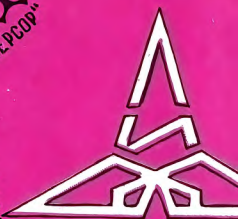
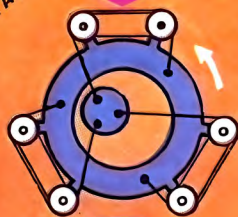


ОБЩЕСТВЕННАЯ
ЛАБОРАТОРИЯ
„ИНВЕРСОР“



ТЕПЛОВОЙ
АВИГАТЕЛЬ

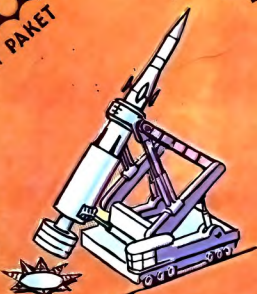


ЛЕТАЮЩАЯ
ТАРЕЛКА



ТЕХНИКА-7 МОЛОДЕЖИ 1976

ПНЕВМОПУШКА
ДЛЯ РАКЕТ



РАКЕТА-
КАТУШКА

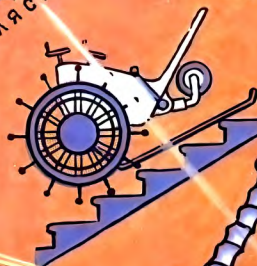


ТРАНСПОРТНЫЙ

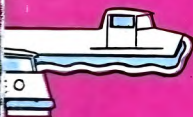


„ЦВЕТОК“

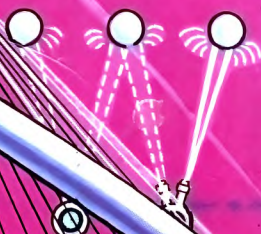
ШАГАЮЩАЯ
КОЛЯСКА



ВОЛНОХОД



ШАР
НА СТРУЕ



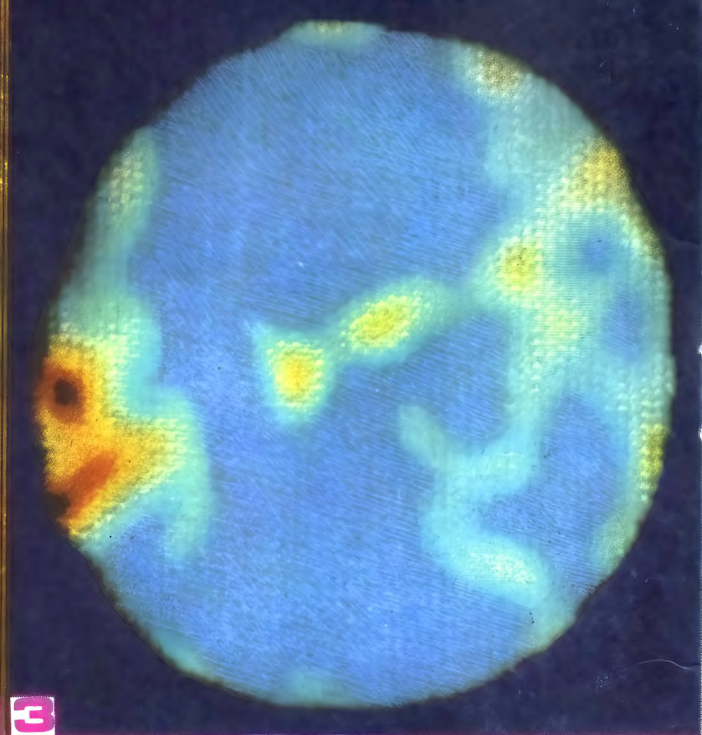
Молодежной
творческой
лаборатории
„Инверсор“ —
10 лет

ЮЛА „ГАРГАНТИДА“

14/5-123



23



1

1. ХВАТАЙ ЕГО ЗА УШИ!

Этот длинноухий «ослик» для верховой езды выгодно отличается от натурального ишака. Он не просит ни пить, ни есть и, главное, начисто лишен упрямства. Поэтому скачки на таких шарах — популярный за рубежом вид спорта.

