героя Советского Союза, которому довелось дважды пережить то, что испытали пока всего сто землян — побывать в космосе. И, любуясь плодами творчества, объединившего двух увлеченных людей, мы удивляемся прежде всего трудолюбию В. Джанибекова, человека большой скром-

НАШИ ПЕРВОПУБЛИКАЦИИ

ности и самобытного дарования. Каждый раз, приезжая к нему, я застаю его за новой работой. Увлеченный искусством, влюбленный в живопись, он пробует себя в новой технике, тщательно разрабатывает композицию своих произведений. Интересна серия эскизов, привезенная им из поездки по ВНР после совместного советско-венгерского полета. В. Джанибеков был тогда дублером В. Кубасова и участвовал в торжествах по случаю завершения этого этапа программы «Интеркосмос». Я, как художник-профессионал, могу с полной ответственностью подтвердить, что в столь официальной обстановке весьма непросто найти хотя бы минутку свободного времени, чтобы посвятить ее творчеству. А между тем эти эскизы были подлинным украшением выставки.

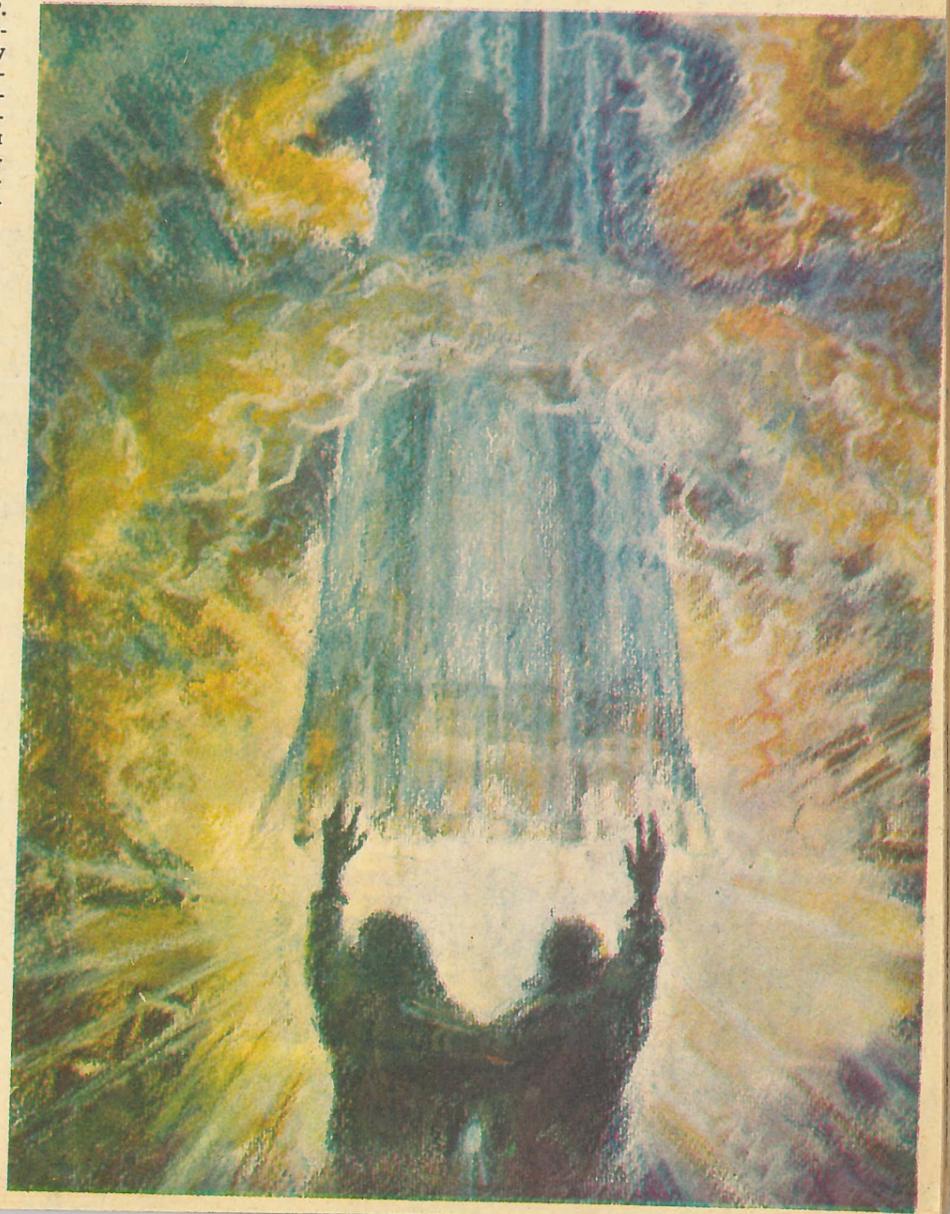
Хотелось бы также отметить цикл работ, выполненных В. Джанибековым после поездки по МНР. Мне неоднократно приходилось бывать в Монголии, и каждый раз у меня возникало одно и то же чувство — сказочная страна, удивительные люди. То же самое ощущение, видимо, привез оттуда и В. Джанибеков. Глядя на его работы, воочию убеждаешься, что автора захватила невероятная красота МНР. А ведь ему довелось посмотреть на нее и с орбиты: он летал на «Союзе-39» вместе с монгольским космонавтом Ж. Гуррачей. Космические полеты дают художнику неоценимый опыт, а желания В. Джанибекову занимать не нужно. Каждую свободную минуту отдает он искусству. «Нет для меня лучшего отдыха и большей радости после трудной работы в космосе, чем творчество», — говорит В. Джанибеков. Хочется выделить работу «Один в безмолвии», навеянную творчеством выдающегося советского писателя-фантаста И. Ефремова, 75-летие со дня рождения которого мы недавно отметили. Хороши и последние работы художника на космическую тему: «Ю. А. Гагарин», «Дублиры», «В бескрайнем небе».

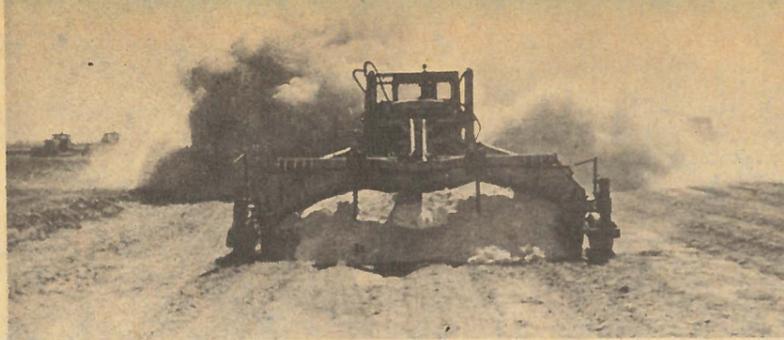
Да, познание мира неотделимо связано с искусством. Ведь всем нам, живущим на Земле, хочется знать, что же нас окружает. И чем больше наука постигает таинства космоса, тем желаннее эта тема в литературе, музыке, живописи. Визуальные наблюдения космонавта, эмоционально-эстетическое восприятие новой для человека среды, желание не только запомнить, но и передать виденное другим, являются отличным примером органической связи между профессией человека и искусством, к которому он приходит. Работы художников-космонавтов — А. Леонова и

В. Джанибекова — раскрывают перед нами ту неповторимость мироощущения, которая доступна пока только отдельным людям. Художник может донести до людей то, что не под силу никакой цветной фотокамере. Например, изобразить объятый огнем корабль при входе в плотные слои атмосферы или показать небывалую красоту далеких туманностей и галактик.

Космос, несомненно, расширит наши знания о гармонии, даст в руки художников новые средства выражения, новые цветовые сочетания. Почетна великая миссия нового жанра искусства накапливать эстетические открытия, отражающие эру космических свершений.

ЮРИЙ ПОХОДАЕВ,
руководитель группы
«Интеркосмос» Союза художников
СССР





ВНИИ почвоведения и агрохимии Министерства сельского хозяйства Армянской ССР разработан эффективный метод восстановления солончаковых земель с использованием серной кислоты и отходов горнорудной промышленности — железного купороса. В комплексе мелиоративных работ входят обработка и промывка почвы, прокладка горизонтальных и вертикальных дренажей, строительство оросительной системы. О результатах такой борьбы с «оспой земли» (как образно называют солончаковые почвы) наглядно свидетельствуют 200 возрожденных гектаров на Ерасхаунской опытно-мелиоративной станции института. Здесь растут фруктовые сады и виноградники, люцерна и озимая пшеница, огородные и бахчевые культуры...

На снимке: мелиоративные работы на содовых солонцо-солончаковых землях Араратской равнины с применением железного купороса.

Армянская ССР

Керметы — искусственные материалы, получаемые из керамических и металлических порошков. Одну их часть составляют окислы алюминия, кремния, хрома, другую — железо, вольфрам, никель и некоторые другие тугоплавкие металлы. Смесь порошков после спекания при 1750°С и прессования при высоком давлении превращается в высокопрочный монолит со свойствами, присущими компонентам: жаропрочностью, невосприимчивостью к агрессивным средам, способностью переносить высокие нагрузки. Другой, несколько облегченный, способ получения керметов — взрыв-

ной. Он позволяет несколько снизить температуру (1500°С) и обойтись без прессового оборудования. Тем не менее получаемые при этом способе материалы за счет взаимного и глубокого проникновения фаз окислов и металлов имеют более ровную структуру, что в сочетании с плотностью, близкой к теоретической, существенно улучшает их физико-механические, тепловые и коррозионные свойства. Например, они обладают прочностью на сжатие и теплопроводностью в 1,5 раза выше, чем спеченно-прессованные. Уже отработаны схемы взрывного прессования заготовок в виде пластин, сегментов, труб и колец, используемых в качестве конструкционных материалов энергетического машиностроения.

Москва

В 11 учебных эскадрильях клуба юных летчиков и космонавтов Дворца пионеров занимаются 226 курсантов — учеников 6—10-х классов школы. Будут ли они пилотировать самолеты или космические корабли, покажет время. Но знания, навыки, опыт, приобретенные здесь, останутся с ними навсегда. В их распоряжении просторные, отлично оснащенные учебные помещения (позавидует иное авиаучилище). Например, в классе летательных аппаратов можно увидеть учебный самолет Л-29, вертолет Ми-1, планер. Они изучают не только конструкцию и оборудование летательных аппаратов, но и аэродинамику, самолетовождение, знакомятся с авиакосмической медициной, системами связи. Немало времени уделяется физической закалке. Ребята регулярно совершают парашютные прыжки и проходят курс подготовки к высотным полетам. Специальные приспособления — установка, подающая кислород в термощлемы и воздух в комбинезоны, движущаяся беговая дорожка, центрифуга, оборудование для тренировки вестибулярного аппарата, прибор для проверки физического состояния — помогают достичь нужных результатов.

На снимке: курсант клуба Галина Петрова.

г. Щекино Тульской обл.

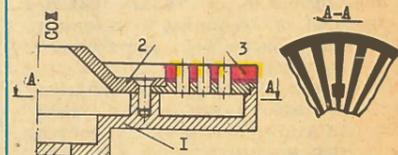
В сельском домостроительном комбинате в Войковицах начато серийное производство блоков, из которых можно быстро соорудить дома усадебного типа и постройки на дворе, предназначенные для содержания крупного рогатого скота и птиц. Мощность комбината 10 тыс. кв. м жилья и помещений в год. Они будут поставлены хозяйствам Нечерноземья. А первыми оценят продукцию комбината новоселы гатчинского совхоза «Нива», где возводятся четыре таких дома общей площадью 160 кв. м. Каждый из них рассчитан на две семьи и снабжается паровым отоплением, горячей и холодной водой.

Ленинградская обл.



Низкая теплопроводность жаропрочных металлов затрудняет их обработку. При шлифовании их поверхностный слой разогревается, из-за чего, например, титан начинает проявлять химическую активность: он налипает на шлифовальный круг, его поверхность засаливается, трение обработки растет, зерна абразива тупятся и выкрашиваются, а сьем металла уменьшается.

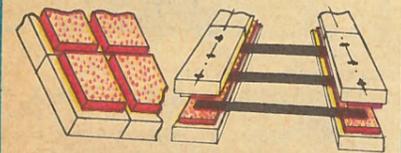
Здесь может помочь только обильный подвод смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) непосредственно в место соприкосновения инструмента с металлом. Для выполнения этих условий создан особый алмазный круг



(см. рис.). Он состоит из основания 1 с лопатками во внутренней полости (вид А-А), к которому привинчена крышка 2 с алмазным слоем 3. В последних проделаны отверстия. СОЖ подается через центральное отверстие в полость и под действием вращающихся лопаток с силой выбрасывается через каналы алмазного слоя, попадая прямо в зону контакта с металлом.

Ижевск

Излучающие блоки — это своеобразные печи, используемые для нагрева металла, керамики и стекла при их обработке. Они состоят из набора пористых огнеупорных плиток, а дей-



ствуют за счет беспламенного сжигания топлива на их поверхности. В роли топлива используется природный или сжиженный газ, смешиваемый с воздухом. Последний подается под небольшим давлением от вентилятора или газодувки. Регулируя подачу горючей смеси, интенсивность теплового потока можно довести до 600 кВт на 1 кв. м площади, а температуру нагрева — до 1000°С. В зависимости от операций (пайка, нагрев, закалка) и видов обрабатываемых деталей (листы, трубы, полосы) выбирают оптимальные варианты компоновок из блоков, их форма и размеры (на рис. слева — плоские блоки, справа — одновременный нагрев двух концов металлических полос). Характерная особенность блоков — отсутствие тепловой инерции: на рабочий режим после подачи топлива и розжига они выходят за 15—20 с и столь же быстро охлаждаются — после прекращения поступления горючего за 10—15 с. На основе блоков созданы механизированные установки, внедрение которых позволяет в 2—3 раза сократить размеры производственных площадей, в 4—5 раз уменьшить расход топлива, повысить производительность труда и улучшить его условия.

Минск

«Владения» Черноморского пароходства простираются от Днестровского лимана до Керченского пролива. Это одно из крупнейших пароходств, объединяющее одиннадцать портов Одессы, Херсона, Севастополя, Николаева... На них приходится четверть объема всех грузовых перевозок между нашей страной и другими государствами. Флот пароходства насчитывает 200 торговых морских судов самого разнообразного назначения: универсальные сухогрузы (общей грузоподъемностью около 3 млн. т), балкеры (суда для перевозки без тары — «навалом» или насыпью), контейнеровозы, суда-паромы и другие. Набирают мощь молодые порты Ильичевск и Южный. В Ильичевске действует паромная переправа, связывающая Советский Союз и Болгарию. На трех палубах парома перевозится сразу 108 вагонов (два тяжелых железнодорожных состава). Порт Южный пока специализи-

руется на отправке химической продукции: жидкого аммиака и суперфосфатной кислоты. В будущем же здесь станут обрабатывать и сыпучие грузы, в первую очередь уголь и руду. По своей мощности Южный превзойдет Одесский и Ильичевский, вместе взятые.

Одесса

Кремниевые пластинки силовых полупроводниковых приборов, как и электропровода, имеют защитную оболочку — пленку. Наносится она напылением в установке «Плазма», источником питания которой служит ламповый генератор. Внутри камеры находится плазматрон и стол со сменными кассетами и механизмами их перемещения относительно плазменной струи. Само напыление происходит за счет испарения пучка кварцевых стержней в плазменном потоке при атмосферном давлении газов (воздух, азот) и при температуре, не превышающей 600°С. Все узлы, подвергающиеся интенсивному нагреву, снабжены принудительным охлаждением. Время напыления продолжается не более 2 мин. Установка обслуживается одним рабочим, в обязанности которого входит закладка изделий в сменные кассеты, установка их в камеру и выгрузка. Все операции, происходящие внутри камеры, то есть перемещение стола с изделиями в зону обработки, его вращение, вывод и подъем для выгрузки кассет, автоматизированы.

Ленинград

Несколько лет назад в горах Азербайджана поселились около 200 зебу (разновидность крупного рогатого скота), подаренные в подарок с Кубы. Хотя эти животные с длинными свисающими ушами, с небольшим горбом на загривке и не славятся высокими надоями, они отличаются вкусным, богатым белками мясом. Зебу быстро акклиматизировались, и сейчас их в стадах ферм высокогорного Лерикского района насчитывается до 7 тыс. голов. Молодняк быстро растет, набирая за сутки до килограмма веса. Из Лерикского района зебу поставляются в другие хозяйства

республики для улучшения местных пород коров.

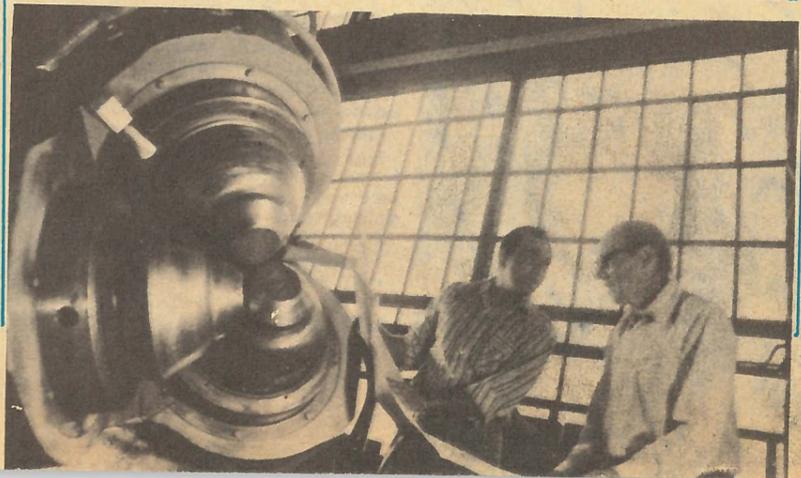
На снимке: животноводы совхоза «Социалистическая Куба» с трехмесячными бычками зебу.

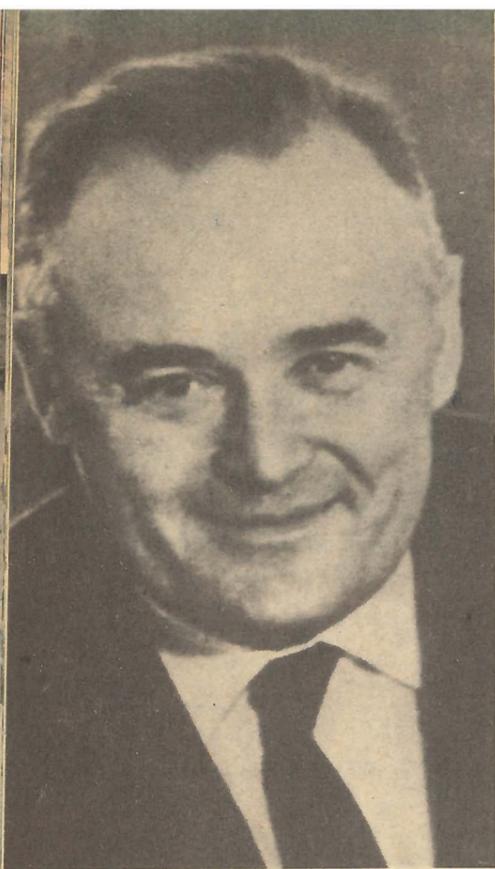
Лерикский р-н Азербайджанской ССР

Во ВНИИ металлургического машиностроения ведутся работы по созданию прокатного оборудования для заготовительных цехов машиностроительных предприятий. На этом оборудовании из имеющегося сортамента получают виды изделий требуемых размеров не фрезерованием или точением, а штамповкой или прокатыванием, исключая потери металла в стружку. Два таких станка поперечно-клиновой прокатки ступенчатых валов уже переданы на ЗИЛ. Применение их в 5—7 раз повышает производительность труда и позволяет автомобильному гиганту сэкономить не менее 2 тыс. т металла в год. В текущей пятилетке по технологии, разработанной в институте, предстоит изготовить и внедрить на заводах автомобильной промышленности до 200 таких прокатных станков, автоматических линий и агрегатов.

На снимке: наладку обжимного стана для Омутинского металлургического завода проводят научный сотрудник А. Сорокин и ведущий конструктор А. Булкин.

Москва





СЕРГЕЙ ПАВЛОВИЧ КОРОЛЕВ

В современной науке нет отрасли, развивающейся столь же стремительно, как космические исследования. Околосолнечное пространство должно быть освоено и в необходи-

мой мере заселено человечеством. А далее — иные звезды и миры других галактик.

Нет необходимости говорить о необычайной трудности осуществления таких полетов... Центральное место среди всех вопросов занимают проблемы энергетики с возможностями использования эффективных химических топлив, ядерной энергии и сочетаний этих энергетических систем в межпланетном корабле. А в дальнейшем, быть может, и применение колоссальной энергии превращения антивещества и создание фотонной ракеты либо использование межпланетным кораблем для своего движения энергии космических электромагнитных полей, существование которых можно предположить в космическом пространстве. Необходимо добиться скоростей полета порядка пятидесяти-ста тысяч километров в секунду, и при этом окажется возможным совершение полетов лишь в небольшой области вселенной.

Здесь, помимо огромных технических трудностей, возникает и преграда времени, ограничивая возможности проникновения человека на протяжении его жизни к далеким мирам. Лишь резкое увеличение скорости движения, возможно, позволит преодолеть «временной барьер»... За всем этим виднеются еще бескрайние космические дали, издавна привлекавшие внимание человечества! Это другие миры, быть может, иная, отличная от земной жизнь, далекие неведомые солнца со своими планетами-спутниками.

1961 год

2. ВСЕСОЮЗНЫЙ СИМПОЗИУМ



ПЕРСПЕКТИВЫ МЕЖЗВЕЗДНЫХ СВЯЗЕЙ

Продолжение. Начало на стр. 12

импульса конденсирующегося газового облака и астрономические данные показывают, что множитель Q_p близок к 100%. Хуже обстоит дело с планетами, пригодными для жизни. Будем считать $p_r = 0,1$. В этом случае $N_x q_x q_r p_r = 10^9$, то есть миллиард планет в Галактике (возможно, на порядок больше или меньше) пригодны к поддержанию жизни.

О других множителях эмпирических сведений нет. Но геологические данные показывают, что жизнь появилась сразу после образования океанов, за первые сто миллионов лет. Поэтому положим $q_1 = 100\%$. Если жизнь существует и развивается, то разум сильно способствует выживанию; будем считать, что $q_1 = 100\%$. Конечно, не все разумные существа занимаются техникой, но опыт нашей цивилизации, которая в конце концов встала на технологический путь, заставляет нас положить $q_1 = 100\%$.

Конечно, последние цифры нельзя считать достоверными, но полу-

ченная величина $N_c = 10^9$ может служить первым приближением (заметьте, что при изменении этого параметра на порядок среднее расстояние между цивилизациями меняется всего вдвое).

Любимая тема научной фантастики — это межзвездные путешествия на ракетах. Но такие полеты ограничены строгими законами сохранения (энергии, импульса, барионного заряда). Эти законы заставляют звезды и планеты от взрывов и распада, но и ограничивают возможности пилотируемых экспедиций.

ПОСЛАНИЕ СКВОЗЬ ПРОСТРАНСТВО

Нашим зондам требуются месяцы, чтобы достичь ближайших планет, но их радиосигналы возвращаются за считанные минуты. Не сотни тысячелетий, а всего несколько лет будет добираться радиосигнал до другой планетной системы. Это открывает реальную возможность контакта.

Направленные антенны, узкополосные приемники и малошумящие детекторы позволили бы уже сегодня принять сигнал с расстояния 1000 световых лет, если передатчик соответствует нашим лучшим образцам. В этом радиусе есть сотни обитаемых планет.

Отметим, что радиосвязь гораздо безопаснее прямого контакта. Вторжение сверхразумных существ наверняка уничтожило бы более примитивную цивилизацию: если не в биологическом смысле, то хотя бы в культурном. А радиосвязь

подразумевает лишь обмен информацией. (Кстати, после установления радиоконтакта открывается и путь к взаимным визитам. Использовать ракетный принцип нельзя: энергия в этом случае тратится в основном на разгон самого топлива. Но можно разогнать космический корабль лучом установленного близ Земли лазера. Энергетически это несравненно выгоднее.)

Радиокontakt подразумевает кого-то, кто говорит, и кого-то, кто слушает. Партнеры должны определить длину волны, направление и расписание связи. Чтобы выловить разумный сигнал из моря звездных «голосов» и океана всех мыслимых частот, разработаны самые разнообразные стратегии. Имеются даже остроумные проекты перехвата местного радиовещания инопланетян.

Но главное — это взаимная заинтересованность в контакте.

Галактика существует $T_g = 10$ миллиардов лет. Обозначим период научного интереса для технологического общества через T_a . Число одновременно заинтересованных в контакте цивилизаций равно:

$$N_s = N_c \frac{T_a}{T_g} = \frac{T_a}{10 \text{ лет}}$$

Результат разочаровывает. Если период, в течение которого цивилизация уделяет внимание вселенной, невелик, то она вполне может оказаться в Галактике одинокой: ведь общества, комфортабельно живущего в полной космической изоляции, с галактической точки зрения просто нет. Любопытные молодые цивилизации не пере-



Летчики-космонавты СССР Н. РУКОВИШНИКОВ, О. МАКАРОВ и Г. ГРЕЧКО активно участвовали в работе таллинского симпозиума. Вот их мнение о предмете дискуссий.

Георгий Гречко: Гипотеза о возможности других цивилизаций относится к серии «верись — не верись». Я, к примеру, считаю, что другие цивилизации есть, и верю в возможность встречи с разумными существами из иных миров.

Николай Рукавишников: В работе таллинского симпозиума участвовало около 200 ученых. Журналистов съехалось столько же; они ждали сенсации. Но ни одна сверхцивилизация пока что не желает вступать с нами в контакт. Или не может — мы тоже не способны установить связь с муравейником, хотя и изучаем жизнь муравьев...

Олег Макаров: Любопытно, что научную фантастику ныне занимают в основном чисто социальные, а не технические аспекты проблемы контакта. Фантасты все-таки соображают, что пишут. И действительно, если даже инопланетяне будут гораздо выше нас в техническом отношении, им уже сегодня есть чему поучиться у нашего общества, строящего жизнь на принципах социализма и коммунизма.

ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ



ДЖОН ЛОМБЕРГ (Канада)

Первоначально было задумано записать 6 фотографий: Земли, молекулы ДНК, человека и животных. Но потом это показалось недостаточным. При выборе фотографий ученые руководствовались двумя главными принципами: изображения должны быть максимально информативны и в то же время предельно просты для понимания.

Прежде всего было решено: картины, связанные с войной, болезнями, преступлениями и нищетой — наихудшим, что есть у нас, —



4.	• 1	• 1		• 12
	• 1	• 2		• 24
	• 1	• 3		• 100 • 10 ²
	• 1	• 4		• 1000 • 10 ³
	• 1	• 5		
	• 1	• 6	2+3=5	
	• 1	• 7	8+17=25	5+3=8
	• 1	• 8	1/2 + 1/3 = 5/6	2 x 3 = 6
	• 1	• 9	1/2 + 1/3 = 5/6	13 x 28 = 364
	• 1	• 10		

5	1M	1L	1L
	1.42 x 10 ²³ I • 1g	1/2 L • 1cm	
	86400g • 1g	1L • 21 x 10 ⁸ g	
	365d • 1y	10 ² gm • 1m	
	6 x 10 ²³ M • 1g	1000m • 1km	
	1000g • 1kg		
	6 x 10 ²³ g • 1g		

1. Покрытие граммпластины, установленной на борту «Вояджера».
2. Схема определения положения пульсаров.
3. Схема определения положения пульсаров.
4. Арифметическая таблица.
5. Таблица основных физических величин.

нельзя посылать через Галактику. Быть может, когда послание будет получено, мы справимся с этими проблемами. К тому же не следует выглядеть агрессивными в глазах других цивилизаций.

Не включили в послание и произведения живописи и скульптуры: составители не считали себя достаточно компетентными для выбора лучших из них.