2. И ТЕЛЕВИЗОРЫ СЛЕДЯТ ЗА МОДОЙ

Кинескопы с экраном «в горошек» ныне выходят из моды. Им на

смену идут отличающиеся четкостью рисунка кинескопы с экраном «в полосочку». Снимок, взятый из журнала «Хобби», наглядно демонстрирует достоинства новых «законодателей моды» (правая половина кадра).

3. В СВЕТЕ ГОЛУБОГО СОЛНЦА

Современная техника позволяет получать снимки космических объектов в самых разных спектрах. А давайте пофантазируем: как выглядели бы наша Земля и мы с вами, если бы Солнце и впрямь было голубым, как на этом

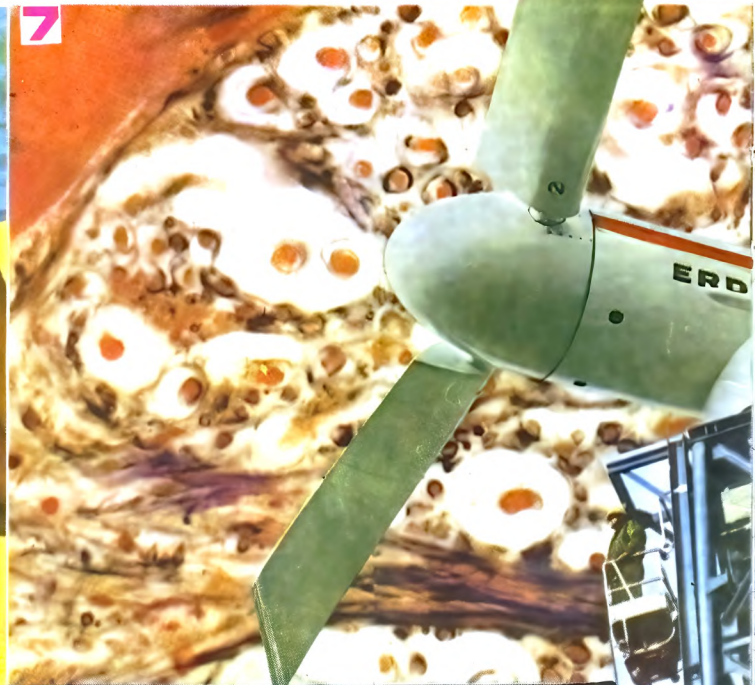
4. ВЕК КАМЕННЫЙ, ВЕК АТОМНЫЙ

Чем только не начинен атомный ледокол: и мощными реакторами, и всевозможной электроникой, и хитроумной автоматикой. А вот борьбу со льдами он ведет древнейшим способом, известным людям еще... каменного века.

Идеи предлагались разные: и взрывать, и резать, и ошпаривать ледяные глыбы кипятком; поговаривали и о лазерном луче. А все же эффективнее, чем «принцип колуна», придумать ничего пока что не смогли. Вот так и умирают век атомный с веком каменным.

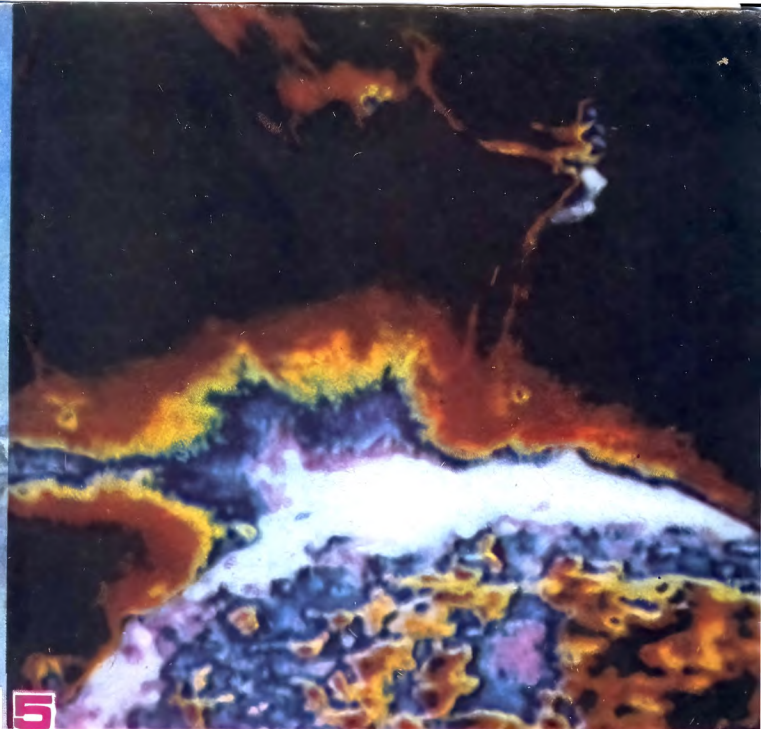


6 7





45



5. И НА СОЛНЦЕ ЕСТЬ ПЯТНА

Удостовериться в этом позволяет снимок из западногерманского журнала «Bild der Wissenschaft». Правда, участок солнечной короны с протуберанцем сфотографирован в ультрафиолетовом спектре, так что темные пятна — это участки с большей плотностью материи, а светлые — соответственно, с меньшей.

6. НАШЛИ ОБЩИЙ ЯЗЫК

«Какой мальчишка не хотел бы тет-а-тет поговорить с приятелем-дельфином?» — сочинив такую подпись к снимку,

мы отослали ее в подводный мир. Но дети океана, внимательно перечитав подпись, внесли правку: «Какой дельфин не хочет тет-а-тет поговорить с приятелем-мальчишкой?»

7. СТАРАЙТЕСЬ МЕНЬШЕ НЕРВНИЧАТЬ

Нейрофармакология занимается воздействием на нервные клетки с помощью химических препаратов: слишком вялых людей возбуждает, чрезмерно активных — затормаживает. Однако структура нейронов столь сложна и тонка (в чем вы можете убедиться, взглянув на сни-

мок из «Bild der Wissenschaft»), что лучше не подвергать их химическому воздействию, а просто стараться поменьше нервничать.

8. НЕ ПОЗДОРОВИ- ЛОСЬ БЫ ДОН-КИХОТУ!

Сей благородный рыцарь отважно воевал с прабабушками этого крупнейшего в мире ветряка. Размах его лопастей — 37,5 м. Он развивает электрическую мощность в 100 кВт. Так что изображенного на снимке «акселерированного правнука» ветряных мельниц Дон-Кихот принял бы как минимум за марсианское чудовище,

вступить с которым в бой и современные рыцари вряд ли отважатся. А может, дон-кихоты перестали?

9. „СКОРАЯ ПОМОЩЬ“ ВРАЧАМ ОТ ВРАЧА

В осеннюю непогоду и весеннюю распутицу сельскому врачу не так-то легко добраться к больному по срочному вызову. Но тут на помощь ему придет вездеход Олега Остапенко, в душе страстного изобретателя, а по профессии зубного врача. Представленный на снимке Ивана Серегина автомобиль лишь одно из многих детищ Остапенко. О других рассказывалось в «ТМ» № 2, 1976.

Время искать
и удивляться



9



ЗДЕСЬ БУДЕТ ГОРОД ЗАЛОЖЕН...

Какие новые гиганты индустрии
появятся на карте нашей Родины
в десятой пятилетке?

Что такое «региональная
экономика»?

Единая транспортная система —
какой ей быть?

Чем хороши нынешние формы
международного сотрудничества
в деле освоения природных
богатств?

Обо всем этом рассказывает пред-
седатель Совета по изучению произ-
водительных сил при Госплане СССР
академик

Николай Николаевич НЕКРАСОВ.

Беседу с ним ведет наш специаль-
ный корреспондент Александр ЯН-
ГЕЛЬ.

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

ТЕХНИКА-7
МОЛОДЕЖИ 1976

Ежемесячный
общественно-политический,
научно-художественный
и производственный
журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с июля 1933 года

Есть в Москве научная органи-
зация, подобных которой при
всем желании не сыскать. Оно и
неудивительно: здесь «проектируют»
уникальные территориально-произ-
водственные комплексы, целые ре-
гионы и в конечном счете — эконо-
мику завтрашнего дня в масштабах
всей страны. Это Совет по изучению
производительных сил при Госплане
СССР. Начиная беседу с председа-
телем совета академиком Николаем
Николаевичем Некрасовым, я пре-
жде всего попросил его немного рас-
сказать о себе.