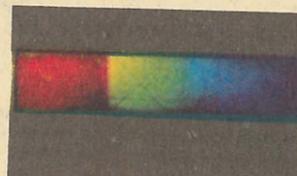
Перед учеными была поставлена нелегкая задача: за две недели не только составить перечень изображений, звуков и музыкальных произведений, не только начертить все диаграммы и схемы, но и записать их на граммофонную пластинку, переведя видеосигналы в более низкие по частоте звуковые. Для этой цели использовали специальное электронное устройство, записывающее каждую черно-белую фотографию за 8 с.

Долго спорили: посылать ли черно-белые или цветные изображения? На запись цветной фотографии тратится втрое больше времени, чем на черно-белую. Поэтому стали записывать изображения в цвете, когда это необходимо (солнечный спектр) или желательно (фотографии Земли, деревьев, людей). Таким образом, из 118 изображений получилось 20 цветных. Для лучшего понимания некоторые

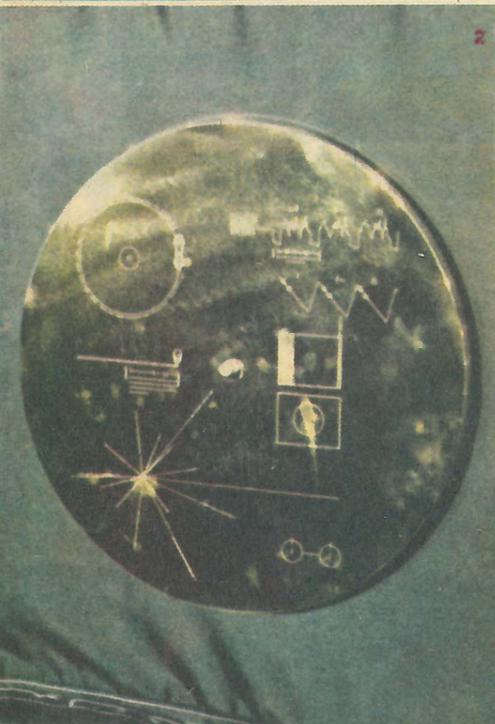
ку, переведя видеосигналы в более низкие по частоте звуковые. Для этой цели использовали специальное электронное устройство, записывающее каждую черно-белую фотографию за 8 с.

6. Схема солнечной системы.
7. Солнечный спектр.
8. Так выглядит Земля из космоса.

139 x 10 ⁴ km	4840 km	12400	12760	6800
	58 x 10 ⁶ km	108	150	228
333000 g	1/2 g	100	1	1/100
25g	57g	243	1	1/3
			1	1/100



НАУЧНЫЕ ФОРУМЫ



каются во времени! Еще интереснее вычислить среднее расстояние d_s между такими цивилизациями:

$$d_s = d_x (N_x / N_s)^{1/3}$$

Здесь d_x — среднее расстояние между звездами, примерно 10 световых лет. Подставляя цифры, получим:

$$d_s = 1000 \text{ световых лет} \times \left(\frac{1 \text{ миллион лет}}{T_a} \right)^{1/3}$$

Таким образом, чтобы в поле зрения наших радиотелескопов оказалась стремящаяся к контакту цивилизация, период научного любопытства должен превышать миллион лет! Это не обескуражило бы писателей-фантастов прежних десятилетий — ведь Солнце будет светить еще миллиард лет. Но мы сами были свидетелями того, как быстро завершился период исследования Луны...

ПОСЛАНИЕ СКВОЗЬ ВРЕМЯ

Если цивилизации минуют одна другую во времени, возникает новый вопрос: не может ли развитая цивилизация отправить послание сквозь время? Через миллионы (или даже миллиарды) лет?

Известна идея Брейсуэлла: послать зонд в окрестности другой звезды. По прибытии он выходит на орбиту вокруг перспективной планеты и ждет на протяжении целых геологических эпох, пока не будет активирован первыми радиосигналами, которые покажут, что на планете возникла технологиче-

ская цивилизация. Возможность существования такого зонда вблизи Земли недавно обсуждалась в деталях (см. «ТМ», № 5 за 1977 год). Главная проблема здесь — способна ли техника работать достаточно долго.

Возможны и другие способы послать «письмо сквозь время». Так, совершенно новую гипотезу высказали Крик и Оргел в 1973 году: Земля, возможно, была «засеяна» развитой цивилизацией, достигшей расцвета миллиарды лет назад!

...Заселив собственную систему, первая галактическая цивилизация начала поиски иного разума. Они

ФРЭНСИС ДРЕЙК (США)

Нужно отдавать себе отчет, что даже самая наглядная, по нашему мнению, информация может быть неверно истолкована нашими инопланетными партнерами по контакту. Рассмотрим, например, фото 13 из послания «Вояджера». Спортсмены запечатлены в момент бега: их ноги оторваны от земли, причем одна нога каждого кажется укороченной. Инопланетяне могут сделать такой вывод: Земля населена двумя видами разумных существ — нормальными, которые сидят на трибунах, и одноногими, которые умеют левитировать и демонстрируют эту свою способность на специально оборудованных площадках (стадионах). Это, конечно, шутка, но проблема однозначного толкования наших посланий представляется весьма непростой.

оказались тщетными; возникла психологическая потребность распространить жизнь по Галактике. Наиболее простой путь — заслат в другие системы микроорганизмы в небольших космических зондах. Это семена, из которых потом согласно законам эволюции вырастет дерево жизни. Гипотеза объясняет ряд загадок, касающихся земной биологии (универсальность генетического кода, использование редкого молибдена и т. д.).

Если догадка Крика и Оргела подтвердится, мы столкнемся с новым вопросом: является ли возможность жизни единственным содержанием письма, посланного нам сквозь время?

Ведь первый микроорганизм, появившийся на Земле, необязательно был естественным: его ДНК могла быть продуктом генной инженерии, спланированным компьютерами, приспособленным к условиям чужих планет. А информационное содержание ДНК сравнимо с содержимым небольшой библиотеки. И можно вообразить, что ДНК содержит разумное послание. Первые люди верили в эволюцию; верили, что разум возстанет когда-нибудь из семян, которыми они заселили всю Галактику, и разумные существа прочтут записанное в их собственных генах... Во всяком случае, так могло быть.

В генетическом механизме имеется очень жесткая система — генетический код. Минимальное изменение кода нарушает деятельность миллионов ферментов в обменных процессах, поэтому все вариации кода немедленно исключаются ес-

тественным отбором. Генетический код одинаков у человека и плесени, он не менялся на протяжении миллиардов лет. Как отметил Оргел, это самое подходящее место для записи послания.

ДЕВСТВЕННАЯ ГАЛАКТИКА

Если цивилизация, вооруженная наукой, не ограничена временем, ее инженеры выполнят любое задание, которое сформулирует общество.

Исходя из этой предпосылки, Дайсон попытался вообразить развитое состояние цивилизации. Чтобы взять от звезды максимум энергии, следует окружить ее сферической оболочкой (металлов в планетах для этого вполне достаточно). Поэтому развитые цивилизации нужно искать рядом с невидимыми инфракрасными источниками. Яркие звезды, сплошь покрывающие вечернее небо, говорят об отсутствии развитых цивилизаций. Галактика выглядит как джунгли, не тронутые рукой человека. И это, похоже, показывает, что, по крайней мере, один из сомножителей в формуле Дрейка очень мал.

ПОД УГРОЗОЙ

Человечество со стороны покажется несуществующим, если оно сосредоточено на своем внутреннем мире. Лишь активные общества могут быть членами Галактического клуба.

Период технологической активности T_a может быть ограничен несколькими опасностями.

Научная революция создала атомную бомбу. Их накоплено бо-

лее чем достаточно, чтобы уничтожить развитую жизнь на Земле. Выжить в полномасштабной третьей мировой войне смогли бы только членистоногие, скорпионы: они способны перенести в 1000 раз большую дозу радиации, чем человек.

Химические отходы все больше загрязняют воду, воздух и почву. В этой связи некоторые ученые предвещают так называемые «пределы роста».

НТР делает комфорт доступным для всех. Займет ли сытая удовлетворенность место любопытства? Откажется ли человек от лунных экспедиций и постройки ускорителей высоких энергий?

Или же от «болезней» прогресса нас выведет биологическая мутация? Окажется ли новый «гомо стабилис» более приспособленным, чем беспокойный «гомо сапиенс»? И не покажется ли при взгляде из отдаленного будущего наш вид тушковой ветвью, вроде древних ящеров по сравнению с консервативными акулами и скорпионами?

Есть, однако, вторая сторона дилеммы. Если нам удастся вступить в контакт с другими цивилизациями, то они скорее всего окажутся очень развитыми. Они на собственном опыте знают, как избежать ядерного самоуничтожения, как не захлебнуться в собственных отходах и не погрузиться в «золотой век» безделья. Они давно открыли секрет вечной молодости и, возможно, способны указать нам правильный путь.

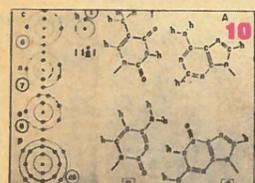
Формула для числа активных цивилизаций основана на законе

умножения независимых вероятностей. Эмпирическое определение величины N_s даст нам сведения о среднем времени активной жизни цивилизации T_a . Однако сам поиск внеземных цивилизаций может поддерживать нашу активность и, следовательно, способствовать увеличению нашего собственного T_a . Таким образом, стремление определить эту величину автоматически приводит к ее росту.

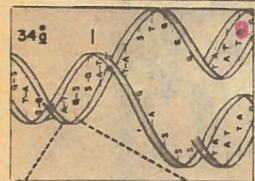
Эта скрытая обратная связь придает всей проблеме совершенно новую окраску.

ИОСИФ ШКЛОВСКИЙ, член-корреспондент АН СССР

Вывод о том, что мы одиноки если не во всей вселенной, то, во всяком случае, в нашей Галактике или даже в местной системе галактик, в настоящее время обосновывается не хуже, а значительно лучше, чем традиционная концепция множественности обитаемых миров. Мы полагаем, что этот вывод (или даже возможность такого вывода) имеет большое морально-этическое значение для человечества. Неизмеримо возрастает ценность наших технологических и особенно гуманитарных достижений. Знание того, что мы есть как бы «авангард» материи если не во всей, то в огромной части вселенной, должно быть могучим стимулом для творческой деятельности каждого индивидуума и всего человечества. В огромной степени возрастает ответственность человечества в связи с исключительностью стоящих перед ним задач.



9. Структура ДНК.
10. Внутренние органы человека.
11. Мужчина и женщина.
12. Мужские и женские олимпийские игры.
13. Впервые известные советский спринтер Валерий Борзов (фрагмент с ним и др.).
14. Дети разных народов.
15. Большая семья и служить четырех ее представителей.



фотографии сопровождаются силуэтами. Например, с помощью снимков 21 и 22 можно не только рассказать о древнейшем занятии человека — охоте, но и попытаться объяснить, что такое перспектива.

Пластинка «Вояджера» медная, позолоченная, весит 1,25 фунта, к ней приложена игла для проигрывания. На алюминиевой оболочке — инструкция по проигрыванию пластинки (фото 2). В верхнем углу нетрудно узнать изображение самой пластинки. Игла стоит в положении, с которого начинают проигрывание. Вокруг пластинки — запись времени одного ее оборота — 3,6 с. Этот отрезок дан в единицах, соответствующих переходу атома водорода из одного состояния в другое. Рисунок также показывает, что пластинку следует проигрывать от края к середине. Под ним — вид пластинки сбоку и время проигрывания одной стороны — около одного часа. Верхний правый угол — восстановление записи.



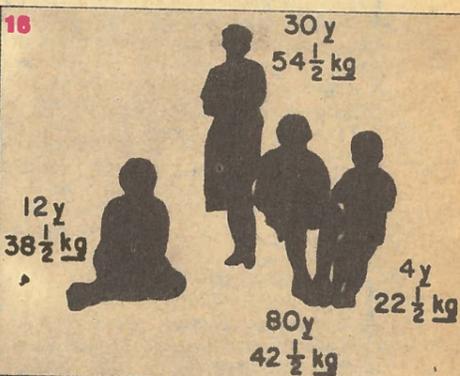
Звуковой сигнал преобразуется в телевизионное изображение — последовательность вертикальных линий. Указано время развертки одной линии — 8 миллисекунд. Ниже показано, как получается правильное воспроизведение. Еще ниже — полный растр изображения, в котором всего 512 вертикальных линий. Под ним — точная модель

первой картинке, окружность. По ней инопланетянин увидит, правильно ли расшифровал сигналы, в котором ли соотношении использовал горизонтальные и вертикальные сигналы. В нижнем левом углу — схема определения положения Солнца (она и на медных пластинках «Пионеров», фото 1 на стр. 13). По ней можно определить местоположение Солнца относительно 14 пульсаров, точные периоды излучения которых приведены. Рисунок в нижнем правом углу — изо-

бражение атома водорода в двух его основных состояниях. Время перехода водорода из одного состояния в другое принято за единицу времени.

На поверхности пластинки методом электролитического осаждения нанесен уран-238. Период его полураспада — 4,51 млрд. лет. Определенное отношение количества изотопов к оставшемуся урану, можно узнать, когда было отправлено послание.

Продолжение на стр. 40.



МИХАИЛ БЕЛЯЕВ

Вдохновение

Дорогу к солнцу выкуем,
Миром измерим рост,
Уже шагаем циркулем
Меж атомов и звезд.
Миры пронумерованы
И каждая звезда,
И формулы,
Как Ромулы,
Возводят города!

Пришло событие в свой срок,
Чтоб твердо я пронес впервые
Свой даже малый огонек
Сквозь чрево темное стихии.
Чтоб озарил волны струю
И в силу малую поверил —
И силу малую свою
Со всей вселенной соизмерил.

Плазма

Была века неуловима,
И вот
В обличии иглы
Она металл кроит.
Без дыма!
Без малой горсточки золы!
В машине ей
Не вскинуть крылья,
Идет,
Куда велят идти,
Но пышет яростно
Всесилье
Ее.
Хоть в точку посади!
Когда слепящей красотой
Она захватывает дух,
Сама Земля с красой земною
Бледнеет
Перед нею вдруг.
К ней никому
Не приглядеться —
Такая красота у ней!
Она
Как будто из кокетства
Влетела
В будни
Наших дней.
И ничего
Не терпит взора
Ее струи
Зеркальный блеск.
Но быть и ей
Людской опорой! —
В нее влюбился человек.
Ей на земле
Не притупиться —
Хоть через горы
Проведи:
Все может
Только расстаться,
Ее встреча
На пути.

РАДИ КРАСОТЫ

У Василия Федорова в его поэме «Проданная Венера» есть такие строки:

Когда мы рыли
Для первой домны котлован,
Ее везли за океан,
Навстречу ей машины плыли.

Везли картину Тициана «Венера», везли собственность Советской России. Продали картину, чтобы купить машины. Продали ради будущей красоты Родины, ради будущего молодой Советской Республики, приступающей к строительству новой жизни. И наверное, не было в то время большей правды, как поступиться вечной красотой ради куска хлеба, ради бездушной, железной — и давно уже, конечно, ржавеющей на свалке или в лучшем случае переплавленной, — но так нам тогда нужной машины, ради того, что мы имеем сегодня, ради красоты сегодняшнего дня. И поэт восклицает:

За красоту времен грядущих,
За красоту людей живущих
Мы заплатили красотой.

Да и какой красотой! Можно, конечно, оценить в золоте выдающееся произведение великого художника — хотя это и негоже, если уж говорить по большому счету. Но чем оценить человеческую красоту, положенную на алтарь Отечества?

И это не может быть забыто: страна жила трудно, вставала на ноги, преодолевавшая страдания, народ строил новую жизнь, отказывая себе в насущном. И надо было выстоять, как бы ни было тяжело. Надо было выстоять в годы Великой Отечественной. Надо было выстоять, когда на полях сражений смерть косила мужчин, а на колхозных полях женщины заменяли лошадей, чтобы пахать, сеять и убирать хлеб. А длинные ночные очереди за тем же хлебом после войны?.. Думали, вот настанет победа — все будет. Но на смену тяготам войны пришли тяжелые будни восстановления городов, заводов, шахт и колхозного хозяйства. Великой людской красотой заплатили мы за все это, самым дорогим, что есть на земле. Ведь красота, счастье — это, в конце концов, главное, ради чего мы трудимся, боремся, защищаем свои идеи, устраиваем землю и бережем мир. Может быть, чьи-то бабушки и матери в юности и были под стать тициановской Венере, да явья стали ранние морщины, усталые глаза и

натруженные руки — красоте этих женщин кланяться нам вечно.

Красота... Я сейчас думаю о ней в самом широком понимании смысла этого слова, ибо, перечитывая исторические документы XXVI съезда партии, вижу за цифрами нашего экономического роста, за намеченными планами прежде всего заботу о красоте и могуществе своей Родины, о красоте всей нашей жизни, которая начинается с труда каждого из нас за станком, на хлебном поле, на боевом посту или в космическом корабле, продолжается в дружбе с другими народами и полнится богатством души нашей. И нет сомнения, что выплавленная сталь, добытые нефть, газ, уголь, построенные гидро-, тепло- и атомные электростанции, заводы, фабрики, нефте- и газопромислы, изготовленные новые станки и машины имеют к каждому из нас самое прямое отношение. Только очень уж наивный человек, наверное, не возьмет в толк, что общего между еще одним открытым месторождением нефти, изобретением какого-нибудь оригинального механизма, ростом заработной платы и модными костюмами, заполонившими магазины. За планами грандиозного строительства, которое осуществляет наша страна, за планами увеличения промышленного и сельскохозяйственного производства стоит главная цель, которую преследует наша партия: «Все для человека, все для блага его!»

И конечно, все мы хорошо знаем, что в этой работе, которая продолжается от пятилетки к пятилетке, одна из ведущих ролей по праву отводится первому помощнику партии — комсомолу. Сменяются поколения молодых, но как эстафету несут они самую характерную свою черту, черту времени — непосредственную причастность ко всем свершениям народа. И особенно ярко эта черта проявляется при освоении новых районов Сибири и Дальнего Востока, при формировании крупнейших территориально-производственных и топливно-энергетических комплексов, при строительстве новых городов и новых промышленных зон, что называется, «с первого колышка».

Наша страна строит очень много — в сложнейшем, многоотраслевом комплексе народного хозяйства СССР капитальное строительство занимает одно из ведущих мест. Это было подчеркнуто и на XXVI съезде — от ввода в эксплуатацию, и желательно ускоренного, новых про-

ЖИЗНИ НАШЕЙ!

изводственных мощностей зависит дальнейшее развитие и совершенствование всей нашей экономики.

Ленинский комсомол, выполняя поручения партии, на протяжении всей своей истории был надежным шефом великих строек, которые осуществляла страна. Эта прекрасная традиция, начатая с Комсомольска-на-Амуре, Магнитки и Днепрогосса, сохраняется и сегодня. На стройках одиннадцатой пятилетки трудится более полутора миллионов комсомольцев. Комплексное шефство по долговременным целевым программам над освоением и развитием целых экономических районов страны — таких, скажем, как Нечерноземная зона РСФСР, Байкало-Амурская магистраль, Западная Сибирь, объекты Курской магнитной аномалии, осуществляет комсомол. Ветераны вклада в прошлом году внесли юноши и девушки в завершение строительства таких важнейших народнохозяйственных объектов, как новые энергоблоки Кольской, Ленинградской и Ровенской атомных электростанций, газопровод Оренбург — Западная граница СССР, нефтепровод Сургут — Полоцк, железная дорога Погромное — Пугачевск. В марте 1981 года на 15 крупнейших новостроек страны был отправлен семитысячный Всесоюзный ударный комсомольский отряд. Члены этого отряда дополнили коллективы, работающие на БАМе и в Западной Сибири, на «Атоммаше» и Усть-Илимском лесопромышленном комплексе, на строительстве Красноярского завода тяжелых экскаваторов и Старооскольского электрометаллургического комбината.

Масштабы ударного строительства расширяются с каждым годом. Так, из 135 всесоюзных ударных строек 9 получили столь обязывающее звание в нынешнем году. Это Рогунская ГЭС в Таджикской ССР, Рыбинский металлургический завод в Молдавской ССР, Саянский алюминиевый завод в Красноярском крае, Североуральский бокситовый рудник в Свердловской области, Загорская ГАЭС в Московской области, обустройство Астраханского газоконденсатного месторождения, Забайкальский апатитовый завод в Бурятской АССР, Вяземский завод графитовых изделий в Смоленской области, строительство автомобильных дорог в Западной Сибири.

Но, пожалуй, одним из самых главных объектов комсомольского шефства на ближайшую пятилетку является сооружение гигантской газотранспортной системы север Тюменской

области — Центральные районы европейской части СССР, в которую входит и экспортный газопровод Уренгой — Ужгород. «Это, несомненно, центральные стройки пятилетки», — говорил товарищ Л. И. Брежнев на ноябрьском (1981 г.) Пленуме ЦК КПСС, — и они непременно должны быть завершены в срок». Да, строительство пяти сверхмощных газопроводов не имеет аналогов в мировой практике не только по своим размерам, но и по срокам их пуска в эксплуатацию. Впервые перед подразделениями Министерства строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности поставлена задача — выводить каждый газопровод на проектную мощность не через три-четыре года после его пуска, как это было раньше, а в тот же год. Задача невероятно сложная, но при четкой организации вполне выполнимая.

Центральный Комитет ВЛКСМ постановил направить на сооружение этой газотранспортной системы более восьми тысяч добровольцев. Каждое лето, до двенадцати тысяч бойцов студенческих строительных отрядов будут приезжать сюда. Расширяется шефство комсомола над решением инженерно-технических проблем, разработкой новых образцов техники и внедрением новых технологий, прогрессивных методов организации труда, комплексной механизации трудоемких процессов.

В реализации столь небывалой по масштабам программы трубопроводного строительства примут (и уже принимают) участие сотни предприятий и организаций различных отраслей народного хозяйства. Вот почему в обращении участников Всесоюзного совещания молодых строителей этой газотранспортной системы, проходившего зимой в Москве, в частности, говорится: «Мы обращаемся к комсомольцам, молодым рабочим и техникам, инженерам и служащим, ученым, всем, кто строит, работает над проектами, производит оборудование, машины и механизмы, строительные материалы, инструменты и спецоборудование, к работникам сферы обслуживания с призывом развернуть в своих коллективах социалистическое соревнование за качественное и своевременное выполнение заказов для ударной стройки. Молодые ученые, машиностроители, металлурги, химики, специалисты отраслей промышленности, причастные к сооружению газовых артерий, призваны действовать единым фронтом со строителя-

ВЯЧЕСЛАВ БЕЛОВ

ми, четко и без задержки выполнять их заказы».

Да, сегодня любая стройка зависит от содружества многих и многих предприятий, как бы далеко они друг от друга ни находились. Так что ответственность за судьбу того или иного ударного строительства ложится на плечи не только тех, кто непосредственно им занят, но и тех, кто обеспечивает строящийся объект документацией, оборудованием, стройматериалами. И по сути, задачи, которые стоят перед комсомольцами, молодежь этих предприятий, не менее значительны, чем те, которые выпадают на долю работающих, как мы говорим, «на переднем крае».

В конце концов, все мы делаем одно общее дело. Основа подъема материального и культурного уровня советского народа зиждется на нефти и газе, добытых в Западной Сибири, на Мангышлаке и в Баку, на хлебе, выращенном на целине, Украине и Кубани, на угле, добытом в Казахстане, Донбассе и Кузбассе, на стали, выплавленной в Запорожье и Магнитогорске, на тканях, сотканных в Иваново и в Орехово-Зуеве, на машинах, построенных в Москве и Хабаровске, Новосибирске и Алма-Ате, и на тех стройках, которые золотыми буквами вписаны в историю нашей Родины, той истории, которая творится на наших глазах и нашими руками. В этом общем труде народа комсомолу есть чем гордиться. Недаром в своей книге «Воспоминания», в строках, посвященных советской молодежи, Леонид Ильич Брежнев отметил: «Задачи немислимых прежде масштабов мы можем поручать комсомолу, всем молодым людям Советской страны и видим, что им присуще благородное чувство личной ответственности за все происходящее на нашей земле, что во всякое начинание они вносят свой романтический порыв и, я бы сказал, молодую окрыленность».

Красота всей нашей жизни создается трудом, и только трудом. И иной мерой ее не оценишь. Даже если говорить о красоте отдельного человека...

НА ЦЕНТРАЛЬНОМ РАЗВОРОТЕ ЖУРНАЛА

мы публикуем карту-схему основных всесоюзных ударных комсомольских строек 1982 года. Стройки эти находятся и в европейской части страны, и в Средней Азии, и в Сибири, и на Дальнем Востоке. 107 тысяч юношей и девушек получают комсомольские путевки на ударные стройки в этом году. Их задача — с честью нести эстафету первопроходцев, быть активными участниками борьбы за претворение в жизнь исторических решений XXVI съезда КПСС.

НАВСТРЕЧУ XIX СЪЕЗДУ ВЛКСМ

ЭТО ЗДОРОВО — СТРОИТЬ СВОЮ ПЛАНЕТУ!



Рис. Валерия Лотова



КАКОЙ МЕХАНИЗМ ПРИВЕЛ К ОБРАЗОВАНИЮ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ?

К 4-й отр. обложки

НИКОЛАЙ ШИЛО, академик,
Герой Социалистического Труда

Первая попытка научно представить себе, как могла естественным путем произойти солнечная система, была предпринята Рене Декартом в середине XVII века. Он выдвинул умозрительную гипотезу «вихрей», по которой вся вселенная с момента «творения» состояла из разреженной материи, хаотически

распределенной в пространстве и находящейся в едином круговращательном, вихреобразном движении. Совокупность этих движений постепенно и привела к концентрации материи и образованию Земли и неба со всеми видимыми на нем телами. Наука тогда находилась в зачаточном состоянии, поэтому Декарт не смог пойти дальше умозрительных соображений, которые, правда, как мы убеждаемся теперь, были весьма близки к истине.

Прошел целый век, прежде чем в 1749 году появилась первая механистическая гипотеза Ж. Бюффона, который считал, что планеты образовались из вещества Солнца, вырванного из него ударом гигантской кометы. Эта гипотеза положила начало большому количеству «катастрофических» гипотез. Но параллельно с ними развивался другой ряд гипотез, которые называются эволюционистскими. Они рассматривают образование Солнца и планет как результат единого постепенного процесса конденсации разреженной материи, происходящего под действием сил притяжения и отталкивания, связанных с гравитационным, тепловым, электрическим, магнитным и другими видами взаимодействия тел. Первыми в этом ряду были гипотезы И. Канта (1755 год) и П. Лапласа (1796 год), разработанные на основе единственной точной науки того времени — небесной механики. Кант считал, что солнечная система, как и многие другие подобные системы, возникла в результате закономерного сгущения и уплотнения материи, сначала образовавшей туманность рассеянных твердых частиц различной плотности и размера, а затем — центральное и другие сгущения, вращательные движения которых упорядочивались по мере развития системы.

По Лапласу, солнечная система образовалась из огромной газовой туманности. По мере сжатия скорость ее вращения увеличивалась. В результате наступали моменты, когда центробежные силы, действующие на ее верхние слои, превосходили силы притяжения. В каждый такой момент от туманности отрывалось кольцо все более плотного газа, которое постепенно превращалось в очередную планету. Подобным образом вокруг планет формировались и системы спутников.

По мере развития науки, использования в астрономии достижений физики, накопления фактических сведений о солнечной системе выявлялось все больше данных, которые не удавалось объяснить в рамках механистических эволюционистских гипотез. Ученым проще было конструировать самые разно-

образные субъективные схемы уникальных космических катастроф, чем искать единственный закономерный путь, по которому шло действительное образование солнечной системы. Поэтому в первой половине нашего века преобладали «катастрофические» гипотезы. Среди них наиболее известны гипотезы Чемберлина — Мультона, Дж. Джинса, Г. Джеффриса, Ф. Хойла.