Н. Н. Некрасов поразил меня сво-
ей поистине энциклопедической па-
мятью. Вопросов он в ходе беседы
касался самых разных, «шутя» вы-
кладывая горы цифр, фактов. Как
может человек хранить в голове та-
кой огромный объем информации?
Конечно, природных способностей
со счетов не сбросишь. Но главное —
увлеченность работой, углублен-
ность, сосредоточенность. Обшир-
нейшую «картотеку» своих знаний
будущий академик накапливал уже
с юношеских лет. И, видно, не даром
еще в тридцатые годы ему (как он
сам, улыбувшись, признался, «маль-
чишке») доверили руководство Во-
сточно-Сибирским отделением Гео-
логического комитета, принимавшим
участие в «проектировании» Ангаро-
Енисейского комплекса.

В то время практика, если так
можно сказать, обгоняла науку.
Вместо строгих, всесторонне обо-
снованных расчетов зачастую прихо-
дилось полагаться на интуицию.
Но годы шли, накапливался опыт.
Создавались объективные предпо-
сылки для разработки научных, тео-
ретических основ комплексного пла-
нирования экономических районов.
Этому делу и посвящает себя Не-
красов. Он становится основополож-
ником принципиально нового на-
правления в науке — региональной
экономики. Но задумайтесь: около
сорока лет напряженного труда за-
вершились выходом в свет в 1975 го-
ду книги «Региональная экономика»,
лишь только после написания кото-
рой предельно требовательный к се-
бе ученый смог сказать: «Да, зало-
жен фундамент...»

Ну а теперь, познакомившись с хо-
зяином кабинета, в котором мы
находимся, давайте усядемся по-

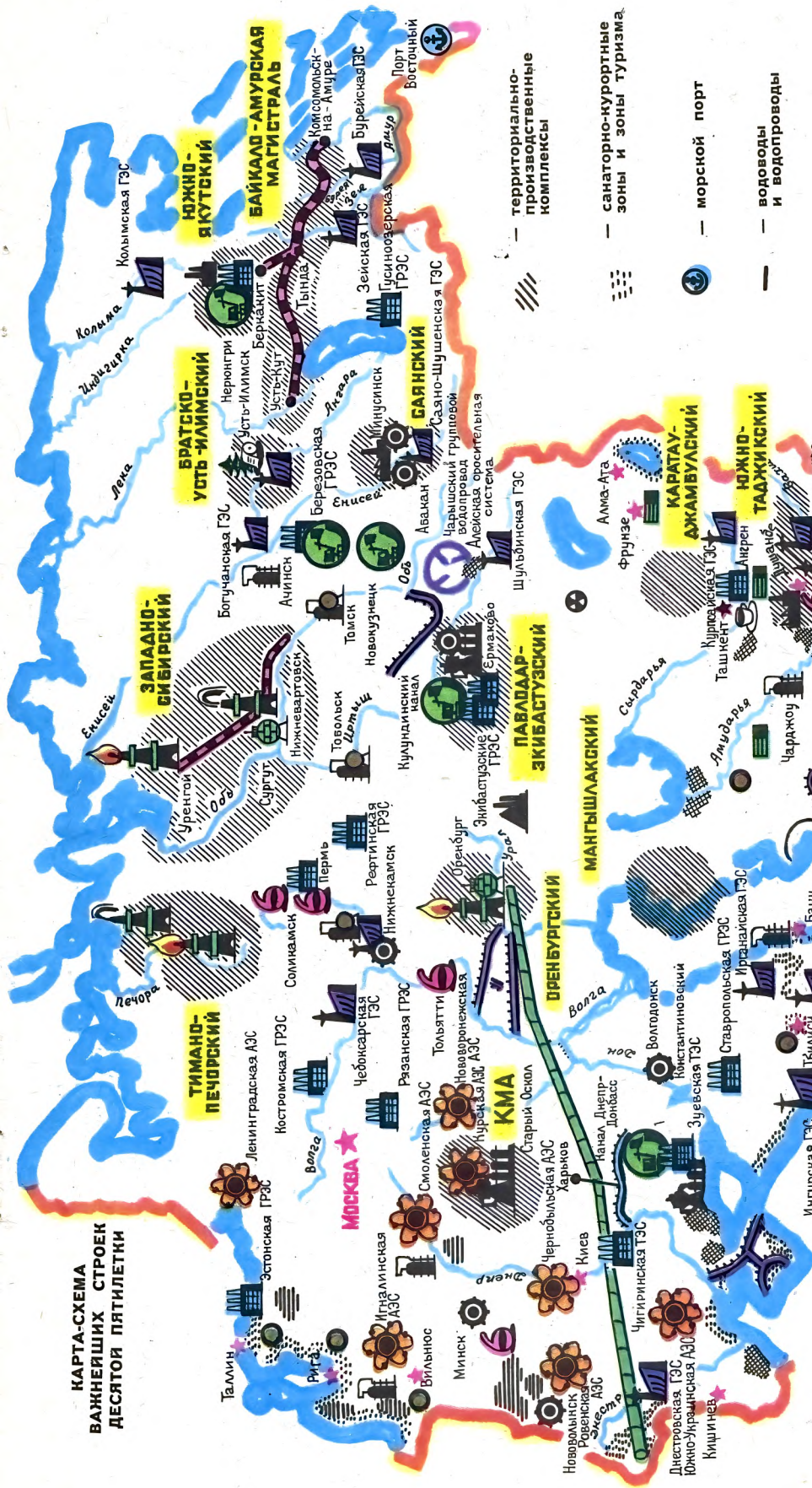
удобнее в кресло и начнем зада-
вать вопросы.

— Николай Николаевич, на этой
карте (см. стр. 3. — *Прим. ред.*)
обозначены важнейшие стройки де-
сятой пятилетки. И там и тут уже во-
всю кипит работа. А как зарождает-
ся сама идея создания в таком-то
районе страны такого-то террито-
риально-производственного комп-
лекса, как формируется его проект?
Кто забивает первый — пусть еще
условный — колышек?

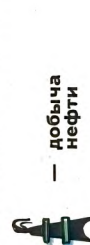
— Все начинается с выявления и
оценки природных богатств, будь
то полезные ископаемые, лесные
массивы или водные ресурсы. Опре-
делив, чем и сколь богат тот или
иной район, мы приступаем к разра-
ботке схемы его освоения. Конечно,
если это будет признано целесооб-
разным, экономически выгодным, по
всем статьям оправданным. Что
представляет собой схема? Это мно-
готомный труд, в котором научно
обосновываются оптимальные мас-
штабы и темпы разработки месторож-
дений, комплексно увязываются все
мероприятия, которые для этого не-
обходимо осуществить. Сюда входят
вопросы финансирования (во что
обойдется программа в целом и ее
отдельные составляющие), поставки
материалов и оборудования, про-
кладки транспортных магистралей
строительства самих объектов для
добычи и переработки полезных ис-
копаемых. Прорабатывается в схеме
и потребность в людских ресурсах,
а уж отсюда по цепочке тянутся во-
просы жилья, культурно-бытового
обслуживания... Словом, всего, что
должно быть учтено в схеме, —
не просто учтено, а доскональ-
но продумано, просчитано, —
не перечислить и за несколько
часов.

Судите сами: к разработке схемы
даже одного какого-то комплекса
привлекаются десятки научно-иссле-
довательских и проектных институ-
тов, ведомств и министерств. А наш
совет координирует всю эту работу,
возглавляет ее. Затем, собрав все
материалы, мы представ-
ляем схему на рассмотрение Гос-
плану СССР. Окончательное утверж-
дение программы развития и разме-
щения производительных сил про-
исходит на съездах партии, после

КАРТА-СХЕМА ВАЖНЕЙШИХ СТРОЕК ДЕСЯТОЙ ПЯТИЛЕТКИ



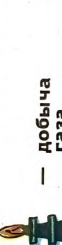
Условные обозначения:



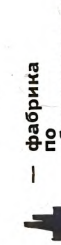
— добыча нефти



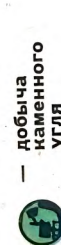
— добыча полиметаллов



— добыча газа



— фабрика по обогащению угля



— добыча каменного угля



— черная металлургия



— машиностроение



— цветная металлургия



— гидроэлектростанции



— атомные электростанции



— горнорудный ГОК



— тепловые электростанции



— газоперерабатывающая промышленность



— нефтеперерабатывающая промышленность



— нефтехимическая промышленность



— химическая промышленность



— легкая промышленность



— феррофосфорная промышленность



— целлюлозно-бумажная промышленность



— пищевая промышленность



— железные дороги



— каналы



— гидроузел



— орошение и освоение степей, долин



— газопровод



— водоводы и водопроводы



— морской порт



— санаторно-курортные зоны и зоны туризма



— территориально-производственные комплексы

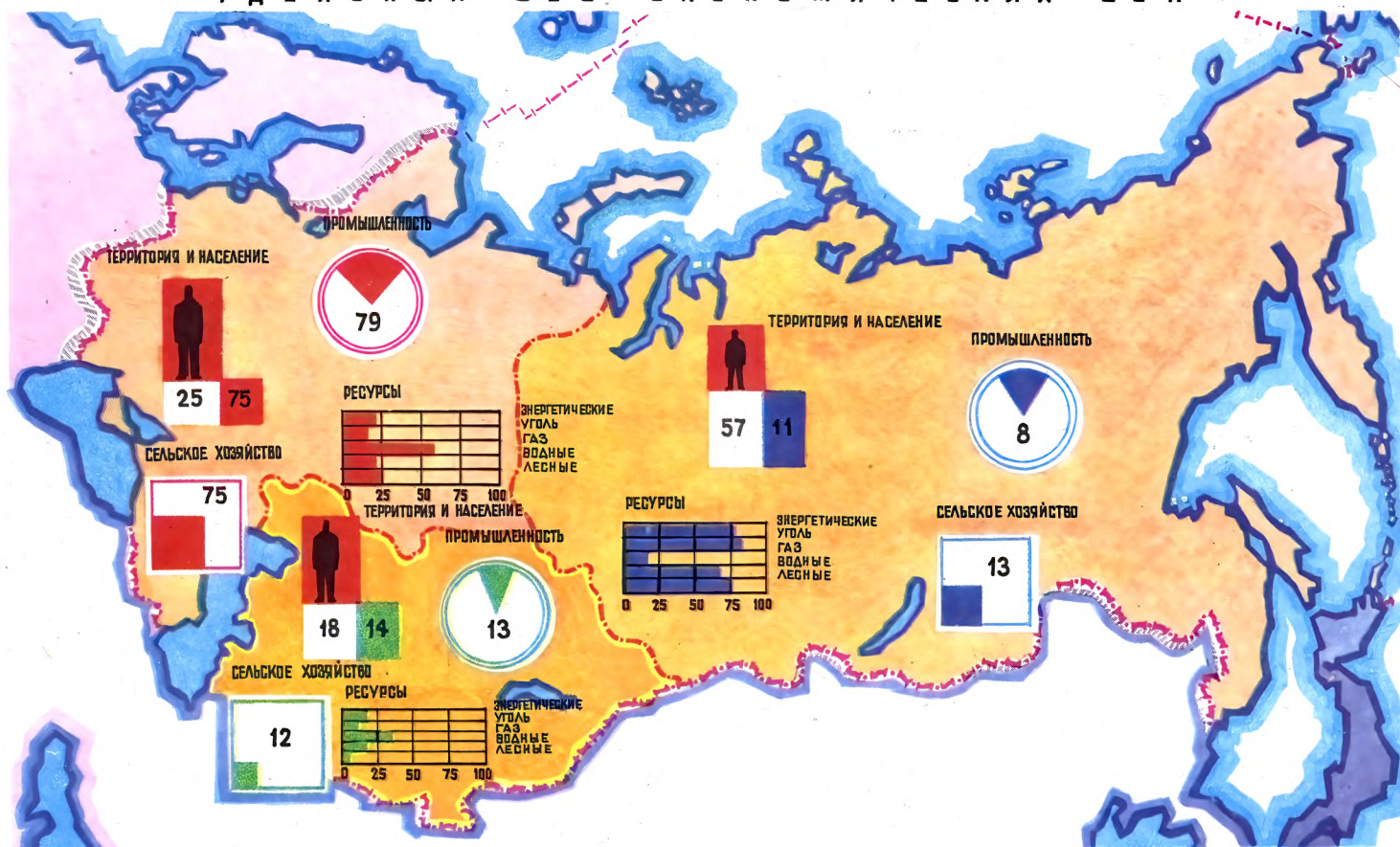


Рис. Геннадия Ахмедова

этого они становятся руководством к действию.