В наше время профессиональные ученые не принимают подобные гипотезы всерьез, поскольку они основаны на исключительном стечении обстоятельств, а не на нормальном процессе развития материи во вселенной. Выяснилось также, что попытки связать образование планет с веществом Солнца противоречат законам небесной механики и не могут объяснить огромной разницы в распределении масс и момента количества движения между центральным светилом и планетами. Стремясь преодолеть эти трудности, наш соотечественник, академик О. Ю. Шмидт выступил с новой гипотезой, согласно которой Солнце и планеты произошли в разное время и из разного вещества. Сейчас многие ученые, особенно геологи, придерживаются этой гипотезы, считая, что все планеты — от Меркурия до Плутона — образовались из холодного газо-пылевого облака, захваченного Солнцем. Но, во-первых, эта гипотеза опять-таки исходит из исключительных, случайных явлений, выделяя солнечную систему в класс крайне редких космических образований (с чем нельзя согласиться). Во-вторых, и она не может объяснить разный характер вещества внутренних планет земной группы и внешних планет-гигантов, особенности состава газовых оболочек планет, термического режима их внутренних сфер и вулканической деятельности. Гипотеза Шмидта встречает большие трудности и в объяснении положения планет, согласованности их движения с направлением вращения Солнца и почти по круговым орбитам, распределения спутников между планетами.

Создавшаяся в планетологии ситуация заставляет вести поиски новых моделей образования солнечной системы. Среди них представляют интерес гипотезы А. Прентиса (Австралия) и А. Камерона (США). Возрождая на современном уровне гипотезу Лапласа, и они, на наш взгляд, не решают всех проблем.

О ЧЕМ ГОВОРИТ СОСТАВ ПЛАНЕТ?

Ни у планет земной группы, ни у внешних нет никакой корреляции между массой и весом. Так, Меркурий, который легче Земли в

17 раз, имеет плотность, почти равную земной. У Венеры плотность и масса составляют около 0,8 земной, а у Марса, расположенного сразу за Землей, при массе в 9 раз меньшей плотности лишь на 28% меньше плотности нашей планеты. Еще больший разброс у планет-гигантов: при огромных массах они значительно уступают по плотности планетам земной группы. Например, масса Юпитера превышает земную в 310 раз, а его плотность составляет 24% земной. Налицо явное нарушение принципа пропорциональности масс тем силам притяжения, которые должны были обеспечивать «вычерпывание» вещества планетезималами — «зародышами» планет — из дисперсного холодного облака. У Сатурна масса в 95 раз больше земной, а плотность составляет всего лишь 12% плотности Земли. В случае Урана и Нептуна последний параметр возрастает, а у Плутона, возможно, даже превосходит величину, характерную для планет земной группы. Гипотеза академика Шмидта никак не объясняет этого парадокса.

Несмотря на такой разброс по массе и плотности, бросается в глаза не столько различие, сколько сходство состава планет, их спутников и комет. Так, у планет земной группы преобладают сравнительно тяжелые элементы — железо, кремний, алюминий. При переходе от Меркурия к Марсу заметно возрастает роль водорода, но преимущественно в соединении с кислородом. На Земле это мощная гидросфера, вода играет некоторую роль и на Марсе, и, несомненно, в прошлом, 50—100 млн. лет тому назад, она была активным агентом преобразования его поверхности.

Во внешней группе планет железа и кремния, по-видимому, меньше, заметен некоторый дефицит кислорода, в твердом веществе и особенно газовых оболочках преобладают соединения водорода с азотом и углеродом. По всем данным, гиганты солнечной системы обогащены водородом и гелием, хотя исключение из этого общего правила составляет Плутон.

Поскольку сведения о внутренних сферах планет, не исключая и Земли, достаточно условны и выведены по косвенным признакам, предпочтительнее принимать во внимание лишь элементы, зафиксированные прямым экспериментом. Величины масс и плотности более достоверны, чем данные о химическом составе, так что именно эти величины следует учитывать в первую очередь при построении моделей солнечной системы.

3*

Трибуна смелых гипотез

ЧТО СЛЕДУЕТ ИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ?

При построении космогонической гипотезы чрезвычайно важно учесть характер движения планет. Оно происходит по орбитам, лежащим почти в одной плоскости с экваториальной плоскостью Солнца.

Средняя скорость движения в строгом соответствии с законами механики убывает по мере удаления планеты от центрального светила. Гораздо интереснее изменение скорости вращения. У Меркурия и Венеры она очень мала, что, очевидно, вызвано приливным затормаживающим действием Солнца. У Земли и Марса она практически одинакова, а у планет-гигантов тоже, хотя и вдвое меньше, чем у Земли. Видимо, планеты внутренней и внешней групп формировались в различных динамических и энергетических условиях.

Проведенный нами анализ позволяет считать, что положения орбит и соответствующие им орбитальные скорости, а также скорости вращения планет определялись энергией их образования. Причем не только механической, выраженной моментом количества движения, но и термической.

То же можно сказать и о спутниках. Как известно, 29 из них обращаются в том же направлении, в каком вращаются сами планеты и само Солнце. Из 10 спутников, обращающихся в «обратном» направлении, четыре согласуют свое движение с направлением вращения планеты Уран, чья ось наклонена почти под прямым углом к плоскости эклиптики — обстоятельство, не находящее объяснения в закономерном развитии солнечной системы и, видимо, вызванное какой-то случайной причиной. Стало быть, только 6 спутников из 39 имеют обратное направление движения по отношению к своим планетам.

Разумеется, за весь период эволюции солнечной системы первоначальная схема обращения планет в какой-то мере претерпела изменения; можно полагать, что стали иными и скорости движения планет по траекториям. Это могло произойти из-за уменьшения массы Солнца, из-за деформации орбит под влиянием взаимного притяжения или воздействия спутников на прецессию планет. Кстати, сила последнего изменяется в зависимости от удаленности планет. Так, Луна влияет на прецессионное движение Земли в 2 раза сильнее Солнца, спутники Сатурна действуют на его прецессию уже в 3 раза сильнее центрального светила и т. д.

Весьма важным показателем динамики планет — момент количества движения. От Меркурия до Плуто-

на удельный момент нарастает более или менее плавно. А вот полный момент количества движения вначале растет, затем резко снижается у Марса и лишь после него стремительно нарастает. У Юпитера полный момент больше, чем у Марса, в 7 тыс. раз, у Сатурна — в 3 тыс. раз. Дальше этот параметр снижается, но неравномерно. Создается впечатление, что его распределение между планетами связано какой-то общей матрицей, контролирующей энергетическую совокупность в целом, и в то же время каждая планета обладает индивидуальным моментом количества движения. Двойственная природа этого параметра чрезвычайно важна. Дальше мы увидим, что своими корнями она уходит в процесс образования планет солнечной системы.

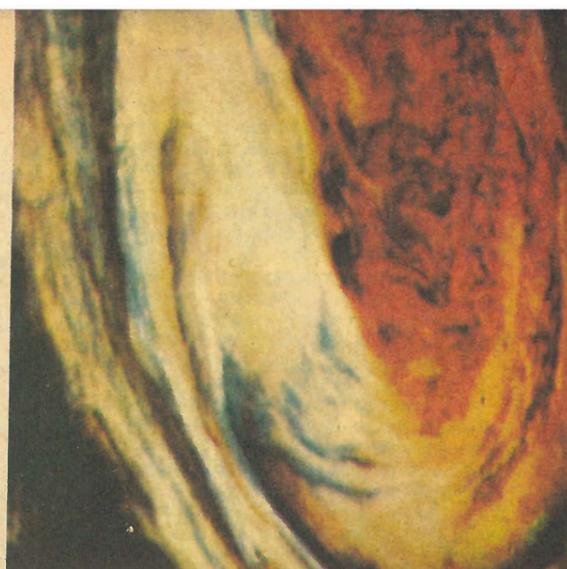
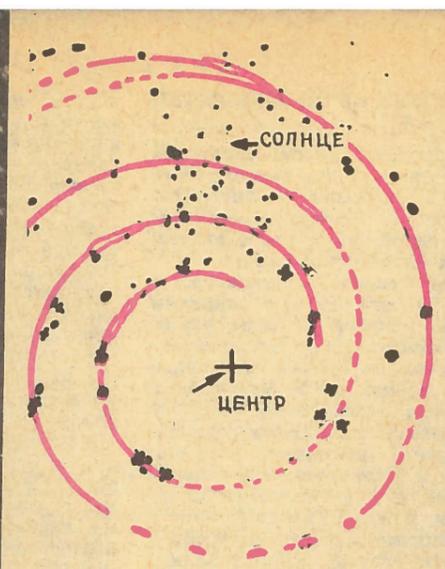
КАКУЮ МОДЕЛЬ ВЫБРАТЬ?

Аналитическое рассмотрение параметров Солнца, планет и спутников позволяет заключить: они возникли из энергетической общей динамической системы, сравнительно изолированной от других звезд. Та-

Схема движения материи по спиральям первого, второго и третьего порядков, которое привело к образованию Солнца, планет и их спутников.

Схема магнитных линий в около-солнечном пространстве, как бы сохраняющих информацию о протосолнечной спирали.





На снимках и схемах слева направо: Типичная спиральная галактика, в рукавах которой формируются звезды и солнечные системы. Солнечная система образовалась в спиральном рукаве на расстоянии около двух третей радиуса Галактики от ее центра. Крупнейшая спиральная структура, сохранившаяся в солнечной системе, — красное пятно Юпитера. Глобальная спиральная структура атмосферы Земли с центром над Антарктидой; изображение построено по фотоснимкам, полученным метеорологическими спутниками. Частная спиральная структура в атмосфере Земли вокруг «глаза» тайфуна.

кой системой могло быть горячее спиралевидное облако, которое превышало в диаметре современную солнечную систему и вращалось против часовой стрелки. Оно, в свою очередь, могло возникнуть в рукаве Галактики в условиях сжатия, неустойчивости и развития сильных газовых вихрей.

В центре протосолнечного облака — спирали первого порядка — образовалось ядро, которое вобрало в себя основную массу (более 98 %) всего вещества спирали. На ее витках, где скапливалось остальное вещество, возникали местные завихрения — протопланетные спирали второго порядка; их ядра впоследствии преобразовались в планеты. На спиралях второго порядка, в свою очередь, формировались более мелкие вихри, или спирали третьего порядка, со своими ядрами — будущими спутниками планет. В соответствии с направлением вращения всего облака спутники в основном приобрели движение, согласное с вращением планет и Солнца, возникшего из центрального ядра.

Такая модель образования солнечной системы (см. рис. на 4-й стр. обложки) снимает противоречия в распределении массы и момента количества движения между Солнцем, планетами и их спутниками. Смутившая академика Шмидта разница между ними определилась неодинаковой угловой скоростью вращения ядра спирали первого порядка и ее ветвей, на которых образовались спирали второго и третьего порядков с протопланетными и протоспутниковыми ядрами. Вспомним, что даже и ныне у Солнца, а также, вероятно, и у планет-гигантов угловая скорость внешних газовых слоев больше, чем внутренних. В свете этого находит объяснение и сильный рост удельного вращательного момента по мере уда-

ления планет от Солнца. По-видимому, тут сказались различие угловых скоростей витков спирали первого порядка, различие масс ядер в спиралях второго и третьего порядков, а также движение сложных вихрей со своими частными моментами количества движения, наконец, различие в запасах тепловой энергии.

Эта модель объясняет и сосредоточение спутников в средней части планетного роя — у Юпитера и Сатурна. Ближе к Солнцу спутники или вообще не возникали (Меркурий, Венера), или их сформировалось мало (Земля, Марс). Центральное ядро отбирало вещество, удаленное от протопланетных ядер спирали второго порядка, не позволяло возникнуть там спиралям третьего порядка. В некотором же удалении, на витках спирали первого порядка, гравитационное влияние было слабее, поэтому в сгустках протопланетного вещества скапливались достаточно большие массы, развивались сильные вихревые движения — они формировали спирали второго порядка, чьи ядра затем превратились в планеты-гиганты. На витках этих спиралей вихревые движения преобразовывались в спирали третьего порядка, ядра которых стали потом планетными спутниками.

На самых удаленных витках спирали первого порядка гравитационное поле центрального ядра было еще больше ослаблено. Здесь, вероятно, и термический режим оказался не столь мощным, что возбуждало менее сложные вихревые движения, и спутников формировалось меньше. Видимо, в зоне образования Плутона скорости были настолько малы, что на самом последнем витке спирали первого порядка происходило рассеивание вещества за пределы солнечной системы.

ПРОТИВОРЕЧИЯ ОБЪЯСНЯЮТСЯ

Наша гипотеза объясняет разброс плотностей и масс планет. Можно допустить, что концентрация протопланетного вещества в ядрах спиралей второго и третьего порядков шла при участии развивавшихся в вихрях центробежных сил. Силы притяжения ядер проявлялись на фоне мощных закручивающих движений. Подобные условия образования планет допускают и начальную дифференциацию протопланетного вещества. Это упрощает понимание механизма формирования внутренних сфер планет и истолкование их химического состава.

Вероятно, протопланетное вещество было не холодным, как считал академик Шмидт, а горячим. В этом пункте ранние гипотезы образования планет, надо полагать, были ближе к истине.

Тепловой режим (по крайней мере Земли) до сих пор связывают с распадом радиоактивных элементов. Но они в достаточных количествах есть только в самых кислых породах. А тех недостаточно, чтобы обеспечить наблюдаемые тепло-массообменные процессы даже в литосферных слоях Земли. Еще труднее объяснить тепловой режим планет, чьи внутренние сферы состоят из водорода или других легких элементов, а тем более спутников. Но если принять во внимание сильные вихревые движения нагретого вещества, энергия которого перешла в планеты или спутники в виде тепла и кинетической энергии движения, то путь для разрешения противоречий открывается.

В природе спирали, своего рода вихревые движения, возбуждаемые неоднородными структурами силовых полей в различных средах, широко распространены. Они наблюдаются и в космосе в виде звезд-

дных скоплений или туманностей. Они характерны для газовых и жидких сред, которые подчиняются законам Ньютона. Подобные спирали мне приходилось наблюдать даже в гранитоидных массивах, вязкость которых в период внедрения не превышала нескольких пуаз, что вполне сравнимо с типичными ньютоновскими жидкостями. В общем, вихри и спирали — это форма проявления турбулентных процессов, которые всегда преобладают над другими видами движения. Даже само Солнце находится внутри одного из спиральных витков нашей Галактики. А его активность вызывается турбулентностью, сопровождаемой спиралевидными движениями, они зарождаются с определенной периодичностью в глубинах светила.

Следует объяснить также пре-

образование спирального движения в кольцевое, переход спиралей в кольца. Мне представляется, что при потере системой некоторого количества энергии подобный процесс совершенно закономерен, ибо ведет к энергетически выгодным структурам. Это стадия, так сказать, распада спиралей и торможения вихревых движений, наступающая в период энергетического ослабления.

Именно ее я наблюдал в Невадийском массиве гранитоидов, где фиксировано много загадочных колец из темноцветных минералов — более тяжелых компонентов, относящихся к ранней стадии кристаллизации магматического расплава. Присутствие колец не удавалось объяснить до тех пор, пока мне не посчастливилось открыть в том же массиве их предшественницы — спирали.

Можно сказать, что развитие протосолнечной спирали первого порядка происходило, судя по изменению расстояний между планетами, в соответствии с законом Боденуа, не по одним строгим правилам геометрии, так как витки ее то приближались к центральному ядру, то удалялись. Создается впечатление, что участок спирали первого порядка, где появились Юпитер и Сатурн, был насыщен веществом больше соседних с ним зон. И возникло вокруг Юпитера 14, а вокруг Сатурна 15 спутников.

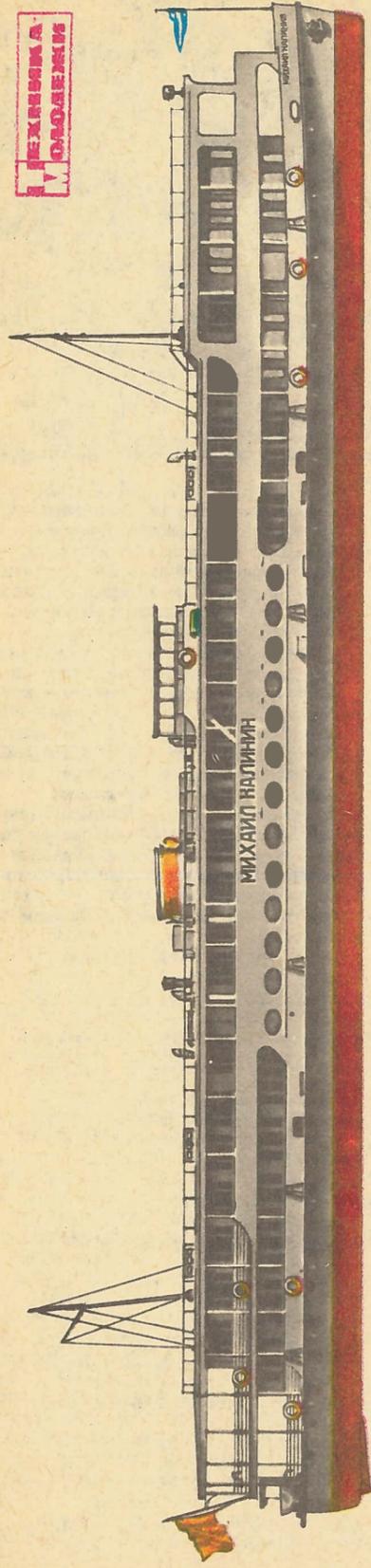
В спирали первого порядка нужно указать еще на два «нарушения» строгой геометрии. Шаг между Меркурием и Венерой больше, чем между Венерой и Землей, а шаг между Нептуном и Плутоном

Продолжение на стр. 49

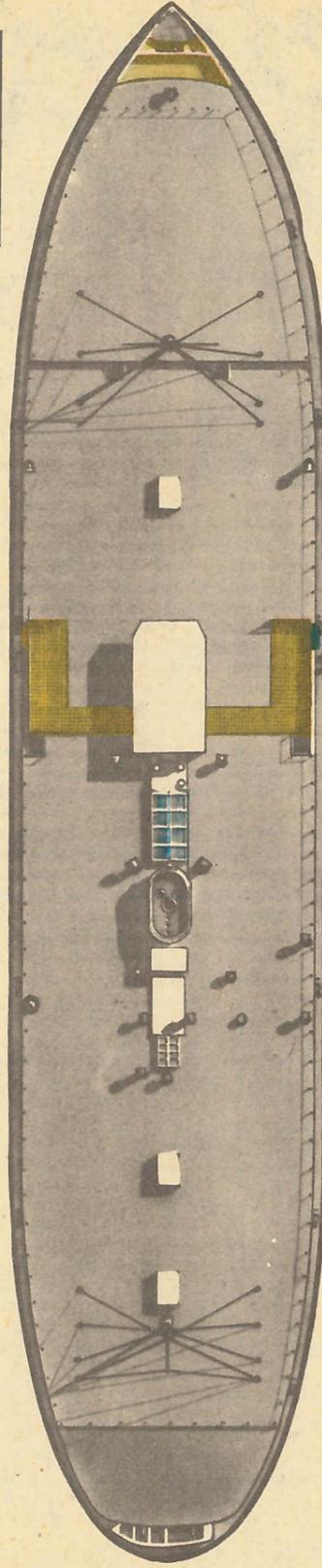
ТАБЛИЦА ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СОЛНЦА И ПЛАНЕТ

Параметр	Солнце	Меркурий	Венера	Земля	Марс	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун	Плутон
Среднее расстояние от Солнца (астрономические единицы)	0	0,387	0,723	1,00	1,524	5,203	9,539	19,18	30,06	39,75
Расстояние между планетами (а. е.)		0,387	0,336	0,277	0,524	3,679	4,336	9,641	10,88	9,69
Период обращения (лет)	—	0,241	0,616	1	1,881	11,86	29,46	84,01	164,8	247,7
Период вращения (сут.)	27—32	59	243	1,00	1,03	0,411	0,426	0,459	0,668	6,38
Орбитальная скорость (км/с)	0	47,9	35	29,8	24,1	13,1	9,6	6,8	5,4	4,7
Масса (Земля=1)	333000	0,055	0,815	1	0,108	317,82	95,28	14,56	17,28	0,11
Плотность (г/см ³)	1,41	5,59	5,22	5,52	3,97	1,30	0,71	1,47	2,27	4,0 (?)
Сила тяжести (Земля=1)	28	0,37	0,88	1,00	0,38	2,64	1,15	1,17	1,18	?
Скорость убегания (км/с)		4,3	10,2	11,2	5,1	60,0	36,0	21,0	23,0	?
Момент количества движения:										
удельный (Земля=1)		0,61	0,85	1,00	1,23	2,28	3,08	4,38	5,45	5,10
полный (Земля=1)		0,03	0,69	1,00	0,13	725	294	64,0	95,0	?
Количество спутников		0	0	1	2	14	15	5	2	1

Историческая серия «ТМ»



10 М



4

Под редакцией
профессора Зосимы ШАШКОВА,
инженера Министерства речного
флота РСФСР
Евгения АГЕЕВА.

Коллективный
консультант:
секция истории НТО
судостроительной промышленности.

ПАССАЖИРСКИЙ ТЕПЛОХОД
«МИХАИЛ КАЛИНИН»

Длина полная, м	72,35
Ширина, м	8,25
Осадка, м	0,95
Водоизмещение, т	569
Мощность главных двигателей, л.с.	700
Скорость, км/ч	21
Число спальных мест	305
Экипаж	41

Флаг министра речного флота РСФСР
Вымпел Московского речного паро-
ходства

Рис. Михаила Петровского



Историческая серия «ТМ»
СТОЛИЧНЫЕ ЛАЙНЕРЫ

В конце 1932 года началось строительство водного пути, который должен был соединить Москву-реку с верховьями Волги, открыв судам прямую дорогу от столицы к Балтике и Каспию. Советские гидротехники блестяще справились с порученным делом — новый канал (получивший в 1947 году имя Москвы) вот уже 45 лет остается постоянно действующей речной магистралью. А после вступления в строй Волго-Донского канала имени В. И. Ленина он превратил столицу, расположенную в центре европейской части страны, в порт пяти морей.

Торжественное открытие нового канала состоялось летом 1937 года, когда страна готовилась отметить двадцатую годовщину Великой Октябрьской революции. Тогда-то, впервые за долгие истории отечественного речного флота, в Москву своим ходом пришли с Волги довольно крупные пассажирские лайнеры, чьи необычные очертания неизменно вызвали восхищение горожан. Кстати говоря, известный кинорежиссер Г. Александров, начавший путешествие героев своей знаменитой кинокомедии «Волга-Волга» из глубокого захолустья на допотопном пароходе дилиже «Северюга», эффектно завершил его у нового речного вокзала в Химках на новейшем теплоходе «Иосиф Сталин».

История лайнеров этого типа началась с началом строительства канала имени Москвы, когда речникам поручили создать грузовые, пассажирские и вспомогательные суда. Надо сказать, что наибольшие трудности сказались на строительстве «пассажирских». Ведь им предстояло соединить суда, соединив при этом вроде бы совершенно несовместимые требо-

вания — они должны были отличаться вместительностью, комфортом и при этом развивать довольно высокую скорость в 25—30 км/ч при оптимальной мощности силовой установки. Задача, что и говорить, не из легких: за быстротходность обычно приходится расплачиваться довольно дорого — чем сильнее машина, тем больше места она и топливные цистерны занимают на корабле, а следовательно, заранее приходится «урезать» на нем число кают или предоставлять пассажирам минимум удобств.

Ни то, ни другое горьковских инженеров, которым поручили работу над новыми судами, конечно, не устраивало. И они нашли отличный выход из положения, вполне соответствующий духу науки и техники второй половины 30-х годов. Напомним читателям, что именно в то время усилиями конструкторов самолеты начали решительно избавляться от балластной схемы со множеством парашютов, автомобили перестали походить на своих предшественников — высокие, угловатые кареты со всевозможными «архитектурными излишествами», а на железнодорожные машины, оставив «за флагом» классические паровозы. Вот и корабли рассчитанных обводов его корпуса, скрытого под водой, но и от аэродинамических свойств его надстроек, которым приходится испытывать давление потока воздуха.

Теплоход для канала Москва — Волга должен быть максимально обтекаемый, решили сотрудники проектного бюро Сормовского судостроительного завода, взявшись за его разработку. А после того как первый шаг был сделан, они передали чертежи своим коллегам — конструкторам завода «Ленинская кузница». Киевляне не занимались ими до декабря 1935 года, изменили общую планировку судна и лишь после этого вернули чертежи на «Красное Сормово».

В 1937 году по только что откры-

тому каналу имени Москвы в столицу пришли головное судно нового типа — комфортабельный теплоход «Иосиф Сталин» и остальные суда этой серии, названные именами советских государственных деятелей. Корпуса новых теплоходов — плоскостные, с прямыми бортами и скошенным форштевнем — были собраны электросварщиками. Восемь понорных переборок делили их на девять водонепроницаемых отсеков; под закругленной кормой размещались два охватывающих сварных руля и столько же гребных винтов, причем последние находились в частично закрытых туннелях. По первоначальному проекту маневренность теплохода должна была улучшиться еще и двумя дополнительными руля в носовой части — конструкторы учитывали, что лайнерам в каждом рейсе по 128-километровому каналу придется проходить через шлюзы и гидросооружения.

В носовых отсеках размещались кубрик для 18 пассажиров, 8 четырехместных кают и грузовой трюм объемом 108 м³. За ними — машинное отделение. Здесь стояли главные двигатели — два четырехтактных, шестцилиндровых, бескомпрессорных дизеля марки 6-БК-43 мощностью по 350 л.с. Они типа весьма высокую для речных судов крейсерскую скорость более 20 км/ч. Топливные танки вмещали 35 т мазута. Еще один дизель с форкамерным распыливанием приволил в действие две динамо-машины, вырабатывавшие электроэнергию, необходимую для освещения и работы различных судовых систем и механизмов. Имелся на судах и паровой котел, обеспечивавший систему парового отопления.

За машинным отделением располагались каюты команды, столовая парикмахерская и еще один грузовой трюм (11 м³). Над корпусом возвышалась эллипсоидная деревянная надстройка, полностью предоставленная пассажирам. Недолгое плавание от Москвы до Калинин они проводили в просторных, комфортабельных каю-

тах, отделанных не пластиком, как теперь, а кленом, чинарой, грушей и дубом. В киноконцертном зале они могли увидеть новые фильмы и выступления артистов, обедали в ресторане, рассчитанном на 100 мест, в хорошую погоду загорали в двух солнечных, а при ненастье любовались окружающим пейзажем с застекленной веранды.

Нелишне добавить, что теплоходы названного типа можно отнести к одним из первых в истории экологически чистых судов — конструкция топливных танков была настолько продуманной, что за борт не попадало ни капли мазута, а все сточные воды, пройдя через аппаратуру очистки, возвращались в реку незагрязненными.

В центре надстройки, наверху, возвышалась ходовая рубка. В ней было все, что необходимо для управления судном, в том числе и традиционное штурвальное колесо, снабженное электродвигателями, которые, поворачивая руком рулевого, перекладывали рули. «Канальная» специальность лайнеров, которым приходилось то и дело проходить под мостами, заставляла горьковчан сделать обе мачты заваливающимися на верхнюю палубу.

Вот такие корабли и увидели москвичи у здания нового речного вокзала в июле 1937 года. А после того как смолкли звуки торжественных оркестров, четверка теплоходов начала регулярные рейсы из столицы, через канал, к великой русской реке. Потом лайнеры пережили Великую Отечественную войну, бомбежку вражеских бомбардировщиков и в 1947 году вновь вошли в Москву-реку.

Летом в 1959 году, после того как поднял флаг дизель-электроход «Ленин», рассчитанный на 430 пассажиров, канальным лайнерам пришел срок уходить в отставку.

В наши дни головной из них можно увидеть лишь в... одном из залов музея горьковского завода «Красное Сормово», где выставлена его модель, да в уже упомянутом кинофильме.