— Одна из важнейших задач на перспективу — это наращивание экономического потенциала на севере и востоке страны. Сколь быстро происходит это «смещение акцентов» в пропорциях, в распределении производительных сил между обжитыми, освоенными районами европейской части страны и Сибирью, Дальним Востоком, Средней Азией?

— Ну, если честно говорить, то не так быстро, как хотелось бы. Дело, конечно, не в чьей-то нерасторопности. Просто задачи таких гигантских масштабов решаются не в один день, не в один год и даже не в одну пятилетку. Если смотреть по отраслям, то тут одни в своем движении на север, на восток вырвались вперед и уверенно обосновались на новых «местах жительства». Скажем, новые топливно-сырьевые базы, создаваемые за Уралом, дадут весь намечаемый на пятилетку прирост добычи нефти и природного газа, около девяти десятых добычи угля. Энергоемкие производства концентрируются в Южной Сибири, Казахстане и Средней Азии. Тут будет получен весь запланированный прирост выпуска алюминия, че-

тыре пятых выпуска меди. Так что в этих отраслях география кардинально меняется буквально на наших глазах. Комплексы, создаваемые в Тюмени и Тобольске, будут специализироваться на химии.

Сложнее дело обстоит с машиностроением, легкой промышленностью и рядом других отраслей.

— А есть ли необходимость, чтобы они тоже «двигались» в северном и восточном направлении?

— Есть, хоть и не в таких масштабах. Ведь мы не даром говорим о территориально — производственных комплексах. Наверное, не надо тратить слов на доказательство того, что концентрировать весь производственный цикл — от добычи сырья до выпуска готовой продукции — в одном месте гораздо выгоднее, чем возить по всей стране из конца в конец сначала руду, потом — металл, потом — машины и оборудование. Передача энергии тоже обходится недешево. Вот почему комплексное, гармоничное развитие народного хозяйства в каждом районе, каждом регионе страны служит для нас сегодня основополагающим принципом.

— Николай Николаевич, Вы гово-

На карте представлено (в процентном отношении) распределение населения, природных ресурсов, индустрии и сельского хозяйства по важнейшим экономическим зонам страны: европейской части СССР, Средней Азии, Сибири и Дальнего Востока.

рили, что освоение природных богатств — задача, на решение которой в короткий срок рассчитывать не приходится. Сегодня к этой работе все активнее подключаются страны социалистического содружества и некоторые западные государства. В чем конкретно проявляется их участие?

— Здесь утвердился принцип равноправного, взаимовыгодного партнерства. Мы охотно делимся с дружественными странами всем, чем богаты. Однако, чтобы предоставить им, допустим, ту же нефть, прежде надо разработать месторождение, проложить трубопроводы. А делать это сообща — и быстрее, и экономически выгоднее обiem сторонам. Поэтому социалистические и другие страны охотно принимают участие в реализации ряда крупных проектов. Причем участие не только в финан-