ИГОРЬ АЛЕКСЕЕВ, инженер

СВЕРХЦИ- ВИЛИЗАЦИИ: СТРАТЕГИЯ ПОИСКА

НИКОЛАЙ КАРДАШЕВ,
член-корреспондент АН СССР

Задача обнаружения и исследования внеземных цивилизаций исключительно важна для практики человечества, для его культуры и философии. В то же время основные предпосылки — кого и как мы собираемся искать — все еще остаются противоречивыми.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

В настоящее время в СССР и за рубежом (в основном в США) есть несколько групп, проводящих поиск радиосигналов из далекого космоса. Результаты исследований пока что отрицательны; в связи с этим у некоторых ученых складывается впечатление о малой вероятности положительного решения проблемы.

Необоснованность такого мнения очевидна. Все проведенные экспе-

рименты в лучшем случае относятся к отработке методики. Например, в одной из последних работ было рассмотрено на волне 21 см около 200 ближайших звезд, но время изучения каждой из них составляло всего несколько минут. Очевидна ничтожная вероятность того, что именно в эти минуты в данной планетной системе включили передатчик и наводили антенну на Землю.

Еще более серьезным недостатком таких исследований является отсутствие логически непротиворечивой стратегии — совокупности предположений о том, что собой представляют цивилизации, которые мы пытаемся обнаружить, и что они могут излучать. Наиболее распространена так называемая гипотеза «земного шовинизма», предполагающая, что мы должны найти подобных себе, да еще и обладающих современной нам технологией. Это положение, совершенно нелогичное, к сожалению, до сих пор не изжило себя.

Нет никаких оснований считать Землю и солнечную систему уникальными объектами. В доступном наблюдению пространстве содержится более 10 млрд. галактик, каждая из которых насчитывает более 10 млрд. звездных систем. Мы видим их такими, какими они были тысячи, миллионы и миллиарды лет назад. Анализ всего этого материала показывает, что Солнце не выделяется ни по одному из параметров.

Большие успехи достигнуты в последнее время в области обоснования множественности планетных си-

3. ВСЕСОЮЗНЫЙ СИМПОЗИУМ



стем. Успешно разрабатываются теории, описывающие процесс образования планет путем конденсации одновременно с Солнцем из межзвездной пыли и газа. Машинное моделирование показывает хорошее согласование теории с характеристиками солнечной системы. Недавно около Сатурна и Урана обнаружены очень узкие кольца, которые вместе со спутниками образуют как бы миниатюрные планетные системы, — размеры орбит спутников и колец подчиняются одним и тем же закономерностям. Это подтверждает предсказание теории, что кольца вокруг планеты есть еще не сконденсировавшиеся спутники. Процесс их образования идет на наших глазах.

Новые данные получены и из прямых наблюдений процесса конденсации других звездных систем. Наиболее эффективно изучение мажорного излучения в радиодиапазах гидроксила (волна 18 см) и особенно водяного пара (волна 1,35 см). Радиоизображения районов звездообразования, полученные с помощью межконтинентальных радиointерферометров, указывают, что всегда наблюдается конденсация очень большого количества объектов. Кратность уже сформировавшейся звездной системы — очень распространенное явление, а в боль-

ГУСТАВ НААН, академик АН ЭССР

Кто не знает про путешествие на «Кол-Тики»? Эта смелая экспедиция делает весьма правдоподобное предположение, что уже в каменном веке люди были способны предпринимать океанские переходы, стремясь узнать, куда скрывается заходящее солнце. После захода солнца небо свод покрывается звездами. Вид звездного неба неизменно на протяжении жизни тысяч поколений влечет нашу мысль к бесконечности: звезды далеко, очень далеко, а что еще дальше! Не являемся ли мы

лишь крохотной песчинкой в этом звездном океане, может быть, не имеющем конца-края!

Мы состоим из обычного космического вещества, и нами управляют космические законы. Наверное, поэтому нам так свойственно то, что Альберт Эйнштейн назвал «жаждой познания космических связей».

Главным результатом участия в симпозиуме летчика-космонавта СССР, Героя Советского Союза Виталия Севастьянова стал специальный выпуск телевизионной передачи «Человек, Земля, Вселенная», постоянным ведущим которой он является.

На фото: Г. Наан и В. Севастьянов.



шинстве случаев «лишние» звезды не только не мешают, но скорее действуют образованию планет. Ведь в таких системах возможны резонансные орбиты (орбиты, время обращения по которым синхронизировано с обращением звезд), наиболее благоприятные для процесса конденсации.

Еще одно крупное открытие — обнаружение в астрономических объектах сложных органических молекул. При конденсации планет такие соединения могут попадать на их поверхность и служить исходным материалом для генерации жизни.

Точно так же кажется закономерным процесс эволюции жизни, возникновение цивилизации и превращение ее в технически высокоразвитое общество, хотя и в этой области мы еще далеки от строгой научной теории.

И наконец, нет никаких объективных оснований полагать, что во вселенной действует некий фатальный закон, уничтожающий любую цивилизацию через несколько десятилетий после вступления ее в коммуникативную стадию, и что этот закон уже начинает проявлять себя на Земле. Безусловно, возможность уничтожения земной цивилизации в результате разрушительной войны или истощения природных ресурсов существует. Борьба с подобными опасностями уже сейчас становится одной из важнейших сторон человеческой деятельности. Проблема сохранения цивилизации на Земле и связанные с ней оценки технологического, культурного и научного развития общества являются определяющими для выработки стратегии поиска. Без логически непротиворечивой модели цивилизации дальнейшие исследования немислимы.

КОГО МЫ МОЖЕМ НАЙТИ?

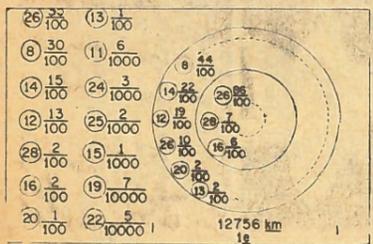
Перед земными науками — как естественными, так и социальными — стоит множество фундаментальных проблем, которые очень далеки от решения, а в процессе работы над ними наверняка возникнет масса новых, еще более глубоких проблем. Отсюда несколько выводов.

Первый — перед цивилизацией открыто необъятное поле деятельности, связанное с решением фундаментальных научных проблем; поэтому время развития в коммуникативной фазе очень велико — возможно, даже неограниченно.

Второй — наш современный технический уровень ничтожен; поэтому вероятность встретить «братьев по разуму», находящихся на нашей ступени развития, крайне мала.



17. Картина движения материков.
18. Схема строения Земли.
19. Зимний пейзаж.
20. Дерево, окруженное нарциссами.



ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА ПЛАНЕТЫ Продолжение. Начало на стр. 26

Хотя для цивилизации, способной отыскать «Вояджер», воспроизведение изображений по звуковым сигналам — дело нехитрое, все-таки начинать надо с проверки. Это задача двух первых картинок — окружности и карты положения Солнца (фото 3), на которой дан еще один ориентир — туманность Андромеды, ближайшая соседка нашей Галактики. Те, кто получил послание, будут знать об изменениях в положении пылевых облаков и звезд в ней через миллионы лет.

Предположим, инопланетяне сориентировались по первым двум картинкам. Для сообщения им хотя бы минимума информации необходим словарь, удобная система счисления. Такая система приведена на фотографии 4. Группы точек (одна, две, три и т. д.) эквивалентны числам. Они используются в по-

казателях степени, дробях, арифметических действиях и т. д.

В таблице основных физических единиц (фото 5) верхнее изображение — водородный атом (его масса 1М). При переходе в нем электрона с одного энергетического уровня на другой наблюдается излучение с частотой 1f и длиной волны 1L. Из этих трех единиц произведены метрические величины массы и длины. Для измерения массы Земли введена специальная единица e. Все обозначения физических единиц подчеркнуты, чтобы не спутать их с символами элементов, атомных чисел и т. д. После введения единиц измерения и символов можно начать рассказ о себе.

Сначала о том, где мы находимся. О солнечной системе (фото 6). На схеме — Солнце со всеми планетами. Для каждой указаны диаметр, расстояние от Солнца и период вращения. Солнечный спектр (фото 7) говорит о том, к какому классу звезд относится Солнце.

Теперь покажем ту планету, на

НАУЧНЫЕ ФОРУМЫ

которой живем, — «небесный оазис», как называют нашу Землю ученые (фото 8). В других солнечных системах инопланетяне, вероятно, наблюдали такие газовые гиганты, как Юпитер, или безатмосферные, покрытые кратерами шары вроде Меркурия. Возможно, им доводилось видеть и голубые планеты с атмосферой и водой, подобные Земле.

Место жизни обозначено. Теперь о самой жизни. Инопланетяне должны знать, что все живое на Земле имеет в своей основе молекулу ДНК (фото 9 и 10), которая хранит информацию о том, как расти и развиваться организму.

Формы жизни на Земле весьма разнообразны. Высшее земное существо — человек. Целый ряд фотографий посвящен описанию его анатомии (фото 11). Показаны представители женского и мужского пола, дан их средний рост (фото 12). Изображение ребенка в утробе матери говорит о том, как размножается человек.





**БЕРНАРД
ОЛИВЕР
(США)**

В течение нашего столетия надежды найти внеземную разумную жизнь в солнечной системе фактически свелись к нулю. В отношении же других звездных систем они возросли в огромной степени. Мы теперь рассматриваем вселенную как изобилующую жизнью, но эта жизнь настолько удалена от нас, что это исключает установление когда-нибудь физического контакта. Ближайшая звезда, Альфа Центавра, удалена от нас на 4 световых года. Для сравнения: диаметр нашей солнечной системы всего 0,001 светового года. Хотя человек в ближайшие десятилетия сможет осмотреть вблизи всю солнечную систему с помощью приборов (или даже своими глазами), исследовать пространство на протяжении тысяч световых лет в поисках жизни представляется пока невозможным. Единственная форма контакта, которая кажется осуществимой в настоящее время, — некоторые виды электромагнитной связи.

Третий — высокоразвитые цивилизации знают и широко используют законы, которые нам еще неизвестны. Это последнее обстоятельство необходимо учитывать при разработке стратегии поиска.

Целесообразно также проанализировать гипотетические модели развития цивилизаций.

Иногда выражается удивление, почему «ударная волна разума» одной из сверхцивилизаций не поглотила всю вселенную. Можно возразить, что, во-первых, если во вселенной все одинаково, то зачем по ней расселяться? Во-вторых, увеличение размеров системы невыгодно с точки зрения обмена информацией между ее частями. Можно, далее, вместо модели неограниченной экспансии предположить следующие пути деятельности цивилизации с перспективой получения информации о новых фундаментальных законах:

исследование микромира; космические перелеты к наиболее интересным объектам во вселенной (например, не полететь ли нам когда-нибудь к центру Галактики?); изучение возможности перехода в другие измерения (например, через заряженные черные дыры). Можно предположить, что для такой деятельности цивилизации используют большое количество энергии. Естественно ожидать, что КПД ее использования достаточно высок. Термодинамические соображения показывают, что в этом случае энергетические отходы образуют излучение, близкое по интенсивности окружающему фоновому излучению, а по спектральному распределению — излучению черного тела. Это можно использовать при поиске цивилизаций. Второе естественное предположение, которое поддается экспериментальной проверке, — большое количество твердого вещества, необходимого для астро-

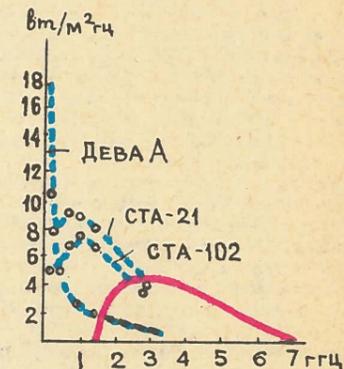
инженерной деятельности. И наконец, последнее предположение — информационные электромагнитные сигналы.

Приведенными примерами, конечно, не исчерпываются возможные направления деятельности цивилизаций. Однако все они имеют прямое отношение к разработке правильной стратегии поиска.

КАК НАДО И КАК НЕ НАДО ИСКАТЬ?

Ученые обсуждают в настоящее время две концепции и соответственно две диаметрально противоположные стратегии поиска внеземных цивилизаций.

Первая концепция. Каждая цивилизация стабилизируется или гибнет при определенном уровне развития.



Радиоисточники STA-21 и STA-102 резко отличаются по спектру излучения от обычных радиогалактик (например, Девы А); оно скорее похоже на ожидаемое излучение сверхцивилизаций (крайняя линия).

Экстраполяция развития земной цивилизации на интервалы времени, даже гораздо меньшие космологических, приводит к уровню энергетичности, соответствующему квазарам и ядрам галактик. Поэтому целесообразно искать монохроматические или импульсные связанные сигналы из центра Галактики, ядер других галактик, квазаров, от других астрономических объектов (если будут основания связать их с развитием цивилизаций), искать проявления астроинженерной деятельности на изображениях этих объектов, полученными со сверхвысоким разрешением (например, могут быть обнару-

жены очень большие твердотельные конструкции, часть из которых может перемещаться с околосветовыми скоростями).

Вторая концепция. Предполагается возможность намного более высокого развития, чем наш современный уровень.

Важно отметить, что по астрофизическим представлениям эти небесные тела родились в первом поколении эволюции вселенной. Другие объекты первого поколения — звезды-субкарлики, которых в Галактике 20 млрд. Их основная особенность — сферическое распределение с концентрацией к галактическому центру. Орбиты этих старейших звезд почти радиальны, они проходят весьма близко от галактического ядра, а возраст (и возможный возраст цивилизаций, связанных с ними) на 10—15 млрд. лет больше солнечного.

Пятьдесят пять приветствий инопланетянам «закупорены» в нем, как в бутылке, брошенной в море космоса. Участникам записи не говорилось, каким должно быть приветствие: писать его как письмо к дальнему родственнику или оно может быть более теплым и непосредственным вроде: «Привет! Мы не кусаемся! А вы? Всегда ваша, Земля». Поэтому все они получились разные. Одни носят общий характер: «Приветствуем вас, кто бы вы ни были! Мы дружим с тем, кто

Оптимальный диапазон для приема искусственных сигналов из ядра нашей Галактики, ядер других галактик и квазаров существенно отличается от диапазона наиболее выгодной связи с ближайшими звездами. Вероятно, предпочтительнее не волна 21 см, а район максимума

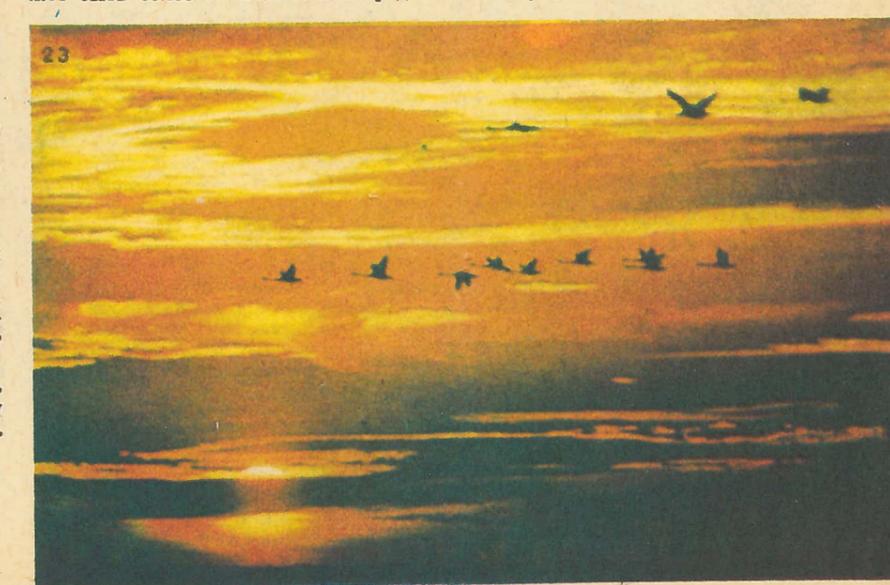
Проведенные наблюдения и анализ всех научных данных указывают на логическую противоречивость и бесперспективность первого направления и на необходимость концентрации усилий на втором. При этом основное внимание надо обратить на поиск новых объектов и исследование квазаров и ядер галактик. Здесь возможны две гипотезы. Одна — что сами ядра галактик и квазары связаны с деятельностью цивилизаций. Вторая — что цивилизации используют огромный поток излучения, подобно тому как мы используем солнечную энергию. По современным данным, мощность излучения ядра нашей Галактики в миллион, а квазара — в миллион миллионов раз больше светимости Солнца. Можно представить себе большие астроинженерные конструкции, находящиеся на безопасном расстоянии от этих источников.

Вероятно, знакомо нашим «адресатам», так как вода присутствует и на многих других планетах. Снега, покрывающие секвойи, еще раз подчеркивают, что на Земле есть вода. Фотография дерева с нарциссами демонстрирует сравнительные размеры цветов и деревьев. Поразительный по красоте пейзаж в час заката (фото 23) также информативен: красная окраска вечернего неба говорит о том, что Земля окружена атмосферой, силуэты птиц — прообразы летательных аппаратов. Сообщить о себе как можно больше — с этой целью записано на пластинку и изображение подводного царства (фото 24). Здесь мы видим и аквалангиста.

Включены в послание и картины современных городов (фото 25 и 26), дающие представление о том, как они перенаселены, как перегружены транспортом, как выглядят их здания и улицы.

Такова лишь небольшая часть снимков, помещенных на борту «Вояджера». Но это еще не все.

Пятьдесят пять приветствий инопланетянам «закупорены» в нем, как в бутылке, брошенной в море космоса. Участникам записи не говорилось, каким должно быть приветствие: писать его как письмо к дальнему родственнику или оно может быть более теплым и непосредственным вроде: «Привет! Мы не кусаемся! А вы? Всегда ваша, Земля». Поэтому все они получились разные. Одни носят общий характер: «Приветствуем вас, кто бы вы ни были! Мы дружим с тем, кто



Продолжение на стр. 52

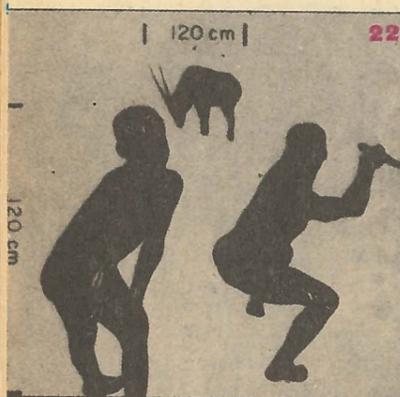
Человеческие расы было предложено показать на Олимпийских играх (фото 13), так как спортсмены с их превосходными фигурами, сильными, тренированными телами могут наиболее ярко представить свою расу. На фотографии можно видеть советского бегуна, чемпиона Олимпийских игр Валерия Борзова (он впереди). Ученые хотели особо подчеркнуть, что наше будущее — это дети, в них наша надежда на мир, взаимопонимание и дружбу между людьми с разным цветом кожи (фото 14).

Как рассказать о продолжительности жизни человека? Лучше всего, решили ученые, поместить в послание фотографию одной семьи (фото 15 и 16). Представители пяти поколений сидят перед объективом, шестое присутствует на снимках, висящих на стене. Силуэты позволяют судить о весе и возрасте некоторых членов семьи, причем возраст старшего из них — средняя продолжительность жизни человека.

Человек живет на Земле, изучает ее и может многое о ней рассказать. На фотографии движения материков (фото 17) показаны: континент, существовавший 3 млрд. лет назад, положение континентов сегодня и через 10 млн. лет. Отсчет времени ведется с момента образования Земли (4,5 млрд. лет назад). Человеческая рука на фотографии отмечает эру появления на Земле человека.

Строение и состав Земли показаны на схеме 18. Слева — 14 основных элементов, представленных на нашей планете. Используя атомные веса, можно определить, в какой пропорции они присутствуют. Показаны здесь также ядро и мантия.

Даже фотографии, показывающие, казалось бы, лишь красоту Земли, содержат определенную информацию. Прелестны, например, фотокомпозиции: секвойи, покрытые снегом (фото 19), и дерево, окруженное нарциссами (фото 20). Гексагональное строение снежинки (нижний правый угол, фото 19),



22. Силуэты мальчиков и оленя дают представления о перспективе.



21. Сцена охоты. Силуэты мальчиков и оленя дают представления о перспективе.

23. Пейзаж в час заката.

В 1878 году Жюль Верн написал роман «Пятьсот миллионов Бегумы», где в одном из ключевых эпизодов описывается, к чему приводит отсутствие дефектоскопии при техническом контроле на производстве. «Тевтонский злодей» герр Шульце погибает от собственной углекислотной бомбы, так как оболочка ее из особого сорта стекла «в силу каких-то неведомых молекулярных изменений иногда без всякой видимой причины неожиданно лопалась». Если бы на заводе герра Шульце работали сотрудники Московского инженерно-физического института Ольга Алексеева, Владимир Беляев и Анатолий Шишкин, то ничего подобного не произошло бы: разработанный ими метод исследования физико-химических свойств вещества с помощью позитронов позволил бы обнаружить эти «молекулярные изменения» заранее и, вероятно, указал пути к их устранению.

Еще в 30-е годы физик Дирак нашел: в природе должен существовать аналог электрона по всем параметрам, но обратного знака! Более того, из теории вытекало, что при столкновении электрона и его «антипода» обе частицы должны исчезнуть, а масса их перейдет в энергию в соответствии с уравнением Эйнштейна $E=mc^2$ и выделится в виде, как полагал физик, двух гамма-квантов, причем угол разлета этих квантов определит кинетическая энергия частиц до столкновения. Такой теоретически предсказанный процесс — аннигиляция — сразу же обнаружился в экспериментах Андерсона, открывшего позитрон.

Вспомним: энергия, получающаяся при взрыве атомной или водородной бомбы, соответствует всего 3—4% теоретически возможного энерговыделения. В процессе аннигиляции этого быть не может — масса полностью переходит в энергию. Недаром фантасты вооружают свои фотонные

АНТИЧАСТИЦЫ ЗА

НИКОЛАЙ ГАЛАЧЬЕВ

звездолеты аннигиляционными двигателями.

Если акт аннигиляции одного электрона и одного позитрона сопровождается выделением значительного количества энергии, то его легко зарегистрировать. На этом и основан метод исследования строения твердого тела, разработанный в МИФИ молодыми исследователями. Но тут требуется еще одно небольшое отступление.

В 1912 году молодой физик-теоретик из Копенгагена послал в Манчестер Резерфорду первый вариант своей работы «О строении атомов и молекул». Теоретика звали Нильс Бор. Уже в самом начале своей работы по созданию квантовой модели атома он увидел, что химические свойства элементов, да и строение молекул определяются внешними электронами атомов. Так весьма популярное у химиков понятие «валентность» получило ясное физическое объяснение. И уже тогда стало понятно, что любые дефекты в строении кристаллов, сплавов и вообще твердых тел объясняются нарушением электронных связей между составляющими их атомами.

Причины здесь самые разные. Кристалл, например, вырастает из раствора таким регулярным по структуре, что нарушить ее в состоянии только энергичное внешнее воздействие вроде проникающей радиации. Кроме того, сплавы разных металлов в процессе своего создания проходят различные режимы термической обработки. И уж тут-то какой-нибудь электрон обязательно не окажется на месте. В результате в сплаве возникает нарушенная связь между атомами — по сути, очаг, с

которого может начаться разрушение всего слитка.

И у молодых исследователей из МИФИ возникла идея: исследовать электронную структуру вещества, облучая его позитронами. Они непременно укажут злосчастный очаг, поскольку в момент аннигиляции античастицы и электрона будут излучаться два гамма-кванта, которые можно зарегистрировать специальной аппаратурой. Но вместе с идеей возникли и проблемы.

Первая оказалась самой простой: надо было найти источник позитронов. К счастью, некоторые радиоактивные изотопы самых распространенных элементов, например изотоп натрия с атомным весом 22 и изотоп меди с атомным весом 64, в процессе распада дают значительный (в атомарных масштабах, конечно) поток позитронов. Вторая проблема выдвинулась куда более серьезной.

Дело в том, что современная измерительная техника уверенно фиксирует интервалы времени до наносекунды (10^{-9} с). А время от вылета позитрона при распаде изотопа до аннигиляции частиц измерялось в пикосекундах, то есть единицах, в тысячу раз меньших. Вот тут-то и появилась трудность чисто инженерного характера: требовалось создать аппаратуру, которая измеряла бы столь ничтожные интервалы времени.

К тому же надо было зарегистрировать еще один очень важный фактор процесса аннигиляции — угол между разлетающимися гамма-квантами. Позитрон к моменту столкновения с электроном оказывается почти неподвижным, зато электрон в веществе все время находится в движении — отсюда следует, что угол разлета квантов однозначно определяет энергию электрона. Если бы он тоже покоился, этот угол в точности равнялся бы 180° , но так не бывает. Значит, угол надо измерить.

Но даже когда все эти экспериментальные трудности исследователи преодолели, оставалась еще одна проблема — обработка результатов. Их в каждом опыте было так мно-

Схема экспериментальной установки КВАНТ для измерения угла θ разлета γ -квантов, образующихся в процессе электронно-позитронной аннигиляции. После обработки измерений получается кривая, которая показывает, какому углу θ и соответственно какой энергии электронов отвечает наибольший поток γ -квантов. Цифрами обозначены: 1 — радиоактивный источник — изотоп Na_{22} , испускающий позитроны, 2 — неподвижный детектор γ -излучения, 3 — детектор γ -излучения, автоматически перемещающийся по углу θ .

РАБОТОЙ

наш спец. корр.

го, что справиться с этой обработкой могла лишь ЭВМ. Но машина работает по программе. И хотя сейчас программирование изучают даже на филологических факультетах, дело это оказалось нелегким. Им и занялся Анатолий Шишкин, после того как Владимир Беляев начал конструировать установку и налаживать автоматику.

Автоматика — вещь сложная. Два измеряемых параметра — время жизни позитрона в веществе и угол разлета гамма-квантов — требовали совершенно различных методов измерений. В момент распада, то есть практически при испускании позитрона (разница между этими событиями составляет всего лишь около 10^{-12} с), излучается гамма-квант с энергией примерно вдвое большей, чем энергия аннигиляционного кванта. Отсюда напрашивалось решение задачи: настроить детекторы гамма-лучей так, чтобы они фиксировали кванты с разной энергией, и определить разницу во времени между их приходом. Так появилась установка ПИКА-320, которая сегодня уже успешно работает во многих ведущих физических институтах страны.

Впрочем, в этой установке автоматики немного. А для измерения угла разлета гамма-квантов лауреатам премии Ленинского комсомола из МИФИ пришлось сконструировать настоящего робота, который осматривал бы облучаемый позитронами образец, перемещая по поверхности свой датчик с точностью до семнадцати тысячных углового градуса. Так появился КВАНТ.

Но, когда обе эти установки («временную» — ПИКА и «угловую» — КВАНТ) уже сконструировали и изготовили, проявил свой нрав герой событий — позитрон.

В некоторых веществах, где электронная плотность мала, он образовывал с электроном динамически устойчивую систему, похожую на водородный атом. Эту систему так и назвали — позитроний. Что и говорить, слово, похожее на обозначение химического элемента. А сколько времени компоненты позитрония будут «вертеться», пока не взорвутся, сказать трудно. Но ведь именно время жизни позитрона в веществе и служит главным признаком наличия дефекта в электронной структуре! Как же быть?

На первых порах установки, похожие на кучу разношерстной электроники, окруженной горами испанской цифрами бумаги (как не вспомнить знаменитый афоризм Ландау,



Лауреаты премии Ленинского комсомола В. Н. Беляев, А. В. Шишкин и О. К. Алексеева.

Фото Александра Некрасова

который говорил, что занятие физикой есть истребление пылей бумаги), показывали невесть что. Но именно тут Алексеева, Беляев и Шишкин — тогда еще аспиранты МИФИ — почувствовали твердую поддержку своего научного руководителя, одного из крупнейших советских физиков, академика Виталия Иосифовича Гольданского: он помог им поставить физические задачи, которые решались с помощью метода позитронной диагностики. Будущие лауреаты пошли на разделение труда: Ольга Алексеева занялась сплавами, Владимир Беляев — кристаллами, а Анатолий Шишкин — пластмассами. Конечно, они работали вместе: каждый, занимаясь своей темой, одновременно помогал другим, так как приборы у каждого исследователя «капризничали» по-своему.

Исследователи пришли к очень интересным выводам. Известно, например, что некоторые сорта специальной легированных, скажем титаном или вольфрамом, сталей при большой твердости еще и очень хрупки. Ни один из традиционных методов материаловедения не мог выявить причины явления, были лишь теоретические соображения о накоплении дислокаций в вершинах кристаллов при закалке. Метод позитронной диагностики продемонстрировал свою силу именно в этом случае. Он позволил увидеть ранние стадии образования дефектов в слитке и вместе с тем указал, какие температурные режимы для таких сталей безопасны. Нет нужды говорить, какое значение метод имеет для практической металлургии.

Лазер в наши дни стал чем-то обиходным, как стетоскоп в руках врача прошлого века. Создаются лазерные дальномеры, локаторы, системы связи. Естественно, они появились и в космосе. Но космическая аппаратура работает в особых условиях: в любой момент Солнце может окатить ее ливнем энергичных протонов, которые способны нанести ущерб (может быть, непоправимый) не только нежной электронике, но и

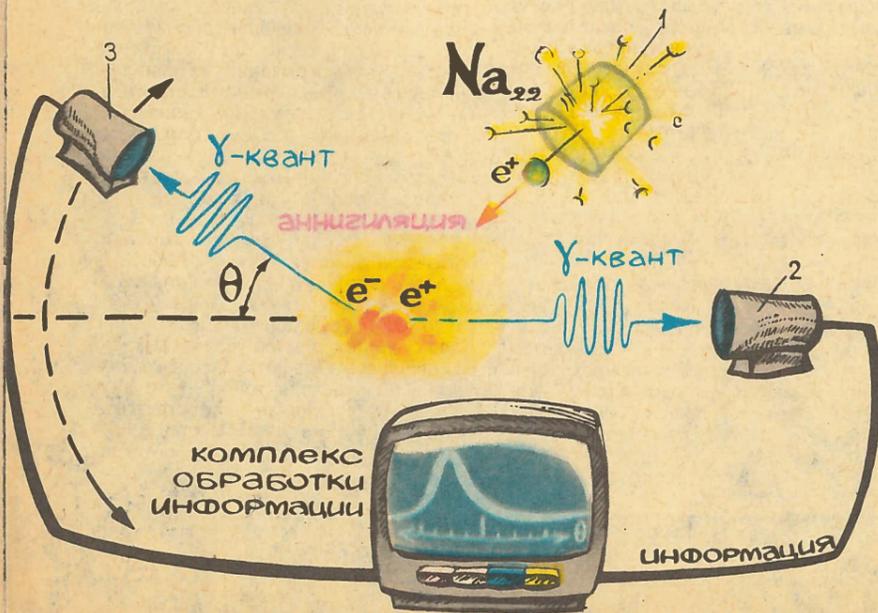
самому излучающему кристаллу лазера. Поскольку кристалл по самой сути своей однороден, исследование радиационных дефектов в нем, даже в его тонком поверхностном слое, позволяет понять, что происходит с его решеткой во всей массе. И это тоже помогает узнать позитронная диагностика.

Многие полимерные материалы давным-давно выпускаются лишь в виде наполнителей — твердыми порошками или тканями — например, резина, стеклопластик, стекло-ткань, текстолит и т. д. Их так и называют — наполненные полимеры. Разумеется, концентрация наполнителя влияет на прочность, хрупкость и другие механические характеристики полимера. Метод диагностики, разработанный в МИФИ, указал, где лежат границы оптимальной концентрации наполнителя для разных его видов и всевозможных полимеров.

Кстати, хотелось бы подчеркнуть одну очень существенную особенность позитронного метода: он неразрушающий в отличие от большинства других методов дефектоскопии твердого тела. Это особенно важно при исследовании материалов, применяемых в реакторостроении, так как при химико-механических воздействиях на образец тонкие дефекты, возникающие под действием избыточной радиации, обнаружить с помощью известных методов не удается.

Что же сегодня делают уже знакомые нам лауреаты? Работают дальше. Они говорят, что при создании своих установок меньше всего думали о защите диссертаций. Глядя на них, на их увлеченные лица, поверить в это нетрудно. Пожелаем же им успеха в той области науки, где углубленная теоретическая мысль и умелые руки мастера служат насущным потребностям технологии.

ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИИ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25



ОКРЫЛЕННОЕ ДЕТСТВО

ЮРИЙ МОРАЛЕВИЧ, писатель

— Комсомол развивает в человеке самые лучшие качества, — напутствовал меня наш капитан шхуны, старый большевик. — А ты на всю Одессу самый молодой комсомолец. Гордись этим, но не задирай нос.

И я, тринадцатилетний, досрочно принятый по его рекомендации в комсомол, стал скромно гордиться. Но, помимо моей воли, нос сам по себе немного задирается. Он и на ноги повлиял: походка у меня стала очень гордая, не по росту и возрасту. Именно такой походкой, полный комсомольского самосознания, я погулял по Дерибасовской и направился на шхуну, которую ремонтировали в мастерских имени Чижикова, неподалеку от базы гидроавиации. По пути я решил поглядеть на догоравший завод, бывший Баханова, который подпалали какая-то контра. Решил и тут же забыл: едва я свернул под железнодорожный виадук, как увидел страшную картину. На узкой дороге у насыпи лежал, сломав левое крыло и задрал к небу правое, разбитый гидросамолет. Он превратился в кучу фанеры, щепок и лохмотьев зеленой материи.

Летчика, вероятно, уже увезли в больницу или морг.

Но что это? В разбитой кабине возился парнишка примерно моих лет. Он отвинчивал и снимал какие-то приборы и трубочки. При виде такого варварства мое комсомольское сердце, как и полагалось, запылало справедливым гневом.

— Ты что делаешь? — коршунном кинулся я на расхитителя государственного имущества. — Это тебе игрушки? У нас и так самолетов кот наплакал, а ты последние раскурочиваешь?..

В тесном, да еще перекошенном гнезде авиатора началась жестокая борьба. Лицо паренька с нежной, прямо девичьей кожей и тонкими чертами стало пунцовым. Я изловчился, вырвал у него разводной французский ключ и вышвырнул в дорожную пыль. Но одолеть его не сумел. При милостивом лице у паренька оказались мускулы не хуже моих, моряцких. С трудом переводя дух, он сердито сказал:

— А ты дурак. Не разобрался и налетаешь... Я же приказ выполняю. Пусти мою руку и выслушай как человек.

— Ну, говори, — все еще грозно согласился я. — Это тебе та контра приказ дала, что кожзавод запалила?

— Контра? — усмехнулся мой противник. — Вижу, что ты из дальнего села. Знал бы ты базу гидроавиации...

— Да бывал я там! Откуда до нее меньше версты.

— Может, даже Алексея Васильевича знаешь?

— Старшего летчика?! Да я у него дома чай пил! Ольгиевская,

В этом году исполнилось 75 лет со дня рождения основоположника практической космонавтики С. П. Королева. Со времени ознакомления с удивительными идеями К. Э. Циолковского в 1929 году вся жизнь будущего Главного конструктора была подчинена одной великой цели — вывести человечество в космос, воплотить в жизнь мечты учителя и его уверенность в том, что «первенство будет принадлежать Советскому Союзу». Но, оказывается, интерес к ракетам был у Королева еще в детстве. Об этом свидетельствует один из наших старейших писателей — популяризаторов науки, много лет сотрудничавший в «ТМ», инженер Юрий Александрович Моралевич. Мы впервые публикуем в главу из его книги воспоминаний «Встреча с осьминогом», которая готовится к выпуску издательством «Московский рабочий».

дом пятнадцать, угол Княжеской. Направо во дворе. Он мне мотоцикл давал покатайся. У него же их аж три.

— Верно! «Харлей-Дэвидсон» целых семь коней, «Самбим» на три коня и «Вандерер» на полторы лошади. Я «Вандерер» ремонтировал.

— А я на нем катался! — обрадовался я, уже поняв, что это абсолютно наш парень. — А ты что вообще делаешь?

— В гидроавиации работаю. У Алексея Васильевича.

— Юнгой, что ли? В летчики ты еще маловат. Вот я уже комсомолец, и то пока не матрос, а только юнга.

— Что комсомолец — это ты врешь. Не дорос еще, и нос мокрый.

Я тут же предъявил кандидату в летчики свой не очень красивый временный комсомольский билет с датой 10 июня 1920 года. Парень перестал улыбаться с иронией и уже дружелюбно произнес:

— Ну, молодец. А я только собираюсь. С этим самолетом знаешь какая беда вышла? Гидросамолеты и над сушей летают, но садятся только на воду. У этого в полете мотор заглох. Летчик очень хороший, но до моря не смог дотянуть. Сел прямо на улицу. Аэроплан старый, гниловатый, вот и рассыпался. Чтобы пацаны всякие штучки не растаскали, Алексей Васильевич приказал мне снять все ценное и принести в гидроавиацию.

— Ты думаешь, — говорил он, — гении не ошибаются? Еще как! К примеру, взять Ньютона. Уже два века все признают его великим гением. А когда он изучал силы, действующие на тело, то построил хорошую модель кареты, только не с конной тягой. Сзади установил медный паровой котел, вывел наверх паровую трубку и загнул ее назад. Расшуровал котел подве-

— Летчик убился?

— Зачем же? Поцарапался щепками и ногу повредил. В больнице быстро поправится. Ну, давай зна-

комиться. Зовут меня Сергей, а фамилия Королев.

— Всю Одессу знаю, а тебя первый раз вижу!

— А я в Одессе не такой уж знаменитый. Таких ребят тут тысячи.

— погоди! — спохватился я. — Рядом с Алексеем Васильевичем мой лучший друг живет. Только на третьем этаже. Вилка Ястржембский. Он меня и в гидроавиацию привел.

— Ого! — поднял руку Сергей. — Толковейший парень. Я его знаю. Просто технический талант!

— Гений! — твердо поправил я. — Самый натуральный!

— Может, даже гений, — согласился Сергей. — Не возражаю.

Так я стал другом сразу двух гениев, потому что после нескольких встреч убедился, что Сергей

спенной спиртовкой, из трубки стал сильной струей бить пар. И маленькая карета не просто поехала, а помчалась.

— Вот здорово! — воскликнул я. — Просто гениально!

— погоди, торопыга! Моделями проверяют многое. После удачного опыта Ньютон решил сделать настоящую карету и ездить без лошадей силой паровой струи.

— И я бы так сделал, если бы сообразил.

— Не перебивай! Настоящая карета получилась, отличная, с громадным медным котлом и топкой для угля и дров. Слуги налили воды, расшуровали топку. Ньютон сел впереди, чтобы рулить передними колесами. Все предусмотрел! А карета стоит. Приказал он слуге шуровать в топке получше. Пар бьет из трубки, аж грохочет. А ка-

лать карету обратно на конную тягу. Он быстро понял свою ошибку: при тех же давлениях пара и скорости струи карета была больше модели в сотни раз. Ученый подсчитал нужную скорость струи, и оказалось, что, как ни шуруй, скорее котел взорвется, но нужной тяги не получится. Ему бы вместо котла несколько ракет поставить. У них огневая струя очень быстрая. Не знаю, почему он этим не занялся. Вот бы опыт проделал! Но для огневой струи пороха не найти. Может, для начала попробовать паяльную лампу? Не знаешь, где бы ее взять?

— А ты у Вилки Ястржембского спрашивал? У него все есть!

— Все есть, а лампы нет.

— Можно пошукать в другом месте! — Я уже горел желанием



тоже из этой высокой категории. Правда, Вилка был больше гением своим тонким мастерством и знанием всякой электротехники. А Сергей разбирался буквально во всем и всюду быстро находил правильные решения. Впрочем, особенно его увлекало то, что связано с полетами. Я его слушал буквально с открытым ртом и выпученными глазами.

— Ты думаешь, — говорил он, — гении не ошибаются? Еще как! К примеру, взять Ньютона. Уже два века все признают его великим гением. А когда он изучал силы, действующие на тело, то построил хорошую модель кареты, только не с конной тягой. Сзади установил медный паровой котел, вывел наверх паровую трубку и загнул ее назад. Расшуровал котел подве-

рета будто приклеилась к дороге, ни с места. Приказал Ньютон зевакам подтолкнуть ее. Поехала и тут же стала. Что тут за причина? Подумай и скажи. Я подожду, мне не к спеху.

— Зато мне к спеху! — рассердился я. — Нечего в дразнички играть. Я никакой не гений, чтобы ошибки гениев разгадывать.

— Я с тобой не играю, — спокойно возразил Сергей. — Просто хочу, чтобы ты сам раскумекал. Голова у тебя неплохо работает.

Как я ни «кумекал», ничего похожего на разгадку в мыслях не появлялось. Я вздохнул и тихо попросил:

— Будь человеком, скажи сам. Мозга за мозгом зацепилась.

— Ладно, слушай! Великий математик и физик приказал переде-

На снимках слева направо:

Сергей Королев в пятилетнем возрасте, во время учебы в МВТУ и на космодроме Байконур в 1963 году.

осуществить опыт. — А она у нас тележку покатаит или полетит?

— Вот загнул! — печально усмехнулся Сергей. — У меня идея попроще, но тоже интересная. Так пошукаешь?

И я кинулся добывать этот «реактивный двигатель».

Дня через три мои старания увенчались успехом. Дело было за горючим. Серезу Королева я нашел у старшего летчика. Там же был и Вилка. Они втроем налаживали могучий семисильный «Харлей-Дэвидсон».

Алексей Васильевич к опыту отнесся скептически. Он глянул на

старую лампу, усмехнулся и сказал:

— Это вам не волшебная лампа Аладдина. Получится много шума из ничего. Я Сергею отказался дать лампу с базы, так как считаю это пустой затеей. Но если достали, то забавляйтесь на здоровье. А бензин дам.

Мотоцикл старшему летчику пришлось налаживать уже в одиночестве. Мы кинулись проводить экспериментальные работы на заранее выбранном «полигоне». На пустыре, носившем загадочное название Когановской горки, мы облюбовали две одинокие акации, которые росли в трех десятках метров одна от другой. Я на шхуне выпросил у боцмана два бронзовых шкивочка от шлюпочной оснастки. А Вилик приволок изрядный моток тонкой железной проволоки. Он тут же полез на акацию, чтобы закрепить проволоку повыше, но Сергей остановил его:

— Не затрудняй опыта. Какая нам разница: будет лампа бегать в аршине от земли или в пяти аршинах? Ведь ниже удобней, лишь бы лампа за бурьян не цеплялась.

Да, хоть оба натуральных гении, но Сергей был явно гениальней. А мои шкивочки он очень одобрил: такие хорошо покатыются! Мы их прикрепили «гуськом» к лампе все той же проволокой. А натянуть проволоку струной — это уж была моя забота, и я на обоих гениев покрикивал. Ее напрасно я на шхуне уже тысячи раз выполнял команду боцмана: «Набить фалы в струнку, чтоб звенели!»

Вилька попробовал натяжение проволоки и похвалил:

— В своем деле ты тоже немножко гениален!

И вот Вилик разжег лампу. Она покоптела сколько положено, затем горелка разогрелась и загудела. А мы продолжали работать на сосом, пока она не стала довольно грозно рычать.

Тогда Сергей дал знак на запуск. Я не сомневался, что это было впервые на нашей планете. Под восторженные вопли экспериментаторов паяльная лампа в начале лета 1921 года резов побежала по проволоке. И вдруг я испугался. Ведь она докатится до второй акации, трахнется с разгона о ствол и взорвется как бомба. Я кинулся вдогонку, чтобы...

отвратить катастрофу, но Сергей меня остановил:

— Не трогай! Она сама станет.

Так и вышло. Проволока под весом лампы прогибалась, и у самой акации «двигателю» пришлось катиться довольно круто вверх. И лампа сама остановилась, даже чуть поползла обратно, продолжая яростно рычать. Сергей заранее учел, что реактивная тяга паяльной лампы не осилит этот подъем.

Мы с восторгом гоняли лампу по проволоке, пока не кончился бензин. И только на последних «рейсах», когда она, уже почти без груза топлива, мчалась все быстрее, Сергей чуть придерживал ее у дальней акации.

Когда Вилик уже сматывал свою драгоценную железную проволоку, Сергей со вздохом сказал:

— Хорошо у нас получилось. Но пороховые ракеты тоже очень интересно. И не шутки какие-нибудь, что на Новом базаре продают, а большие, хотя бы в пудик или два. Такая высоко взлетела бы. Может, на полверсты или версту.

Вилик никак не отреагировал, но, когда мы попросились с Сергеем, он с видом заговорщика прошептал мне в самое ухо:

— Порох можно добыть. Хоть сто пудов. Артсклады за Хлебным городком сам знаешь. Те самые, что в августе восемнадцатого года целую неделю грохали, все вокруг разворотили. Там и сейчас снарядов тысячи валяются. А вокруг развалины. Я специально ключик сделал. С лапками под трехдюймовую шрапнель. Головки отвинчивать. А внутри шрапнельные шарики канифолью залиты. А под ними у донышка дымный порох. Около фунта наберется. Сорок снарядов — вот тебе и пуд хорошего пороха. Займемся?

К вечеру мы были обладателями двух пудов с изрядным «гаком» отличного черного пороха. Вшестером доставили ценный груз ко мне в пустовавшую квартиру (мой отец и мать были на фронте) и уложили под кровать. Взорвись этот мальчишечий «артсклад» — и от трехэтажного дома осталась бы груда развалин.

На следующий день Сережа Королев посетил Вилика, и тот в полном ликовании заявил:

— Ну, Серега, есть порох! Столько, что один и не поднимешь.

— Бездымный?

— Нет, черный, вроде охотничьего. Мы его из шрапнельных стаканов наковыряли. Головки я отвинтил, а канифоль выплавил.

— Выплавили?! — Я увидел, что глаза Сергея гневно запылали, а пальцы сжались в кулаки. — Да будьте вы прокляты с вашим порохом. Я понимаю, когда люди

идут на важное дело, где от опасности не спрячешься. Смелые люди! А вы?.. Рисковали жизнью для опыта? С таким опытом можно было и подождать. Не нужно мне вашего пороха!

— Так большущая же ракета получится, — промямлил Вилик.

— Ладно, — с угрюмым видом сдился Сергей. — Не топить же порох в Арбузной гавани. Будем делать ракету. Сначала надо на болванке склеить большую трубу длиной в два наших роста. Возле крыльца Алексея Васильевича я видел ровное бревнышко. На нем и будем выклеивать корпус. Слоев десять старых газет. Такой бумагой мы наберем. Только где муку добыть?

— На шхуне пару стаканчиков выпрошу, — пообещал я.

Трубищу мы выклеили просто отличную. Клейстера хватило не на десять, а на семнадцать слоев. Когда ее с бревнышка стаяли, у одного пацана, чтоб не лез с глупыми вопросами, так стукнул его по темечку, что даже звон по двору пошел.

Заряжали ракету — громадный и легкий корпус — прямо у меня в комнате. Его перевернули вниз прочным, склеенным в виде остроугольного наконечника, который мы назвали «протыкатель воздуха». Слова «обтекатель» тогда и сам Сережа не знал. Порох засыпали большой жестяной кружкой.

Наступил тревожный и радостный день запуска нашего трехметрового чудовища толпиной почти с телеграфный столб. Мы знали, что дымный порох горит слишком быстро. И Сергей, чтобы замедлить горение, намешал в него изрядную дозу сыроватых опилок. Запуск намечали провести на пустыре, где еще в царское время сгорел большой пробочный завод. Продираться пришлось сквозь дремучие бурьяны почти в наш рост, да еще с колотчками.

Стартовую площадку мы старательно выволокли и вытоптали в центре пустыря. Тяжелую ракету установили строго вертикально по отвесу — камню на веревочке и подперли четырьмя жердями, заготовленными заранее.

Все было готово. Сергей, явно взволнованный, присел у ракеты, почиркал ужасно воюющей спичкой кустарного производства и поджег самодельный бикфордов шнур. Дав знак отбегать, он и сам кинулся в колотчие дебри.

Примерно полминуты ракета стояла как столб в мертвой тишине. И вдруг, выбросив за доли секунды облако дыма и широкую струю огня, наше чудовище адски грохнуло и, сотрясая ревом воздух, косо взлетело к небу. Но через

секунду, продолжая гроыхать, ракета перевернулась, ударилась в полусотне шагов о землю и взорвалась, да так, что мы на несколько минут оглохли.

Сергей осторожно подошел к обгоревшим останкам ракеты. Мы, тоже с опаской, последовали за ним и увидели, что великолепный корпус лопнул в средней части, не выдержав давления пороховых газов. Молча постояли, потрогали зияющую трещину, и Сергей странным голосом произнес:

— Уши вроде подходят. Вот эта трещина нас и подвела. Газы прорвались вбок и кувыркнули ракету. Хорошо, что она на нас не плюхнулась. Наделала бы беды.

— Неудачный опыт, — печально заключил я.

— Очень удачный, — возразил Сергей. — Она же все-таки летела. Теперь можно думать, как их направлять. И корпуса их надо делать гораздо прочнее, не из старой газетной бумаги. Ну, по домам?

Мы попрощались, и больше я Сережу Королева не видел. Но об этом коротком месяце мальчишечей дружбы я вспоминал часто, будучи и штурманом, и главным инженером порта, и научным обозревателем АПН. А когда изредка встречался с талантливым радиоинженером Вильгельмом Дионисиевичем Ястржембским, мы вспоминали вдвоем...

Интерес к ракетной технике у меня, обозревателя агентства печати «Новости», сохранился довольно прочно. Вероятно, это заметили в правлении АПН. И мне предложили уделять особое внимание нашим блестящим победам в освоении космоса. По долгу службы я познакомился с самым знаменитым человеком планеты Юрием Гагариным. При работе над его статьями и очерками Юрий Алексеевич мне однажды недовольно сказал:

— Только обо мне и шумят всюду. А самая большая слава по праву принадлежит нашему главному конструктору. Поразительный человек!

Фамилии его Первый космонавт не назвал. Он сказал, что пока у нашей страны хватает за рубежом всяких «заклятых друзей». Любую пакость могут учинить. Поэтому у Главного конструктора фамилии нет. А буквально через несколько дней меня вызвали в правление АПН и снова обрадовали. Председатель сказал мне:

— Вам необходимо познакомиться с Главным конструктором. Вопрос с ним уже согласовали. Вот вам письмо. Вручите ему завтра на заседании Академии наук.

— Но как я там его найду? Скажите хоть фамилию!

— Обойдетесь! Кого из академиков вы знаете, знакомы?

— Несмеянова, Туполева, Иоффе, Андриянова...

— Хватит, хватит! Туполев его большой друг. Он подскажет.

Годичное собрание проводилось в Доме ученых на Кропоткинской улице. В перерыве я подошел к Туполеву и сказал:

— Андрей Николаевич! АПН просит, чтобы вы представили меня Генеральному конструктору.

— Могу сразу двум, — улыбнулся Туполев. — Вон в проходе Яковлев с Ильишиным разговаривает. Оба генеральные.

— Простите, я с ними знаком. Мне к космическому.

— А, к Сергею Павловичу! Ну пойдем. Он сидит на месте. Устаёт до предела. И это при его невероятной трудоспособности. А скромник — хоть роман о нем пишите. В авиации конструкторы генеральные, и я в том числе. А он всего лишь Главный... Сергей Павлович! Представляю вам моего знакомого еще со времен войны, научного обозревателя АПН.

Из кресла поднялся человек моих лет. На тонких чертах его лица, во взгляде внимательных глаз, в вежливой улыбке сквозили доброта и усталость. Но на кого он так поразительно похож? Я не поверил смутной подсказке памяти, далекому воспоминанию. Он ли это? И все же решился: не обидится же он!

— Сергей Павлович, — сказал я, стараясь скрыть волнение. — Простите за неожиданный вопрос. Вы жили в Одессе?

— Прелестный город, — ответил он, удивленно подняв брови. — Но это было так давно.

— А... простите... паяльную лампу по проволоке гоняли?

— Гонял! Представьте себе! Погудите. Да вы мой одесский соратник. Вы и Вилька, которого я как-то назвал в шутку с латинским отенком Вильгельмиус Ястржембиус. Так у вас ко мне письмо?

— Официальное. С просьбой оказывать содействие при освещении в печати наших успехов в освоении космоса.

— Это я обеспечу. В пределах допустимого, конечно. Но какая у нас в Одессе была ракета! И опасность была раз в сто выше, чем сейчас на Байконуре...

Внезапным светом высветила эта неожиданная встреча наши далекие детские годы. Она стала поводом для раздумий о жизни и творчестве Сергея Павловича Королева — человека поразительного ума, могучего таланта и невероятной, непостижимой энергии и целеустремленности.

КАКОЙ МЕХАНИЗМ ПРИВЕЛ К ОБРАЗОВАНИЮ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ?

Продолжение.

Начало на стр. 34.

меньше, чем между Нептуном и Ураном. Эти отклонения можно отнести в первом случае за счет сил притяжения ядра, оттянувших первый виток, то есть Меркурий от Венеры. А во втором объяснить проявлением того же эффекта общей гравитации всей солнечной системы и ядра спирали, которые загнали последний виток, оказавшийся к тому же насыщенным более тяжелыми компонентами протопланетного вещества. Эффект рассеивания легких элементов ярче выражен в периферической зоне протосолнечной спирали.

Правоммерно также поставить вопрос: а не открывается ли перспектива для выяснения природы частных (планетных) магнитных полей? Ведь для спиральных образований характерны плазменные процессы, возбуждающие электромагнитные явления. Здесь невольно напрашивается картина секторной структуры межпланетного магнитного поля, выявленная космическими аппаратами. Она не случайна, а, по-видимому, отражает структуру гравитационного поля протосолнечной спирали первого порядка.

Спирали — это наиболее распространенная форма эволюционного развития и скопления вещества в макром мире, где со всей силой проявляются релятивистские движения, и в микромире с иным классом взаимодействий. Развитие по спиральному типу идет и в органическом мире. Пример тому — гормоны роста человека, пептидные белковые системы и т. п.

После полного распада спиралей первого, второго и третьего порядков и образования из их ядер Солнца, планет и их спутников сюда были вовлечены чуждые тела, ставшие спутниками некоторых планет или поглощенные Солнцем. К ним можно отнести как раз те, что обращаются в обратном по сравнению с планетами направлении.

Исходя из сказанного, можно утверждать, что образование всей солнечной системы происходило в две стадии. Первой была длительная история эволюции спиралевидного облака или сложной спирали. Второй — развитие уже сформировавшейся после распада спиралей всех трех порядков солнечной системы в целом и отдельных ее элементов.





КАРМАННАЯ ШВЕЯ. Швейные машины за полтора века своего существования проделали долгий путь развития от примитивных механизмов до сложных автоматических линий, которые работают по заданной программе, самостоятельно изготавливая детали одежды и сшивая их вместе. Но речь сейчас не об электронных умницах. На выставке в Нюрнберге была продемонстрирована довольно простая по устройству «карманная» швейная машина. Ее можно положить в чемодан или дорожную сумку. Зачем? Чтобы быстро ликвидировать «аварию» в одежде или выполнить несложную швейную операцию в «походных» условиях. Работает она от нажатия пружинящего рычага. Правой рукой делают частые жимы, а левой продвигают изделие (ФРГ).

ВЫДУМЩИКИ ИЗ «ХОНДЫ». Вряд ли подобная модель велосипеда когда-нибудь внедрится в жизнь, но почему бы не построить ее в чисто рекламных целях? Так решили специалисты известной автомобильной фирмы «Хонда» и пустили гулять по городу этот «экипаж», обутый в гашиши. Выдумка позабыла зрителей, а один из них решил тут же приобрести необыкновенный велосипед (Япония).



ПОЧЕМУ В ПОЛЯХ ТИХО. Известно, что беспорядочный шум отрицательно действует на человека. А как реагируют на него растения? Точно так же. Эксперименты показали, что постоянный сильный шум снижает темп их роста в среднем на 47% (Канада).

СПОР С ВОЛНАМИ. Когда-то нас удивил серфинг, потом — виндсерфинг, а ныне предметом увлечения отважных спортсменов становится новая разновидность старого спортивного снаряда — мотосерфинг. Теперь спортсмену не нужны ни волны, ни ветер — нужно только мастерство вождения, чтобы не свалиться в воду на крутых поворотах (Канада).



СВЕТОФОР ДЛЯ... ВЫСТУПЛЕНИЙ. Часто в парламентах западных стран вспыхивают жаркие дебаты, порою по весьма незначительным поводам. Так вот, в Лиссабоне, в зале заседаний парламента, установлен своеобразный электронный «диспетчер», регламентирующий затянувшиеся споры. Пока оратор не исчерпал положенного времени, на «светофоре» горит зеленый огонек. За полминуты до окончания выступления включается желтый свет. Когда же время истекает, вспыхивает красный, но, если увлекшийся оратор не реагирует на сигнал «светофора», микрофон автоматически отключается (Португалия).

«ГЛУБОКОУВАЖАЕМЫЙ ШКАФ!» — эта реплика из чеховской пьесы до нельзя лучше подходит к ситуации в одном из учреждений Нью-Йорка. Похожий на шкаф стеллаж не что иное, как... робот. Он самостоятельно передвигается по коридорам из одного отдела в другой, оставляя нужные документы и забирая для передачи другим исполнителям досье и документацию. Достаточно лишь сказать: «Иди в отдел «х» и разнеси эту корреспонденцию». Кабель, заложенный под паркетом, регулирует направление движения (США).

ДВОЙНАЯ ГЕЛИОГЕОТЕРМИЯ. Известно, что термальными водами можно отапливать здания. Однако этот метод применим не всегда — ведь воды, даже горячие, особенно в заселенных зонах, представляют собой ценное сырье и должны сохраняться в качестве резерва питьевой воды. И все же — нельзя ли попытаться? На помощь приходит способ «двойной гелиогеотермии».

Зимой из подпочвенного водяного слоя вода выкачивается для отбора из нее тепла, после чего, через вторую скважину, охладившись, она возвращается обратно. Летом же выкачивается вновь, но теперь уже для нагрева с помощью солнечных коллекторов.

Новый метод предполагается опробовать в 220 домах. Нужный теплый слой залегают под ними на глубине 60—80 м. Подсчитано, что будет сэкономлено 60% топлива, а все капитальные затраты окупятся через десять лет (Франция).

ДВА В ОДНОМ. Чтобы сделать перезапись, нужно, как минимум, два магнитного фона. Специалисты фирмы «Шарп» придумали нечто иное. Они выпустили на рынок новую модель с расширенными функциями. Внешняя особенность — два гнезда для кассет. Можно перезаписать одну кассету на другую или удвоить время звучания — как только заканчивается воспроизведение первой кассеты, автоматически включается вторая (Япония).

МОТОЦИКЛ С БАГАЖНИКОМ. Вероятно, многим мотоциклистам, отправляющимся в дальние поездки, приходится раздумывать, как оптимально упаковать багаж и навесить его на своего «стального коня». Специалисты фирмы «Харлей» решили вопрос так — на раму навешиваются специальные грузовые отсеки, в которых можно хранить не только нужные предметы, но и продукты, ибо один из «ящиков» не что иное, как холодильник (США).



ЛАЗЕРНАЯ ПОСАДКА.

Изобретатель Лукиан Попеску разработал надежную систему посадки самолетов в условиях нулевой видимости. Речь идет о наземном передающем устройстве, состоящем из лазерного генератора инфракрасного диапазона и световодов. Три луча испускаются соответственно направлению полета и углу приземления самолета. Пересекаясь в одной точке, лучи «выписывают» оптимальную траекторию приземления.

Передаваемые с земли сигналы принимает и расшифровывает специальный бортовой прибор, он же корректирует работу автопилота (Румыния).

КОНСЕРВАНТ ДЛЯ ПОДШИПНИКОВ. Коррозия — самый страшный враг металла. Ученые всего мира постоянно изыскивают новые способы защиты от нее. Сотрудники Института органической химии создали еще одно эффективное средство. Основа «медикамента» — минеральные масла.

Опытная партия подшипников, обработанная антикоррозийным веществом, после 2-летнего хранения выглядела как только что сошедшая с конвейера (Болгария).

СЛОВО О ТЕРМОГРАФИИ. Тот факт, что температура человеческого тела не является постоянной, известен давно — она меняется и днем и ночью, причем по-разному. Но новые фотографические методы, усовершенствованные за последние 10 лет, раскрыли в этом отношении много неожиданного.

Термографический снимок человеческого тела напоминает красивую цветную мозаику, но врачи прежде всего интересуют не красотой, а диагностические возможности. Исследования, начавшиеся лет десять назад в Лондонском центре клинических исследований, ставили вполне определенную цель — выявить начальную стадию рака грудной железы по разнице температур (опухоль имеет повышенную температуру). Но оказалось, что это очень трудно из-за того, что никто не знает, как именно нагревается и охлаждается человеческое тело.

Исследования дали огромный фактический материал. Делались термограммы людей во время движения, сна и покоя. Установлено, что каждый из нас обладает своим неповторимым термографическим отпечатком. Материал настолько разнообразен, что Рэй Кларк, один из пионеров нового метода, сказал: «Нынешнее положение похоже на первые дни применения микроскопа. Мы видим массу интереснейших явлений, но пока еще не знаем хорошо, что это такое» (Англия).



«ЧИКО» ЛЕЗЕТ В ГОРЫ. Этот крепкий сконструирован специально для «суперпересеченной» местности; он может преодолевать каменистые осыпи и уклоны до 36°, двигаясь при этом вперед и назад, затаскивая в горы металлические формы для линий электропередачи (ФРГ).



КАК ВЫЧИСТИТЬ КОБЕР? В домашних условиях произвести подобную операцию качественно довольно сложно. Специалисты фирмы ДЗЛКО разработали целый набор специальных приборов весом от 13 кг до полутоны для чистки домашних и «промышленных» ворсовых покрытий. Принцип работы



всех аппаратов прост. Через сопло отсасываются пыль и мусор, а из форсунки под давлением от 0 до 20 атм выбрасывается струя чистой жидкости, удаляющей остатки пыли и грязи. После процедуры ковры и мягкая мебель обретают абсолютно свежий вид (ФРГ).

ИСКУССТВЕННАЯ ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ.

Давно установлено, что основная причина сахарного диабета — плохая работа поджелудочной железы, в результате чего гормон инсулин, связывающий сахар, производится в недостаточном количестве. Потому-то диабетикам приходится постоянно вводить этот гормон в кровь путем инъекций, что очень хлопотно.

Специалисты из Токио сконструировали искусственную поджелудочную железу, практическое внедрение которой начнется через два года. Прибор состоит из датчика, непрерывно измеряющего количество сахара в крови, микрокомпьютера и насоса, с помощью которого в кровь вводится инсулин. Правда, аппарат несколько великоват, весит он 1 кг (Япония).

МОРСКАЯ ГЭС. Большинство проектов «волновых» гидроэлектростанций страдают общим недостатком: эффективность установок низка, а стоимость сооружений значительна. Группа сотрудников Центрального института промышленных исследований предложила вариант, так сказать, подешевле.

Известно, что длина морской волны (а тем самым и ее скорость) пропорциональна глубине воды. Поэтому, если заглубить, допустим, на 30 м определенным образом заякоренные пластины, фронт накатывающейся на берег волны приобретает сферические очертания. Возникнет некое подобие линзы, волна стянется в точку и сфокусируется в мощный кулак. Размеры пластин и их расположение будут зависеть от очертаний береговой линии в районе электростанции. Чтобы не оказаться голословными, исследователи поставили эксперименты.

Испытания на модели масштаба 1:1000 показали, что вполне возможно «забрасывать» волны в прибрежный бассейн на высоту до 100 м над уровнем моря; оттуда вода пойдет по отводящему каналу к турбинам. Затраты на строительство «большой» электростанции будут невелики. В Хакададе уже началось «возведение» крупномасштабной модели для окончательной проверки проекта (Норвегия).

БЕЗОПАСНЫЙ КЕРОСИН.

Необычный эксперимент намечено провести в 1984 году в Калифорнийской пустыне. В день «икс» телеуправляемый воздушный лайнер «Бонинг-720» потерпит запланированную катастрофу. Однако обычного в такой ситуации взрыва горячего и пожара не последует. Самолет будет заправлен новым горючим — керосином со специальной добавкой в виде пудры из длинноцепных полимеров. Рецепт ее разработали английские специалисты. Добавка поглощает топливные пары, которые воспламеняются от избыточного давления, возникающего при резком ударе (США).

СТЕКЛЯННЫЙ ЛУЧШЕ СТАЛЬНОГО. Трос, к производству которого приступила фирма «Байер», выдерживает вес 4-тонного грузового автомобиля. И это несмотря на то, что его диаметр всего 7,5 мм. А секрет прост: трос сплетен из 65 тыс. нитей, изготовленных из специального высокопрочного стекла.

Таковыми тросами намечено заменить стальные ванты на висячем мосту в Дюссельдорфе. Специалисты отмечают несомненные преимущества нового изделия: стекло легче и не ржавеет (ФРГ).

«РОЛИКИ» И ШКОЛЬНИКИ. Уж не потеснят ли летние «ролики» зимние коньки? Во всяком случае, тенденция такого рода намечается. Во многих школах старшкклассники на уроках физкультуры играют в хоккей в закрытых залах.

Профессиональные фигуристы демонстрируют свое мастерство на сцене, спортсмены устраивают соревнования, а в некоторых случаях «ролики» становятся дополнением к пляжному костюму (Япония).



УОЛТЕР САЛЛИВАН (США)

Главное в любой настоящей науке — принципиальная повторяемость экспериментов. Предположим, кто-то принял кратковременный радиосигнал, который по всем критериям соответствует тому, что мы ищем. Но единичной регистрации такой передачи недостаточно. Чтобы существование ВЦ стало научным фактом, нужно найти такой искусственный радиостанчик, чтобы его можно было изучать всем, кто захочет. Только тогда мы будем уверены, что принятый сигнал — это не экспериментальная ошибка и не фальсификация. В противном случае мы ничем не отличались бы от уфологов.

СВЕРХЦИВИЛИЗАЦИИ: СТРАТЕГИЯ ПОИСКА

Продолжение. Начало на стр. 40.

интенсивности реликтового фона (около 1,5 мм). Именно в этом диапазоне можно попытаться обнаружить и информационные сигналы, и тепловое излучение больших астроинженерных конструкций. В этой связи исключительно интересно выяснить, что собой представляет точечный источник (менее солнечной системы), излучающий на коротких волнах строго из центра Галактики? Что собой представляют несколько инфракрасных источников около центра, температура которых близка к комнатной?

Но деятельность сверхцивилизаций может основываться на том, о

4. ВСЕСОЮЗНЫЙ СИМПОЗИУМ



чем мы и не подозреваем. Очень важным, например, и совершенно неразработанным представляется вопрос о многосвязности нашего пространства. Не может ли оказаться, что после некоторого периода развития каждая цивилизация узнает «все о своей вселенной»? И тогда единственный выход — контакт с другими сверхцивилизациями и, возможно, уход в иное пространство.

Поиск связанных сигналов и теплового излучения (или экранирования) большими конструкциями может проводиться на существующих и строящихся радиотелескопах миллиметрового диапазона. Но, вероятно, для получения положительных результатов необходимы специальные очень большие радиотелескопы и интерферометры с базой, превышающей диаметр Земли.

Можно надеяться, что наблюдения в миллиметровом диапазоне либо приведут к выявлению связи уже известных астрономических объектов с деятельностью цивилизаций, либо позволят обнаружить совершенно новый класс искусственных источников. Программа поиска внеземных цивилизаций может дать положительные результаты уже в ближайших десятилетиях, и огромный объем информации, накопленный во вселенной, станет доступным и для человечества.

ФИЛОСОФИЯ КОНТАКТА

МИХАИЛ ПУХОВ

Часто о поиске других цивилизаций и о связи с ними говорят как о единой проблеме; по-видимому, такой подход неправилен. Наличие разумной жизни в системе какой-либо звезды установить не так сложно (трудности здесь чисто технические; о существовании земной цивилизации могут знать многие: в радиусе десятков световых лет, если гипотетические инопланетяне используют радио, а в принципе и на гораздо больших расстояниях; нет закона природы, который запрещал бы увидеть пирамиду Хеопса с дистанции 2 кпс). Пока мы еще не знаем, где располагаются другие цивилизации. Но рано или поздно узнаем.

Понятие сверхцивилизации (а человечество, несомненно, станет ею в ничтожные по галактическим масштабам сроки) предполагает, очевидно, и искусство распознавать другие обитаемые миры.

А вот контакт немислим без взаимных усилий.

ЛЕКЦИЯ И ДИАЛОГ

Обычный подход к проблеме контакта подразумевает два основных варианта. Во-первых, это диалог, то



есть интенсивный обмен вопросами-ответами. Во-вторых, односторонний контакт типа радиовещания, когда одна цивилизация передает, а другая (другие) слушает.

Достаточно очевидно, что первый вариант осуществим лишь при сравнительно небольших расстояниях между цивилизациями: порядка десяти или ста световых лет. Поэтому принято считать, что контакты типа диалога маловероятны.

Второй вариант от расстояния не зависит. Кроме того, диалог в элементарных актах связи сводится к передаче и приему. Поэтому без потери общности (как говорят математики) можно ограничиться рассмотрением односторонней связи.

При контакте такого рода одна цивилизация передает некую информацию, а вторая принимает, расшифровывает и использует ее в своих целях. С точки зрения связи все характеристики цивилизаций, кроме приемно-передающих, несущественны; их можно попросту игнорировать. И рассматривать две контактирующие цивилизации как очень большой передатчик и очень большой прием-

ник, разделенные очень большим расстоянием.

Не будем задаваться сейчас вопросом: зачем, собственно, цивилизации вести передачу, если она не надеется на ответ? Все мы давно привыкли к радиовещательным станциям, которые всегда что-то передают независимо от того, включены или нет приемники абонентов. Если передает — значит, ей это нужно. Гораздо интереснее, какую пользу получит от такого контакта принимающая сторона.

Принято считать, что очень большую. Но попробуем разобраться.

В ПОИСКАХ ИДЕАЛА

Исключительное значение во всех точных науках имеет идеализация. Что делали бы физики без «абсолютно черного тела», «идеального газа» и тому подобных вещей? Попытаемся представить, какими свойствами могла бы обладать идеальная «передающая» цивилизация (очевидно, именно это понятие следует считать первичным; глупо обобщать достоинства и недостатки телевизора той или иной марки, если само телевидение как таковое отсутствует).

На открытии выставки «Время — Пространство — Человек» в столице Советской Эстонии присутствовали первый заместитель министра культуры ЭССР И. МОСС, академик АН ЭССР Г. НААН, руководитель творческой группы СХ СССР «Интеркосмос» Ю. ПОХОДАЕВ, летчик-космонавт СССР В. СЕВАСТЬЯНОВ, второй секретарь ЦК ЛКСМ Эстонии Л. САВВИН, художник Б. СМЕРНОВ-РУСЕЦКИЙ, секретарь ЦК ЛКСМ Эстонии А. РАА, директор выставки В. БАЙДИН, председатель Союза художников ЭССР И. ТОРН, представители прессы, радио и телевидения.

Нетрудно прийти к выводу, что идеальная «передающая» цивилизация должна располагать всей мыслимой информацией и передавать ее по направлению ко всем возможным абонентам по всем мыслимым каналам связи с наибольшей возможной скоростью на максимально понятном всем языке.

Больше ничего от «передающей» цивилизации не требуется.

«Принимающая» цивилизация, в свою очередь, должна строить свою стратегию в соответствии с этим. В частности, стремиться слушать ту «передающую» цивилизацию, которая

ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ

Продолжение. Начало на стр. 26

нам друг!» (греческий язык). «Мы в этом мире шлем вам наилучшие пожелания» (Таиланд), «Всем, кто живет во вселенной, привет!» (армянский), «Желаем вам всего хорошего от нашей планеты» (серб-

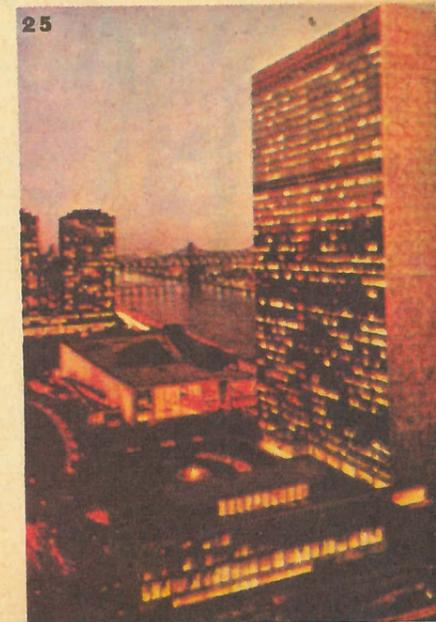


ский), «Привет от всех, населяющих этот мир» (хинди). В других — предложение установить контакты: «Добро пожаловать! С удовольствием примем вас!» (пенджабский), «Приветствуем наших друзей на далеких звездах. Мы хотим когда-нибудь с вами встретиться» (арабский). Некоторые — чисто дружеские: «Как вы там? У вас все в порядке?» (бирманский), «Привет, как поживаете?» (японский), «Здравствуйте, приветствую вас» (русский), «Привет от детей планеты Земля» (английский).

Чтобы образ нашей планеты получился законченным, в послание включено 12-минутное звуковое эссе — звуки Земли. С пластинок звучат вулканы, землетрясения, грозы. Они поведают о драматических эпизодах рождения Земли. Инопланетяне услышат, как завывает ветер, стучат по крыше капли дождя, шумит океанский прибой; как трещат сверчки и квакают лягушки, как поют птицы, кричит гиена и трубят слоны, идущие на

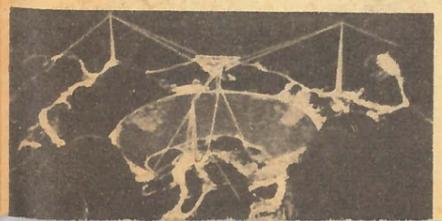
НАУЧНЫЕ ФОРУМЫ

водопой, как звучат шаги человека, его смех, как стучит его неутомимое сердце, как потрескивают охваченные пламенем поленья. Они услышат, как возвращаются в гавань корабли и уходят вдаль поезда,



да, как ревет двигатель ракеты при запуске и шуршат шины автомобиля...

При выборе музыки ученые, работавшие над посланием, придерживались двух принципов. Во-первых,



она должна представить как можно больше народов и культур. С этой целью была записана музыка народов мира: яванская, заирская, сенегальская, мексиканская, японская, грузинская, болгарская и т. д. Во-вторых, чья бы музыка ни была, она должна волновать, «брать за душу». Начинается 90-минутная запись прелюдией и фугой И.-С. Баха — одного из величайших композиторов всех времен и народов. Заканчивается 13-м струнным квартетом Ветховена, музыкой, вызывающей слезы, но в то же время наполняющей душу надеждой на мир и счастье.

Вот, пожалуй, и все о послании землян далекому миру. Много в нем сказано, но можно было бы сказать неизмеримо больше. А что бы предложили вы — жители планеты Земля?

28. Некоторые из письменных обращений к инопланетянам на языках народов Земли, включенные в послание «Вояджера».



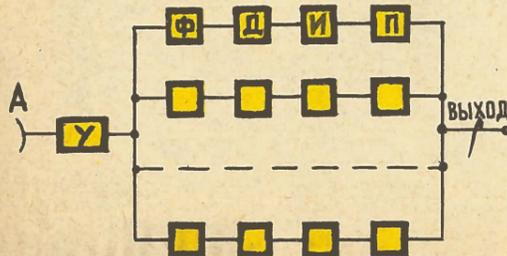
ФРЭНСИС ДРЕЙК (США)

Рассмотрим то, что можно назвать «принципом технического совершенства». Применение радиосвязи насчитывает лишь 50 лет; в настоящее время мы лишь начинаем приближаться к технически совершенной аппаратуре и в пределах ближайших 50 лет будем обладать ею. Под «техническим совершенством» мы подразумеваем такое состояние развития техники, когда пределы чувствительности аппаратуры определяются не ее недостатками, например шумами приемника, а естественными явлениями, над которыми человек не имеет контроля. Это такое состояние, когда дальнейшее совершенствование аппаратуры не имеет смысла.

Столетие составляет лишь около одной стомиллионной доли возраста нашей Галактики. Таким образом, в галактической шкале времени цивилизация мгновенно переходит от состояния неспособности использовать радио к техническому совершенству в области радиотехники. Если бы мы имели возможность исследовать большое число населенных планет, то априори можно было бы ожидать в каждом случае либо полного невежества в радиотехнике, либо полного совершенства. Наша цивилизация может быть одной из чрезвычайно малого числа цивилизаций, переживающих переходный период между двумя состояниями, — фактически это может быть особенностью, характерной только для одного человечества.

Поэтому логично предположить, что цивилизации, сигналы которых мы можем принять, уже достигли технического совершенства в области радиотехники.

Многоканальный приемник, предложенный академиком В. КОТЕЛЬНИКО-ВЫМ для поиска сигналов ВЧ по частоте. А — антенна, У — усилитель, Ф — фильтры, Д — детекторы, И — интеграторы, П — пороговые устройства. «Если предположить, что передающая сигналы цивилизация достаточно развита и может на основании данных своей астрономии выделить 1% звезд, у которых может существовать цивилизация земного уровня, то обход облучением звезд сферы радиуса 1000 световых лет займет всего лишь около четырех суток. Если поделить небосвод на 10 частей, то достаточно будет каждую часть обследовать, скажем, по одному месяцу (при наличии сигнала он появится 7 раз за это время) и завершить обследование всего небосвода за 1 год», — пишет ученый.



ближе подошла к идеалу (точно так же студент предпочитает того лектора, который больше знает и доходчивее излагает свои знания). Далее, она должна постоянно осваивать новые каналы, по которым ведется передача; изучать язык, на котором она ведется; повышать скорость обработки информации и совершенствовать средства ее накопления (память).

И для всего этого, естественно, максимально использовать принимаемую информацию.

Впрочем, насчет «принимающих» цивилизаций все более или менее ясно. Человечество, например, вполне готово к получению этого статуса. Но вот как понагляднее представить себе идеальную «передающую» цивилизацию?

Земля, очевидно, никак не может претендовать на такую роль. Информации у нас не так много, а делиться ею мы и вовсе как будто не собираемся — не считая же полноценной передачей один-единственный сигнал из Аресибо или робкую попытку с посланием на борту «Вояджера».

В поисках примера мы неожиданно приходим к парадоксальному выводу: определению идеальной «передающей» цивилизации по всем статьям отвечает... вселенная в целом.

КТО БУДЕТ СЛУШАТЬ?

Действительно, именно вселенная содержит в себе все мыслимое знание. И не делает из него тайны: напротив, излучает его во всех направлениях, каждой звездой и каждым атомом, каждой молекулой и каждой пылинкой, вещает на всех волнах одновременно, ежесекундно обрушивая на все существующие цивилизации колоссальные объемы информации. Информации, записанной на самом универсальном, одинаково доступном всем языке — языке законов природы.

Может ли какая-либо цивилизация сообщить другой нечто такое, чего нет в «передачах вселенной»? Может ли изобрести более понятный обем язык? Может ли передавать в большем числе каналов?

Безусловно, нет. И ясно другое: чем более сложную и новую информацию соизволит передать нам другая цивилизация, тем труднее будет ее усвоить. Ведь вселенная ничего от нас не скрывает, но знаем-то мы далеко не все! Почему мы решили, что информацию, посланную другими, легче будет расшифровать и понять?

Не сообщение, конечно, типа «2×2=4», а по-настоящему новое знание?

И разве можно усвоить содержание шедевра по куцему пересказу? Станет ли кто-нибудь в космических

далях реагировать на чьи-то жалкие попытки сообщить ничтожную часть того грандиозного целого, которое полностью открыто для всеобщего обозрения?

Вряд ли. Человечество, как и все остальные цивилизации, давным-давно находится в состоянии контакта со вселенной.

Ни нам, ни им не нужны другие учителя.

ЦИВИЛИЗАЦИИ РАБОТАЮТ НА ПРИЕМ

Да, человечество с незапамятных пор состоит в одностороннем контакте со вселенной. Если рассматривать ее как передатчик, а цивилизацию — как приемник, постоянно совершенствующийся под влиянием полученной информации, то все становится на свои места. Наблюдательные и экспериментальные науки — это средства приема информации от вселенной. Теоретические науки, философия, язык, письменность, искусство — средства ее обработки и запоминания. Все остальное обеспечивает внутреннюю связь той колоссальной приемной системы, которой является человечество.

Род людской из совокупности разобщенных племен постепенно становится единым, как организм. Человечество пронизывают все новые и новые внутренние связи. И если (с информационной точки зрения) тысячелетия назад на планете было несколько цивилизаций, то теперь естествознание стало единым. И такое единение, безусловно, способствует более высокому приему.

Мы подходим к любопытному моменту: если рассматривать отдельные цивилизации как пока еще разделенные (подобно разобщенным недавно народам Земли) части единой «метацивилизации», то контакты между ними неизбежны (если, конечно, служат улучшению характеристик общей системы). Не пустой диалог о случайных вещах, и не односторонняя проповедь на всю вселенную, а сотрудничество с целью познания — только таким может быть контакт разных цивилизаций.

КОНТАКТЫ ТРЕТЬЕГО РОДА

Очевидно, цивилизациям нет смысла объединять свои усилия во имя тех целей, которых можно достичь и поодиночке. Они должны вступать в контакт только ради информации, которую невозможно принять порознь.

Посмотрим на две такие цивилизации со стороны. Что отличает их как систему?

Лишь то колоссальное расстояние, которое их разделяет.

Мы привыкли смотреть на него как на неизбежное зло; но если бы не

оно, партнеры почти ничего не имели бы от связи друг с другом.

Допустим, например, что все планеты и спутники солнечной системы населены разумными существами. Что нового получили бы мы (и они) от взаимных контактов?

После одного такого контакта у нас появилась бы информация о неизвестных формах жизни; после другого — новая; но вряд ли после двадцатого контакта мы стали бы знать в десять раз больше, чем после первого. Скорее всего задолго до этого была бы построена теория био-и ноосфер (вспомним, что если открытие марсианских кратеров произвело сенсацию, то кратеры на Меркурии и спутниках планет-гигантов никого уже не смогли удивить).

А главное — при усвоении информации такого рода неизбежны языковые барьеры; если бы муравьи рассказывали о своей жизни, человек вряд ли узнал бы о ней (для себя) больше, чем просто наблюдая за ней. Мы охотно рассуждаем об универсальности законов природы, но их значимость для различных форм жизни отнюдь не универсальна. Для людей, например, гравитация очень важна: человек может споткнуться и упасть, неправильно построенный дом может развалиться и т. д. А для муравьев закон всемирного тяготения — один из самых второстепенных; он никак не влияет на их жизнь. Или другой пример: мы живем на плоскости, и планиметрия для нас, так сказать, первична; но какое значение имеет она для дельфина или для птицы?..

Так что близко расположенные цивилизации мало чем смогут друг другу помочь. Лишь разделяющее их расстояние является принципиальным фактором, облегчающим сотрудничество.

Какие формы может оно принять? К счастью, человечество накопило достаточный опыт общения со своими межпланетными зондами, каждый из которых можно рассматривать как миниатюрную модель внесредовой цивилизации (правда, недалеко от нас находящейся). Что принципиально нового принесли нам их запуски?

Очевидно, главное здесь не снимки Марса или Юпитера. Их-то можно получить, например, выведя на околоземную орбиту достаточно мощный телескоп. А вот фотографии обратной стороны Луны — это информация, которую принципиально нельзя получить с Земли или из ее ближайших окрестностей. Таковы же эксперименты по радиопросвечиванию межпланетной среды и атмосферы планет, а также планируемое создание космических радиointерферометров со сверхдлинной базой: чтобы увеличить разрешающую способность аппаратуры, один и тот же объект плани-

Д. ЛОМБЕРГ. «Космическая колония О'Нейла на пути к звезде 61 Лебедя». На схеме внизу приведены темпы космической колонизации по О'Нейлу. P_E и A_E — население и используемая площадь Земли; P_S и A_S — население и используемая площадь колоний.

Д. ЛОМБЕРГ. «ДНК — нервная система Галактики».

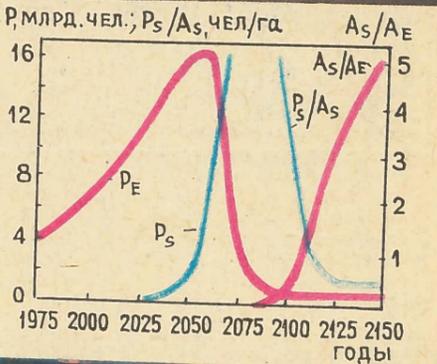
руют наблюдать из точек, разнесенных на миллионы километров.

Словом, разнесенность аппаратуры в пространстве важна, по крайней мере, в двух случаях. Во-первых, при изучении объекта из двух разных точек (как в случае с Луной или при интерферометрических экспериментах); во-вторых, когда исследуется среда между элементами установки. Есть, вероятно, и другие ситуации, когда расстояние не мешает — наоборот, помогает добыванию истины.

Явное преимущество такого рода контактов заключается в том, что связь можно вести на наиболее универсальном языке — языке вселенной, одинаково понятном всем цивилизациям. Допустим, какой-то из них понадобились точные характеристики пульсара в Крабовидной туманности и подходящим партнером признана Земля. Чтобы достичь своей цели, инопланетяне показывают нам с помощью пассивного всеволнового ретранслятора (примером такого служит обычное металлическое зеркало) этот пульсар, как он виден из их краев. Мы, неожиданно обнаружив на небе двойник известного небесного тела, естественно, тут же догадываемся, что к чему. Передаваемая информация нам тоже нужна; кроме того, она содержит недвусмысленные указания на то, чего хотят инициаторы операции. И мы делаем, что нас просят: аналогичным способом показываем им этот пульсар, как он выглядит с Земли. Изучая объект с двух точек зрения, например, с помощью той же самой интерферометрии, обе цивилизации приобретают информацию, которую нельзя было бы получить без совместной работы.

Итак, сотрудничество установлено. Еще несколько экспериментов подобного рода — и можно перейти к более трудоемким совместным проектам. Например, послать к цивилизации-партнеру зонд, ускоренный лучом лазера, с тем чтобы на финише его лазером же затормозили, а потом послали обратно. Или взяться еще за какую-нибудь работу. Главное — чтобы ее нельзя было выполнить в одиночку.

И только теперь, вероятно, есть смысл обменяться простыми информативными сигналами, сообщить что-нибудь интересное и что-то в ответ услышать. Почему бы не поболтать немного после напряженного рабочего дня?



Под редакцией
лауреата Государственной премии,
доктора технических наук
профессора Ивана БРАТУХИНА;
Героя Советского Союза,
заслуженного летчика-испытателя
СССР Василия КОЛОШЕНКО.
Коллективный
консультант:
кафедра «Конструкция и
проектирование вертолетов» МАИ.
Автор статей —
инженер Игорь АНДРЕЕВ,
Художник — Михаил ПЕТРОВСКИЙ.

ПОИСКИ СХЕМЫ

В самом конце февральского номера журнала «Библиотека воздухоплавания» за 1910 год была опубликована рецензия на то, что вышедшую в Париже книгу о перелете Блерно через Ла-Манш. Отдав должное конструкторскому таланту и надежности великого французского конструктора, Блерно отвечает, как и следовало ожидать, «приветствуют и честную критику, и обличения мэр Лондона, депутаты и общественные деятели, и стотысячная толпа в Англии и Франции встречает его восторженными овациями». А в заключение неожиданно с запятой — «невольной ноткой сетует, что «невольно вспоминается наша грустная история с Татариновым, которую можно назвать историей Блерно, но наоборот».

Даже беглый просмотр предыдущих номеров «Библиотеки воздухоплавания» и других популярных изданий объясняет, почему эта унылая фраза звучит как некролог русскому геликоптеру, в который было повелевано тогдашняя общественность.

Да и как не поверить, если в них одновременно с сенсационными сообщениями о полетах зарубежных пионеров авиации публиковались обнадеживающие вести о работах

В. В. Татаринова. В самом деле, коль аэроплан смог пересечь Ла-Манш, то почему бы другому аппарату тяжелее воздуха не взлететь вертикально и не повисеть на месте? Да и модель «аэромобиль», продемонстрированная Татариновым специалистом Главного инженерного управления, смогла поднять с места груз в 6,5 кг.

Военное ведомство выделило изобретателю 50 тыс. рублей, мастерскую-лабораторию и стало терпеливо ждать летающий полноразмерный образец.

Лишь после грандиозного скандала с вмешательством Государственной думы общественность узнала, какую революцию претерпел аппарат Татаринова за семью замками секретной лаборатории. Выколотив из военных средства с помощью модели ортоптера (махолета), Татаринов вскоре отчаялся в этом принципе применительно к большому аппарату и втайне от заказчика принялся строить геликоптер нелепой, заранее обреченной конструкции. А когда вышли все сроки, искренне верящего в свои идеи неудачника объявили авантюристом, военных обвинили в нерациональном расходовании государственных средств. «История с геликоптером Татаринова крайне болезненно отразилась на дальнейших работах в России по геликоптерам, — констатирует спустя десятилетия выдающийся советский ученый, автор самой распространяемой в мире одновинтовой схемы вертолета, академик Борис Николаевич Юрьев, — так как военное ведомство, опасаясь опять попасть впросак, вообще перестало оказывать какую-либо реальную помощь изобретателям в этой области».

Выпускник Московского кадетского корпуса Борис Юрьев, как он сам вспоминал, заинтересовался идеей геликоптера под влиянием романов Жюль Верна, что и побудило... поступить в Московское высшее техническое училище, где тогда преподавал профессор Н. Е. Жуковский, о котором в Москве говорили, что он близок к полному решению задачи о полете человека в воздухе.

Вместе с сокурсником Г. Х. Сабитовым

Юрьев создает так называемую импульсную теорию воздухоплавания, которая в отличие от всех предыдущих позволила надежно рассчитывать винты любой формы. Назвав теорию именами авторов, Жуковский включил ее в «Теоретические основы воздухоплавания» — литературные лекции по авиации.

Столь же высокой чести удостоено исследование другого студента, Соколова, который, подвигавшись опытом авторотирующихся винтов. Он доказал, что, если откажет мотор геликоптера, машина вовсе не обречена: воздушный поток, набегаяющий снизу, раскрутит винт аппарата, замедлив падение, — эффект окажется как у парашюта того же диаметра.

Каким быть геликоптерному винту, Юрьев уже знал — большого диаметра с узкими лопастями. А сам аппарат? Многовинтовой, как у шестенников? Нет, из анализа студенческих проектов было ясно, что трансмиссия от мотора к винтам окажется слишком тяжелой, немалого веса и сложная пространственная ферма, служившая опорой для несущей системы и передачи.

Казалось, что проще и легче сделать одновинтового винта, вращающегося по единому обороту редуктора? Увы, студенты-механики прекрасно понимали, что огромный реактивный момент заставит вращаться сам корпус геликоптера в обратную сторону.

новинтовых вертолетов, но только в 1912 году, накануне Второго всемирного воздухоплавательного съезда и международной выставки воздухоплавания и автомобилизма, принялся строить машину в металле. Отсутствие средств, качественных материалов, подходящего двигателя мешало воплотить задуманное. По-

пытную проблему балансировки и управляемости. Этим устройством лет, каких бы размеров и веса он ни был.

Идея этого устройства проста и чрезвычайно остроумна. Наклонив вперед ось несущего винта, считал Юрьев, можно направить машину в

На заставке изображен вертолет Б. Н. Юрьева (Россия, 1912). Двигатель — «Анзани», трехцилиндровый, воздушного охлаждения, мощностью 27—30 л. с. Несущий винт — двухлопастный, диаметр 8 м, скорость вращения 140 об/мин. Конструкция лопастей аналогична конструкции саплатей крыла — лонжерон из стальной трубы, деревянные рулевы, полотняная обшивка. Диаметр винта — двухлопастный, суммарная масса построенного вертолета 203 кг.

Рис. 8. «Аэромобиль» В. В. Татаринова (Россия, 1909—1910). Конструкция неоднократно переделывалась изобретателем, в окончательном варианте представляла собой платформу на четырех колесах. Двигатель двухцилиндровый, бензиновый, воздушного охлаждения, мощностью 20 л. с. Вертикальному тягу должны создавать четыре «центробугальных» пропеллера с короткими желобообразными лопастями, горизонтальную — такой же винт в носовой части «аэромобиль». Привод — с помощью карданных валов.

На первых порах Юрьев рассчитывал парировать его воздействием самим винтом. Только на корпусе надо установить особую рулевою поверхность, дефлектор, отклоняющий поток воздуха, отбрасываемый винтом в сторону, противоположную вращению фюзеляжа. Тогда возникнет новый момент относительно оси винта, который и уравновесит систему.

Однако «дефлекторное» решение годилось только для опытов с простейшими летающими моделями. Но для реальной машины в условиях полета с изменяющимися скоростями, оборотами винта, обтеканием корпуса и дефлекторов этот вариант не подходил: слишком громоздкой и тяжелой получалась схема.

Юрьев нашел выход в схеме с дополнительными рулевыми винтами, расположенными на концах поперечной фермы справа и слева от несущего винта. Постоянно вращаясь, один создавал тягу назад, другой — вперед. Шаг винтов, угол установки их лопастей изменялся, и пилот мог легко уравновесить машину, развернуть ее вправо или влево. Если же заставить оба винта тянуть вперед (разумеется, с разной силой — для парирования реактивного момента несущего винта), то решается проблема горизонтального полета. Для поперечного и продольного управления Юрьев предусмотрел на корпусе дефлекторы, положение которых в створе от винта менял сам пилот.

В сентябре 1910 года молодой конструктор получил на эту схему от патентного бюро департамента торговли и мануфактур охранную грамоту за № 45212.

Патент получен, схема одобрена единомышленниками по Воздухоплавательному кружку, сам Жуковский благословил талантливого ученика, но Юрьев опять берется за проект. Предельно упрощая компоновку машины, он вместо поперечной фермы с двумя рулевыми винтами обходит продольным (самолетным) фюзеляжем с одним рулевым пропеллером на хвосте. И наносит последний штрих — снабжает геликоптер автоматом перекоса, решив принципи-

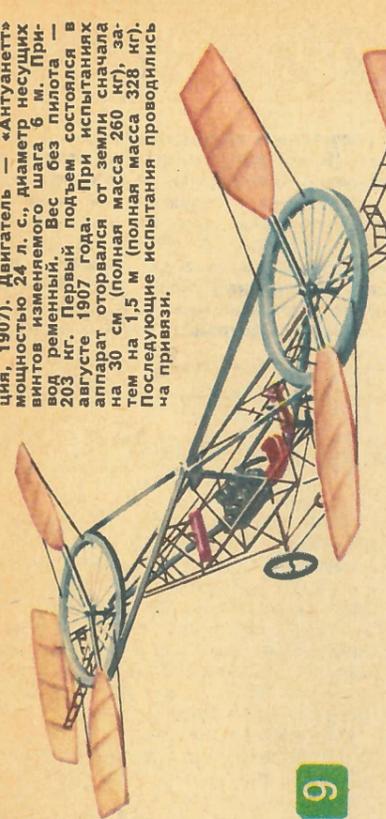


Рис. 9. Вертолет Корно (Франция, 1907). Двигатель — «Антуанетт» мощностью 24 л. с., диаметр несущих винтов изменяемого шага 6 м. Привод ременный. Вес без пилота — 203 кг. Первый подъем состоялся в августе 1907 года. При испытании аппарат оторвался от земли сначала на 30 см (полная масса 260 кг), затем на 1,5 м (полная масса 328 кг). Последующие испытания проводились на привязи.

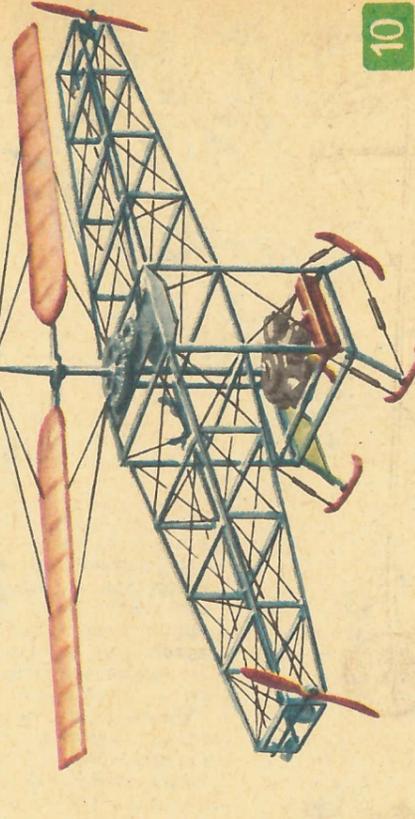


Рис. 10. Схема вертолета Б. Н. Юрьева, запатентованная в 1910 году. Патентная формула гласит: «Одновинтовой геликоптер, отличающийся тем, что момент вращения, уничтожаемый подъемным винтом, уничтожается моментом сил двух малых винтов, действующих на концах некоторого рычага, перпендикулярного к оси большого винта».

горизонтальный полет — горизонтальная составляющая его полной тяги придает аппарату поступательное движение. Наклоном винта вправо влево решается задача поперечного управления, а хвостовой рулевой винт поможет изменить курс. Вместе с энтузиастами из МВТУ Юрьев спроектировал несколько од-

ному в московском Манеже был представлен полноразмерный макет, а не готовая конструкция. Однако золотая медаль за теоретическую разработку проекта геликоптера, которой удостоили Бориса Николаевича Юрьева, ознаменовала его важнейший вклад в историю винтокрылых машин.

ВНИМАНИЕ: ШАРОВАЯ МОЛНИЯ!

В прошлом году газеты «Красная звезда» (4 ноября) и «Правда» (8 ноября) поместили корреспонденции о необычном происшествии в воздухе. Мощный разряд атмосферного электричества оставил свой автограф на обшивке самолета, который благодаря мужеству летчика Б. Короткова удалось спасти. Подробности этого эпизода записал и прокомментировал А. Мордвин-Щодро, ученый секретарь комиссии по изучению аномальных явлений в окружающей среде Географического общества СССР.

Лейтенант БОРИС КОРОТКОВ:

РАССКАЗ СВИДЕТЕЛЯ

Шар не приближался, не увеличивался в размерах и вдруг исчез. Исчез на глазах, мгновенно, без следов. И тут же сзади послышался глухо и отдаленно взрыв. Затем наступила какая-то непривычная тишина, я почувствовал запах гари. Перевел взгляд на приборы и понял: неладно с двигателем. Температура и обороты резко упали до малого газа и продолжали падать, пока не достигли режима авторотации. Я подумал, что бы это могло значить и что докладывать руководителю полетов. Посмотрел на аварийное табло — пожара нет. И решил просто доложить, что падают обороты двигателя и запахло дымом.

Руководитель полетов запросил мое местоположение. Служба посадки сообщила ему: высота 1200 м, удаление 20 км. Запросил меня — доложите обстановку. Я доложил только скорость — 380. Обстоятельства не оставляли времени докладывать подробнее. Прошла секунда или две — руководитель полетов приказывает: «Катапультируйтесь!» Я доложил: «Понял вас». Приготовился к катапультированию, поставил ноги на подножки... Забыл сказать, что до этого я уже попробовал РУДом, то есть рычагом управления двигателем, восстановить обороты, но безуспешно, и я поставил РУД на «малый газ».

Уже после получения команды на катапультирование подумал: раз пожара нет, значит, можно попробовать запустить двигатель. Перевел РУД назад, в положение «стоп», и затем снова вперед, в промежуточное положение, — при этом должна была сработать система запуска двигателя. И точно — с небольшой задержкой стрелка оборотов пошла, очень энергично пошла. Скорость стала увеличиваться. За это время я вышел из облаков, вывел самолет в горизонтальный полет. Руководителю доложил: «За-

пуск, обороты растут». Он запросил высоту. Было 300 м. Получил команду: «Наберите пятьсот и выполняйте проход». С ходу посадку выполнить я не смог, потому что отключились обеспечивающие ее приборы — радиоконпас и счетчик дальности. Я доложил об этом руководителю полетов, развернулся на обратный посадочный курс и потом уже нормально сел».

Я привел почти дословно рассказ Бориса Короткова. Как все просто в его изложении! Но я сам отдал авиации два десятка лет и знаю, что кроется за этой кажущейся простотой. Поэтому должен сказать, что искренне завидую его учителям, сумевшим воспитать настоящего советского воина, настоящего советского человека! Каким мужеством, какой выдержкой и собранностью надо обладать, чтобы хладнокровно действовать в столь необычных условиях.

Ответы летчика на дополнительные вопросы, осмотр самолета, изучение метеобстановки и других сопутствующих обстоятельств позволяют дополнить и уточнить описание происшедшего.

Непосредственно перед снижением и во время его полет проходил в условиях восьми-десятибалльной облачности с верхней кромкой 2100—2400 м и с нижней — 700—900 м. Не было никаких признаков грозы или ее приближения. Самолетик на приборе не дрожал и не накренился, и пилоту не пришлось в связи с этим выравнивать машину.

Коротков увидел шар внезапно после того, как поднял глаза, — он вел самолет по приборам, поскольку летел в облаках. Раньше он лишь отметил боковым зрением где-то сверху посторонний предмет. Как давно этот предмет появился перед самолетом, точно сказать нельзя. Но можно утверждать, что

шар уже находился перед самолетом, когда летчик поднял глаза. После этого Коротков уже не отрываясь смотрел на шар до самого его исчезновения. Шар не увеличивался в размерах и не приближался к наблюдателю. Он все время находился на одном и том же расстоянии — около 5 м, а потом мгновенно исчез. «Когда он исчезал, я смотрел на него, — говорит летчик. — Он не приближался и не проходил над кабиной. Просто мгновенно исчез, и послышался отдаленный глухой взрыв сзади».

— Борис Дмитриевич, — прошу я Короткова, — давайте уточним, сколько времени прошло с того момента, когда вы оторвали свой взгляд от приборов и перевели его на шар, до момента, когда он исчез у вас на глазах.

— Около секунды, не менее, — отвечает летчик.

В правильной оценке времени пилотом я не сомневался — я разговаривал с человеком, который точно знает, что такое секунда. Ведь когда я спрашивал его: «Если бы не удалось запустить двигатель, то вы, наверно, не успели бы катапультироваться?» — Борис ответил: «Успел бы. Оставалось еще секунды две».

При осмотре самолета на земле обнаружили разрушение силовых элементов обшивки и обтекателя в верхней задней части киля. Но почему задней? Почему осталась нетронутой передняя часть киля? Если шар взорвался от столкновения, то это должно было произойти еще на носовой части самолета. Но там никаких следов соприкосновения, не говоря уже о разрушениях, не было.

Коротков утверждает, что не отрывал от шара глаз, пока тот не исчез, и уверен, что шар не соприкасался с самолетом. Разве что коснулся трубки приемника воздушного давления, поскольку она выступает за обрез носовой части. Но и это предположение, очень неуверенное, возникло только после осмотра, когда на этой части обнаружили темные крапинки диаметром 1,5—2 мм.

— Через кабину шар не проходил — приближения не было, — добавляет Коротков. — В момент, когда он исчезал, я смотрел на него. Никакого взрыва спереди я не видел и не слышал. И над кабиной шар не проходил. Я не видел, чтобы он сел на самолет или коснулся приемника воздушного давления. Через воздухозаборник шар тоже не проходил — он был в несколько раз больше его. Фонарь кабины не поврежден, стекло не помутнело. Других следов тоже нет.

Итак, огненный шар с килем не соприкасался, передняя часть его

осталась нетронутой. Тогда почему же разрушилась верхняя задняя часть киля?

Предварительный анализ причин разрушения нервюры — одного из силовых элементов киля — показывает, что она разрушилась под воздействием нагрузки, созданной скоростным напором воздуха в условиях перегрева и резкого снижения предела прочности металла. А перегрев возник в связи с мощным электрическим разрядом между самолетом и окружающей средой.

Полет любого тела в атмосфере сопровождается накоплением на нем статического электричества. Метеорологи хорошо знают: чем больше скорость и мощнее облачность, тем выше интенсивность такого накопления. Статическое электричество необходимо отводить, чтобы избежать разряда. Оно хорошо «стекает» с острых металлических элементов конструкции. Поэтому на самолетах устанавливают разрядники, обычно в форме металлических метелочек.

В случаях, когда интенсивность накопления статического электричества превышает интенсивность его «стеkania», возможен разряд между обшивкой самолета и облаком. Обычно разрядники справляются со своей задачей. Известно также, что облака в своей верхней и нижней частях, как правило, несут заряды противоположных знаков.

Полет Короткова в верхнем слое облачности должен был сопровождаться накоплением на самолете статического электричества. Достаточно резкое снижение лишь увеличило разность потенциалов между машиной и окружающими облаками. Создались условия для разряда. Однако для того чтобы разряд произошел, необходима либо высокая разность потенциалов, что для современных самолетов в условиях спокойной облачности и при отсутствии грозовой деятельности практически недостижимо, либо резкое снижение сопротивления (повышение электрической проводимости) окружающего воздуха, например, из-за ионизации. Задняя верхняя часть киля — одно из мест наибольшего скопления статического электричества. Здесь и произошел разряд.

Электрическая природа воздействия подтверждается также и тем фактом, что самая верхняя часть киля — обтекатель, изготовленный из не проводящего электрический ток материала, не подвергался тепловому воздействию, а частично разрушился из-за повреждения металлического основания, к которому он крепится.

Итак, вероятнее всего электрический разряд произошел в связи с

резким увеличением проводимости воздуха вокруг самолета, вызванной, по-видимому, пролетом огненного шара. Разряд же произошел в месте наибольшего скопления статического электричества. Не исключено, что именно в этом месте оказалась и наилучшая проводимость окружающей среды в тот момент.

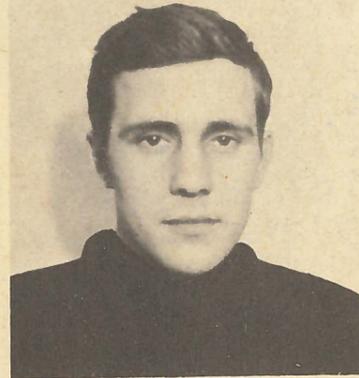
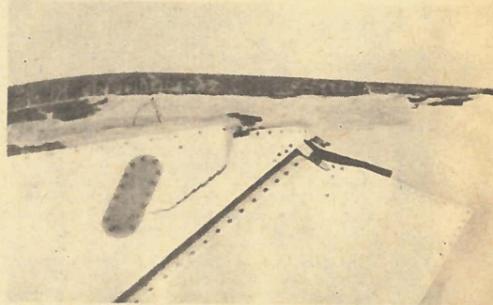
Нельзя не остановиться и на странном поведении приборов, которыми летчик должен был пользоваться перед посадкой. После встречи с шаром Коротков доложил об их выходе из строя. Это, как и последующее восстановление их работоспособности, зафиксировано достаточно надежно. Нарушение работы счетчика дальности удалось проверить еще в воздухе, связавшись со службой посадки (радиосвязь работала нормально). После осмотра было обнаружено, что перегорел плавкий предохранитель одного из приборов, установленных в киле, — по какой-то причине произошла перегрузка по току.

И наконец, об отказе двигателя. Учитывая, что после запуска в воздухе он работал нормально, можно утверждать, что причиной выключения мог быть только срыв пламени. А что к нему привело, без сложной исследовательской работы с моделированием всех условий полета установить нельзя.

Подведем общий итог. В атмосфере Земли на высоте 1300 м был обнаружен огненный шар диаметром около 5 м, причем с рядом необычных свойств: он летел со скоростью до 520 км/ч без нарушения сферической формы; видимо, развивал ускорения, превышающие 20 g; повышал электрическую проводимость окружающего воздуха; воздействовал на процессы, протекающие в радиотехнической аппаратуре; вызвал нарушение условий устойчивого горения углеводородного топлива в камере сгорания воздушно-реактивного двигателя.

Что же это было? Пока вопрос остается открытым.

Разрушения верхней части киля в результате воздействия огненного шара.



16 октября 1981 года в 16 часов 30 минут самолет, управляемый лейтенантом Борисом Коротковым, неожиданно встретился с огненным шаром диаметром около 5 м. Сам пилот рассказывает об этом так:

«При выполнении полета в сложных метеорологических условиях перед заходом на посадку на высоте 1800 м я установил режим снижения с вертикальной скоростью 15 м/с. Шел в облаках, облачность была светлой. Болтанки, чего-либо необычного не ощущал. Пилотировал по приборам. На высоте 1300 м боковым зрением увидел что-то непонятное сверху. Поднял глаза и увидел шар цвета пламени спички. Нижняя его половина была чуть-чуть закрыта носовой частью самолета. В центре выделялось более темное кольцо диаметром до 1 м и шириной около 15 см. Это было также пламя, но более темное, как бы с дымом.

Наблюдал я эту картину чуть больше секунды. Шар на каком-то удалении постоянно летел вместе с самолетом, впереди него и совершенно не касаясь обшивки, на расстоянии около 5 м от моих глаз. Я не отрываясь смотрел на него.

ЖЕЛТЫЙ

«ТМ»

Однажды

А как же дышали раньше?

Как-то раз болгарский ученый А. Златаров выступал с лекцией в небольшом городке. Профессор, рассказывая о природе и ее богатствах, упомянул, что кислород, без которого невозможна жизнь, был открыт лишь в 1773 году.

— Поразительно! — раздался голос из зала. — А чем же дышали люди до этого?



Когда заработает «термояд»? — Арцимович

Однажды на семинаре физики-теоретики сообщили о бесчисленном множестве неустойчивостей плазмы, которые ставили под сомне-



ние возможность получения управляемой термоядерной реакции. И тогда выступил академик Л. Арцимович (1909—1973).

— До изобретения велосипеда, — сказал он, — теоретики могли бы строго доказать, что устойчивой может быть машина лишь с числом колес, не меньшим трех. После изобретения велосипеда они изменили бы свое мнение, но установили бы, что уж одноколесная-то машина абсолютно неустойчива. Но вот находится циркач, который «обуздан» одноколесный велосипед и раскатывает на нем, поражая зрителей. А затем появляется другой — цирковой клоун, который обходится вообще без колес: снарядит на одной лишь палке! Вот так будет с горячей плазмой, — заключил Арцимович. — Ученые шаг за шагом преодолеют неустойчивости, и управляемый термоядерный синтез будет!

Всякая всячина

Проблема, продолжающая бросать вызов науке

В конце XVII века один из первых членов Лондонского королевского общества, Гленвилл, издал книгу «О суетности догм», в которой пророчески описал будущие достижения науки. «Нам станут доступными Южные моря, — прорицал он. — Может быть, Луна станет столь же доступной, как Америка. Для наших потомков купит пару крыльев будет столь же естественным, как для нас — пару башмаков. Станет возможным разговаривать с человеком, находящимся в Индии, как будто он стоит рядом в комнате, превращая пустыни в плодородные зем-

ли и, наконец, восстанавливать волосы...»

Какова проницательность! Гленвилл предугадал, что люди достигнут Луны раньше, чем научатся восстанавливать волосы, и что, следовательно, среди космонавтов могут встречаться и лысоватые люди...

Предвидение писателя

Любителям третьей учебной телепрограммы будет небезынтересно узнать, что ее появление было предугадано М. Е. Салтыковым-Щедриным еще в 1886 году, когда телевидения и в помине не было. Действительно, в «Мелочах жизни», показывая, как «нивелирующая рука циркуляра» сводит к нулю личность и талант педагога, великий сатирик писал: «Но, в таком случае, для чего же не прибегнуть к помощи телефо-

Досье эрудита

Уникальность Невы

Река, на которой стоит Ленинград, представляет собой единственный сток Ладожского озера, принимающего в себя поверхностные воды с территории площадью 258 тыс. кв. км — большей, чем площадь Англии. За год в Финский залив стекает по Неве почти 80 куб. км воды — по этому показателю она занимает четвертое место среди рек европейской части СССР, уступая лишь Волге (243 куб. км), Печоре (122 куб. км) и Северной Двине (110 куб. км). При длине 74 км — в тридцать раз короче, к примеру, чем Днепр, — Нева пропускает за год в полтора раза больше воды.

Уникальной реке свойствен ряд особенностей, отличающих ее от многих рек мира. Так, у Невы нет поймы — части русла, заливаемой в половодье. Это объясняется тем, что находящееся в истоке реки Ладожское озеро аккумулярует практически все талые воды бассейна и в течение длительного времени равномерно отпускает их Неве, которая никогда не выходит из берегов. Что же касается знаменитых ленинградских наводнений, то их причина — нагон воды в устьевой части реки. Эти нагоны

наблюдаются каждую осень, причем в 75% случаев подъем воды превышает 70 см. Самое сильное наводнение за последние полтора столетия наблюдалось в 1824 году: вода тогда поднялась на 410 см выше ординара — среднего уровня Балтийского моря.

Еще одна интересная особенность Невы: весенний ледоход на ней проходит дважды. Вначале идет лед непосредственно с русла реки, а потом — через 10—20 дней — озерный ладожский лед.

Необычна не только сама Нева, но и ее вода. По количеству растворенных в ней солей — 56 мг/л — она относится к наиболее пресным речным водам в мире. Ее вкус, мягкость давно оценили жители и гости Ленинграда. Для сравнения отметим, что воды Байкала, изливающегося в Ангару, содержат вдвое больше солей.

Очень мало в невольской воде и взвешенных частиц — всего 10 г на кубометр. Воды таких рек, как Печора и Волга, соответственно в 5 и 10 раз мутнее. Несмотря на это, вследствие огромного расхода воды Невы ежегодно выносит в Финский залив более 800 млн. куб. м песка. Подсчитано, что, если такая интенсивность выноса сохранится, Кронштадт соединится с Ленинградом через 3 тысячи лет!

Е. ПОРОЧКИН

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ,

опубликованной в № 3, 1982 г.

1. Kf4	Ф:g1	2. Ke2+	Kpe3	3. d4x
1. ...	Kp:c3	2. ...	Фd1+	3. Cd1x
1. ...	Kpe5	2. ...	Kpb4	3. Ka6x
1. ...	Kp:e5	2. Лс5+	Ф:c5	3. Kg6x
1. ...	Kg3	2. ...	Kp:f4	3. Лf5x
1. ...	d1Ф	2. ...	Kpd4	3. Ke6x
1. ...	∞	2. Ke2+	K:e2	3. Фg7x
		2. Фg7+	K:g7	3. Cf6x
		2. Ke2	Kpe5	3. Kc6x

на? Набрать бы в центре отборных и вполне подходящих к уровню современных требований педагогов, которые и распространяли бы по телефону свет знания по лицу вселенной, а на местах содержат только тьюторов (воспитателей), которые наблюдали бы, чтобы ученики не повесничали...»

Конечно, мысль писателя осуществилась не буквально: учебные телепрограммы в наши дни призваны не заменить, а дополнить труд педагога.

«Волга впадает в Каспийское море», —

говорим мы, желая подчеркнуть тривиальность, общезвестность сообщаемых нам сведений. Но мало кто знает, что каких-нибудь триста лет назад район Каспийского моря был на-

столицей «terra инкогнита» — землей неведомой — для ученого мира Западной Европы. Достаточно сказать, что в 1717 году Петр I ошеломил Парижскую академию наук сенсационным сообщением: оказывается, Амударья впадает не в Каспийское море, как были убеждены академики, а в Аральское!



Неизвестное об известном

Корабль разового использования

Во второй половине XIX века в европейских столицах появилась такая мода на «иглы Клеопатры» — древние гранитные обелиски из Египта, сработанные около полтора тысяч лет назад. Для перевозки столь ценных колониальных «товаров» было предложено несколько способов, из которых, пожалуй, самым оригинальным был способ Диксона. В 1876 году этот лондонский инженер предложил построить в Англии секции судна цилиндрической формы, соответствующего по своим габаритам «игле Клеопатры», и переправить их морем в Египет. Здесь секции монтировались в единый корпус так, чтобы внутри его оказался поваленный назем обелиск, после чего металлический цилиндр вместе с грузом скатывался в воду и буксировался к берегам Темзы.

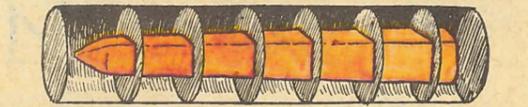
План был одобрен и щедро финансирован. На верфи «Темз-Айронуоркс» началось изготовление секций, а одновременно в Египте стали рыть под обелиском огромный котлован. Сборка секций корпуса вокруг монолита прошла успешно, и 28 августа 1877 года уникальное судно, получившее

имя «Клеопатра», было спущено вместе с «иглой» на воду.

«Клеопатра» представляла собой железный цилиндр длиной 28,4 м и диаметром 4,5 м, разделенный на отсеки девятью переборками. В каждой было два выреза: один — большой — для обелиска, другой — малый, — дабы человек мог пролезть в смежный отсек. Для того чтобы монолит не ерзал во время транспортировки, в зазоры между мостками и переборками врезов забивали деревянные клинья. Для улучшения мореходных качеств в корпус уложили балласт — 12 т железных рельсов. На корпусе стоял мостик для управления судном, рубка для экипажа, сделана небольшая палуба, предусмотренные скуловые илюминаторы для уменьшения качки. Его носовая и кормовая оконечности были заострены.

С превеликим трудом капитану Картеру, назначенному на эту хлопотную должность, удалось найти семь мальтийцев, рискнувших наняться на дикий корабль. После долгих поисков нашли и буксировщик: пароход «Ольга», которым командовал капитан Бут.

21 сентября 1877 года необыкновенный караван вышел из Александрии, благополучно пересек Средиземное море и вышел в Бискайский залив. Но здесь его постигла беда. 14 октября разразился шторм. Крен «Клеопатры» достигал 40°, и в конце концов балласт сместился. Над «Клеопатрой» и ее маленьким экипажем нависла смертельная угроза. С «Ольги» выслали две



шлюпки. Первая погибла вместе с шестью моряками, вторая добралась до борта «Клеопатры» и благополучно сняла ее экипаж.

«Клеопатра» оказалась брошенной посреди океана, угрожа плававшим там судам. Однако через некоторое время необычное судно обнаружил пароход «Фитцморис», отбуксировавший его в Лондон. На 122-е сутки со дня выхода из Александрии «Клеопатра» вошла в Ост-Индский док английской столицы. Для нее соорудили временный док, корпус расклепали и извлекли драгоценный груз. Установить обелиск на заранее подготовленный пьедестал было уже проще.

12 сентября 1878 года «игла Клеопатры» вознеслась к серому лондонскому небу. Ну а что стало с «Клеопатрой»? Ее даже не стали восстанавливать: ведь судно было построено только на один рейс...

В наши дни величественные памятники древности редко совершают трансокеанские путешествия: бывшие самостоятельными государствами, и их правительства уже не позволяют заморским меценатам распоряжаться национальными сокровищами.

С. БЕЛКИН

Ленинград

Академики — флоту

В творческом наследии двух видных петербургских академиков — Д. Бернулли (1700—1782) и Л. Эйлера (1707—1783) — значительную долю составляют труды по мореплаванию и кораблестроению. Так, среди десяти мемуаров Бернулли, удостоенных премии Парижской академии наук, флоту посвящено не менее восьми — песочные часы для мореходов, о лучшем способе устройства якорей, о морском приливе и отливе, о лучшем способе определения времени на море, о теории течений, о выгодном способе замены действия ветра на больших судах, о наилучшем способе уменьшения боковой и килевой качки и т. д.

Самый первый мемуар Эйлера, удостоенный премии Парижской академии наук в 1728 году, был тоже посвящен кораблестроению — выбору наиболее выгодного расположения корабельных мачт. Позднее по прямому заказу Петербургской академии наук Эйлер написал мемуар о плавании тел и их устойчивости, а в 1749 году



издал свой знаменитый двухтомный труд «Морская наука, или Трактат о строении кораблей и управлении ими». Это событие академик А. Н. Крылов расценивал позднее как «зарождение теории корабля».

Так в трудах выдающихся теоретиков отразились практические нужды времени: Парижская и Петербургская академии не случайно побуждали своих сочленов разрабатывать вопросы мореплавания и кораблестроения. Оба государства строили тогда военно-морские флоты и ставили дело на научную основу.

Почтовый ящик

Уважаемая редакция! В одном из предыдущих номеров была опубликована интересная заметка об истории разработки и принятия григорианского календаря — так называемого нового стиля. В развитие темы можно добавить, что в принятии нового стиля протестантские государства Западной Европы, кичившиеся своим свободомыслием и приверженностью к здравому смыслу, проявили самое настоящее упрямое невежество. Опасаясь проишков католицизма даже в такой невинной ве-

щи, как календарь, они сто с лишним лет отказывались одобрить научно обоснованное предложение. И в то время, как католические государства Европы — Италия, Испания, Франция и другие — перешли на новый стиль в 1583 году, протестантские все держались за юлианский календарь.

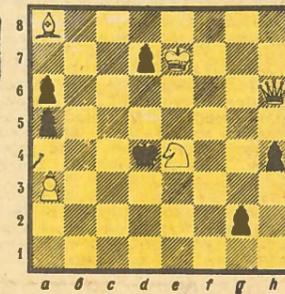
Лишь в 1699 году решили ввести у себя новый стиль Дания, Голландия и Швейцария: с 18 февраля 1700 года они перескочили на 1 марта. Англия приняла новый календарь в 1752 году, а Шотландия и Швеция — в 1753-м.

А. ЛЕОНИДОВ

Шахматы

Отдел ведет экс-чемпион мира гроссмейстер В. СМЫСЛОВ

Задача в. САПЕГИНА (Фергана)



Мат в 3 хода

Поправка: на шахматной диаграмме (№ 1 с. г.) белый король стоит на h3.

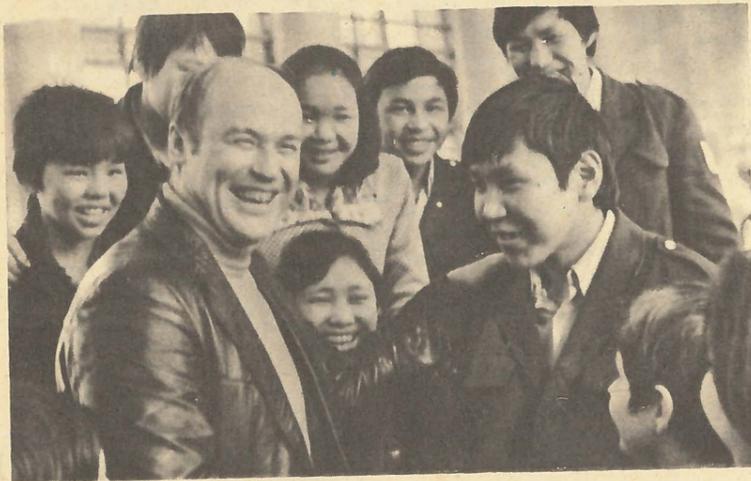


В № 4 журнала за 1975 год рассказывалось о строительстве Колымской ГЭС. Как идут дела на этой стройке сейчас?

Н. ИВАНЧЕНКО, Минск

СИНЕГОРЬЕ

ФЕЛИКС ЧУЕВ



Колыма в нашем представлении неведомо где, а ведь от Москвы до Магадана всего семь с половиной часов лету. За иллюминатором — горные хребты, щетинистая тайга, замерзшие реки...

Магадан встретил ярким, открытым, как хорошая улыбка, солнцем, в конце марта всего минус пять — весна! От аэропорта до города, вдоль Колымской трассы — рыжие сопки, темные лиственницы, дикая, первозданная природа... Люди здесь говорят: «Там, на материке...» — как будто это остров. Просто сообщение с Колымским краем прежде было только по морю — в навигацию до Магадана шли пароходы из Ванна или Находки. В тридцатые годы сюда добралась авиация. А потом пришли Ли-2, Ил-12, Ил-14, турбовинтовой Ил-18 и, наконец, Ту-154.

А в былые времена здесь важно вышагивали мамонты. Тепло было. Пошел мамонтонок к ручью напиться, подстерегла опасность, и нашли «Диму» в мерзлоте целенького через 45 тысяч лет...

УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ

Магаданская область самая большая в стране. Вместе с Чукотским национальным округом она занимает почти 1 миллион 200 тысяч квадратных километров. На каждого человека приходится более двух квадратных километров, а есть места, где и все десять.

Да, простору здесь много, а плодородной земли мало. Однако и здесь всерьез занимаются земледелием, и не только парниковым (дыни и виноград!), — под открытым небом умудряются выращивать картошку, капусту, укроп, морковь, хотя на теплые деньки природа скуповата: в июне еще не лето, а в июле уже не лето. Но бывает и плюс тридцать, и, если не случится засухи, капуста порадует. Но и такое нередко: подготавливают между горами ровное поле, засадят овощами, а летом земля оттаяет, прогреется, и поле проваливается... Урожай нет, все в грязь ушло. А специальной сельскохозяйственной техники для тундры еще не придумано. Поэтому ждут похолодания и убирают по свежему морозцу. Овес

с горохом сеют вместе и скашивают на корм скоту совсем зелеными. И все же имеет смысл заниматься земледелием и здесь, ибо тонна произведенного на месте картофеля стоит 240 рублей, а завозимого — 420.

Со времени начала освоения этого края быт колымчан, конечно, заметно изменился. Возводятся благоустроенные дома, детские сады, школы. Сносятся бараки 30-х годов. А строить тут непросто. На вечной мерзлоте дома стоят на сваях, на фундамент ставить дом нельзя, ибо, если он попадет на так называемую линзу, летом она оттаяет и дом «поплывет». Поэтому строители снимают верхний слой почвы, забивают сваи, наращивают их (иногда и 12-метровых не хватает), чтобы опереть на твердый грунт.

Человек всерьез ступил на эту землю. Он строит здесь Синегорье — поселок будущего Севера. В Синегорье и вправду синие горы. Оно на самом деле существует, Синегорье. Скала «Рыцарь». Рядом — «Спящая девушка». Рыцарь охраняет ее. Летом здесь рододендроны, изобилие ягод, грибов, настоящая рыбалка на реках и озерах.

В Синегорье нарядные дома, единая теплоцентраль, канализация. За последние пятьлетку население Синегорья выросло более чем вдвое, и сейчас здесь живет 12 тысяч человек. Через два года каждый получает нормальное жилье, и дефицита в рабочей силе нет. А морозы бывают ми-

Панорама строительства Колымской ГЭС.

У въезда в поселок.

Поэт Феликс Чуев в гостях у юных читателей поселка Качалан.

Фото Михаила Харлампиева

нус 64, да еще с ветерком 25 метров в секунду. В конце июля выпадает снег, тает, а 7 ноября столбик термометра опускается уже до минус 45. Люди строят здесь первую на северо-востоке гидростанцию — Колымскую ГЭС.

Еще в 1936 году инженеры Морозов и Петровский напечатали в альманахе «Колыма» статью о будущей ГЭС. Строительство ее началось в 1970 году.

Колыму перекрывали 20 сентября 1980 года, когда она еще не заснула подо льдом: чтобы закрутить турбину, нужен напор. Перекрытие — праздник для гидростроителя, как рождение первенца в семье. А до праздника надо было построить мост через Колыму, чтобы возить грузы. По плану его должны были возводить два года, а сделали за три с половиной месяца. Мост оригинальной, не применявшейся ранее конструкции. Только особо прочные болты в нем на 28 тонн веса, а чтобы затянуть каждый болт, надо побыть на ветру и морозе — мост начали строить в январе...

А чтобы потерну — основание плотины — сделать, надо убрать мерзлоту, вынуть 50 миллионов кубов скального грунта. Здание станции, ее сердце, весь производственно-технологический комплекс сооружаются под землей. Это первый опыт подобного строительства.

«Я не думал, что нам будет так трудно», — откровенно признался начальник строительства Ю. И. Фриштер. Но народ тут не унывает. И чувство юмора не утратил.

...Стоит молодежь на промерзшей площадке — кто в шапке, кто в шляпе, кто вообще без головного убора. Морозный весенний митинг на ударной комсомольско-молодежной стройке. Вручают переходящее знамя ЦК ВЛКСМ бригаде Александра Долбнева — передовой не только на строительстве ГЭС, но и во всей области. Среди лучших на стройке называют лауреата премии Ленинского комсомола Валерия Першко, с уважением говорят о ветеранах-наставниках, таких, как отец Валерия — Першко-старший, таких, как Степан Саввич Лашенко...

Долго еще будем мы помнить эту сказочную поездку на дальний Север, долго будем помнить Синегорье и его людей, создающих на этой промерзшей и неласковой земле новую прекрасную жизнь.

Синегорье!

Твое «золотое колечко» — для того, кто прошел сквозь огонь мерзлоты, — притяженьем своим обжигает навечно и теплеет потом от людской доброты.

ЧЕМ ЗАВЕРНУТЬ?

К 3-й стр. обложки

ФРИДРИХ МАЛКИН,
инженер-патентовед

Наш журнал уже дважды (№ 1 за 1973 г. и № 8 за 1981 г.) рассказывал о различных типах резьбовых соединений. Но чтобы затянуть гайку на винте, нужен еще и специальный инструмент — гаечный ключ.

Простейший традиционный гаечный ключ всем известен — одна, а чаще обе стороны металлической рукоятки снабжены параллельными губками, между которыми и помещается вращаемая на винте гайка. Основной недостаток таких ключей — их, так сказать, «ограниченность», ведь они могут заворачивать гайки лишь одного размера. Конечно, давно уже придуманы разводные ключи, но речь сейчас не о них. Нас интересует: можно ли как-нибудь видоизменить обычный ключ, чтобы он стал в какой-то степени универсальным? Да, таких ключей в разное время было предложено немало. К примеру, еще в 1891 году Г. Редлин, не меняя ставшей уже к тому времени классической формы двустороннего гаечного ключа, выполнил прорези под гайки ступенчатыми (пат. Германии № 56818, рис. 1). Кстати, ключ с подобными же ступенчатыми прорезями предложил два года спустя П. Остергард, но сделал эти прорези замкнутыми, расположив их в продольной пластине (пат. Германии № 72039, рис. 2). Еще через десять лет в поисках конструкции с расширенным «охватом» гаек Р. Гирсдорф придумал ключ со двоянными головками (пат. Германии № 139423, рис. 3). Прорези под гайки разных размеров выполнялись здесь на противоположных гранях головок с перемычкой между ними и с отверстием в перемычке для пропуска винта, на который навинчивалась гайка.

Бывает так, что нужно завернуть маленькую гайку, а под рукой ключ лишь на больший размер. Из этого положения выходят довольно легко — подкладывают между гранями гайки и ключа металлическую пластинку нужной толщины. Этот прием использовал лондонский житель Д. Фунт, запатентовав в 1897 году гаечный ключ с целым пакетом прокладок (пат. Германии № 92949, рис. 4). А вот француз Ж. Гири создал набор торцевых ключей малой длины, которые, подобно матрешкам или стаканчикам, входят друг в друга (пат. Германии № 344302, 1921 год, рис. 5).

Оригинально попытался решить эту же проблему О. Шпек. Его ключ выполнен в виде рычага с торцом «лесенкой» (пат. Германии № 89487, 1896 год, рис. 6). Гайка охватывается изогнутой губкой, поворачивающейся на оси, укрепленной на этом рычаге. Степень поворота губки зависит, естественно, от размера гайки.

Противоположными гранями гайка упирается в соответствующую ее величине ступеньку «лесенки» на рычаге. Но в этой конструкции есть свой недостаток: нужно приравливать, в какую именно ступеньку упереть гайку.

В идеале, конечно, было бы хорошо, если бы гаечный ключ охватывал и давил при поворачивании на все грани гайки с одинаковым усилием. Этому условию в значительной степени удовлетворяют ключи, в которых своеобразными губками служат цепи наподобие велосипедных. Один из таких ключей изобрел в 1954 году англичанин А. Робертсон (пат. США № 2665604, рис. 8). Его ключ выглядит как рычаг, к краю которого прикреплена цепь. Она «мертвой петлей» охватывает гайку по всей окружности, какого бы размера она ни была, а другой ее конец пропускается сквозь отверстие в рычаге и закрепляется на нем.

А в ключе шведа Р. Фромелла гайка фиксируется, как минимум, в трех точках, что тоже неплохо. По его заявке в пластине прорезается шестигранное отверстие, в которое и помещается гайка (пат. США № 3670604, рис. 7). Зажимается же она под давлением конволированной поверхности кулачкового сектора-рукоятки, который поворачивается в планке на штифтах. В зависимости от размеров гаек кулачковый сектор давит на них разными точками.

Советские изобретатели Л. Базаров и С. Кавецкас получили авторское свидетельство на гаечный ключ, в котором захватывающие гайку губки — три элемента в виде звездочек, расположенных по окружности через 120° (а. с. СССР № 598747, 1978 год, рис. 9). Внешние углы звездочек равны внешним углам гаек разных размеров. Противоположные концы звездочек, размещенных в теле ключа, оканчиваются шестернями, находящимися в зацеплении с зубьями охватывающей их крышки. При вращении этой крышки звездочки устанавливаются под определенными углами к оси ключа, образуя захват для гайки соответствующего размера, а стопорятся они в этом положении шариковыми фиксаторами.

И все же инженерная мысль снова и снова возвращается к испытанному гаечным ключам классического типа. В 1952 году грек А. Трипанис

СОДЕРЖАНИЕ

К 60-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ СССР

Н. Ткаченко — Саяно-Шушенская: агрегат шестой 2

НАВСТРЕЧУ XIX СЪЕЗДУ ВЛКСМ

В. Мазурин — Кладовая новаторских идей 8
В. Белов — Ради красоты жизни нашей! 30

УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ

Ф. Чуев — Синегорье 62

ВЫПОЛНЯЕМ РЕШЕНИЯ ПАРТИИ

К. Арсеньев — Мотоплугом борозды не испортишь 14

ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИИ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА

Н. Галачев — Античастотцы за работой 44

СЕНСАЦИИ НАШИХ ДНЕЙ

М. Расимова — Опять Венера! 6

НАУЧНЫЕ ФОРУМЫ

В поисках разума. Всесоюзный симпозиум SETI 52

ВРЕМЯ — ПРОСТРАНСТВО — ЧЕЛОВЕК

Ю. Походаев — Миссия жанра 22

КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ ТРИБУНА СМЕЛЫХ ГИПОТЕЗ

Н. Шило — Какой механизм привел к образованию солнечной системы? 34

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»

И. Алексеев — Столичные лайнеры 38

НАШИ ПЕРВОПУБЛИКАЦИИ

Ю. Моралевич — Открытое детство 46

ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА НАШ АВИАМУЗЕЙ

И. Андреев — Понские схемы 56

НАШИ ДИСКУССИИ

В. Коротков — Рассказ свидетеля 58

СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА КЛУБ «ТМ»

Ф. Малкин — Чем вернуть? 63

ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ:

1-я стр. — В. Джанибекова,
2-я стр. — Г. Гордеевой,
3-я стр. — К. Кудряшева,
4-я стр. — Н. Вечканова.

В номере использованы снимки из журналов «Хобби» и «Бильд дер Виссеншафт».

получил патент США № 2619862 на ключ, рабочие губки которого находились под некоторым углом (рис. 10). Предложил он этот ключ с той целью, чтобы заворачивать гайки, которые имеют... нечетное число граней — пять, семь и т. д. и соответственно нестандартный угол между ними. Ключ такого типа действительно оказался бы хорош хотя бы потому, что прост. Но вот беда (во всяком случае, для изобретателя): подавляющая часть гаек давно стандартизована и имеет шесть граней. А изменится ли «мода» на гайки, еще вопрос...

Но вернемся к проблеме равномерной нагрузки на все грани гайки. Многочисленные конструкции существующих ключей, в том числе и разводных, имеют, как правило, одну неподвижную и одну подвижную губки и потому охватывают гайку лишь с двух сторон. Но и тут есть исключения. Еще в 1880 году Ф. Никс сконструировал разводной ключ, в корпусе которого размещаются шесть скользящих друг относительно друга призм (пат. Германии № 9034, рис. 12). В одной из призм предусмотрена резьба, в которую проходит микрометрический винт. При его вращении эта призма перемещает остальные призмы, образующие шестигранник требуемого типоразмера.

Проблема «мягкого» охвата гайки и тем самым более равномерного распределения усилий на ее грани решается и по-иному. К примеру, У. Форд снабдил одну губку своего ключа подпружиненной планкой, а другую — подпружиненными роликами (пат. США № 2719447, 1955 год, рис. 14). Тут применен известный технический прием — введение между инструментом и объектом его воздействия смягчающего промежуточного звена. В качестве этого звена можно использовать и шарики. Именно так поступил Л. Фишер,

расположив внутри кольцевого отверстия ключа ряд шариков — каждый в своем гнезде, которые выступающими участками контактируют с гранями гайки (пат. США № 2023832, 1935 год, рис. 13). В этой конструкции шарик не смещается со своих мест, а лишь слегка при затягивании гайки проворачиваются в гнездах. В отличие от этого в ключе, запатентованном жителем Гавайских островов У. Аханом, шарики расположены в кольцевой канавке и при этом подпружинены так, что при затягивании смещаются по канавке, располагаясь по граням гаек более равномерно (пат. США № 2896488, 1959 год, рис. 15).

Помня о том, что излишняя жесткость в «обращении» с гайками вредит, изобретатели всеми способами стараются смягчить воздействие на них инструмента. Один из путей — создание ключей с гибкими губками. Характерный пример: ключ В. Симона и П. Лобанова (а. с. СССР № 806391, 1981 год, рис. 16), в котором губки, собственно говоря, вовсе не губки, а ряд монтажных зубьев в виде упругих ножек.

В заключение упомянем об оригинальном гаечном ключе советских изобретателей И. Янгуркина и В. Халдина (а. с. СССР № 320372, 1971 год, рис. 11). Головка этого ключа изготовлена в виде барабанного кулачка по профилю гайки определенного типоразмера и вместе с гайкой составляет единую пару, известную в механике глобондную передачу, в которой головка ключа является ведущим звеном (червяком), а ведомым звеном (колесом) сама заворачиваемая гайка. Головка ключа вручную или от какого-либо привода сообщает вращение, отчего гайка и закручивается. Достоинство такого приспособления в том, что им можно орудовать в труднодоступных местах.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: В. И. БЕЛОВ (ред. отдела рабочей молодежи и промышленности), Ю. В. БИРЮКОВ (ред. отдела науки), К. А. БОРИН, В. К. ГУРЬЯНОВ, М. Ч. ЗАЛИХАНОВ, В. С. КАШИН, Д. М. ЛЕВЧУК, А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, Ю. М. МЕДВЕДЕВ, В. А. ОРЛОВ (отв. секретарь), В. Д. ПЕКЕЛИС, М. Г. ПУХОВ (ред. отдела научной фантастики), И. П. СМЕРНОВ, А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зам. гл. редактора), Н. А. ШИЛО, Ю. С. ШИЛЕЙКИС, В. И. ЩЕРБАКОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Художественный редактор Н. К. Вечканов

Технический редактор Р. Г. Грачева

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская, 5а. Телефоны: для справок — 285-16-87, отделов: науки — 285-88-45 и 285-88-80; техники — 285-88-24; рабочей молодежи и промышленности — 285-88-01 и 285-88-48; научной фантастики — 285-88-91; оформления — 285-88-71 и

285-80-17; писем — 285-89-07. Сдано в набор 09.02.82. Подп. в печ. 07.04.82. Т07256. Формат 84×108/16. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Уч.-изд. л. 10,7. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 117. Цена 40 коп. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Суцеская, 21.