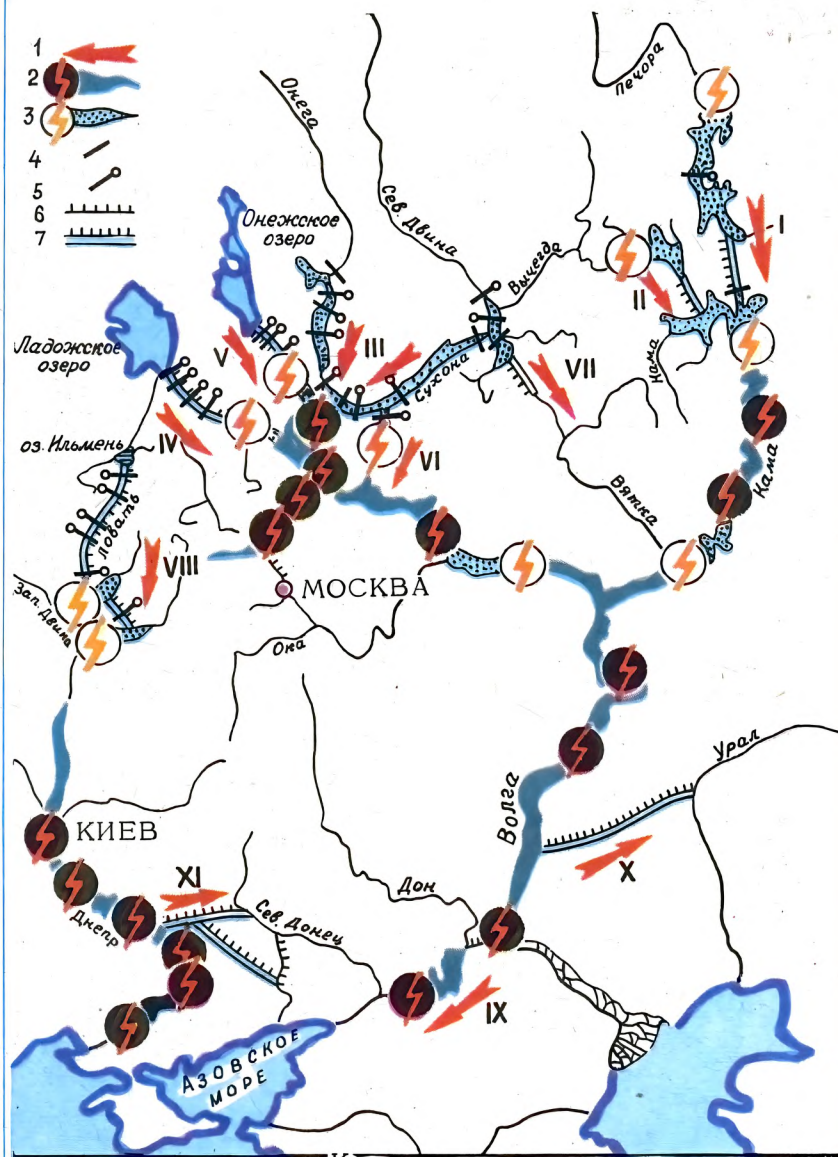
— В принципе мы уже сегодня обладаем достаточной технической мощностью, чтобы реализовать такой глобальный проект. Однако браться за дело, не взвесив, не продумав до деталей все возможные последствия столь ответственного шага, было бы по меньшей мере несерьезно.

— Всякое вторжение во владения природы неизбежно вызывает какие-то экологические изменения. Не отдавать себе в этом отчета нельзя. Другое дело — стремиться к минимизации потерь при получении максимального положительного эффекта. Вопросы, связанные со строительством гидростанций, с научной точки зрения проработаны весьма основательно. Так что тут претензии скорее нужно предъявлять к хозяйственникам, если те действуют недостаточно расторопно либо с отсут-

Из «Основных направлений развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы», утвержденных XXV съездом КПСС



НА СХЕМЕ
ПРЕДСТАВЛЕН ОДИН ИЗ ВОЗМОЖНЫХ ВАРИАНТОВ
ПЕРЕБРОСКИ ЧАСТИ СТОКА СЕВЕРНЫХ РЕК НА ЮГ.



К а н а л ы :

I-Печерско-Камский, II-Вычегодско-Камский, III-Кубенско-Шекснинский, IV-Ладожско-Волжский, V-Онежско-Волжский, VI-Сухонско-Костромской, VII-Южно-Вятский, VIII-Ловать-Днепр, IX-Волга-Дон, X-Волга-Урал, XI-Днепр-Донбасс.

1-направление перебросок, 2-существующие ГЭС, 3-проектируемые ГЭС, 4-гидроузлы, 5-гидроузлы с насосными станциями, 6-существующие каналы, 7-проектируемые каналы.

плением от рекомендаций ученых. Примером удачного комплексного решения может служить сооружение каскада гидростанций на Волге. Мало того, что мы получили дешевую электроэнергию для густонаселенных, с концентрированной промышленностью районов. Но и уровень Волги был поднят на три-четыре метра. Не будь этого, плавать по ней сегодня пришлось бы разве что на плоскодонках. А говорить о значении этой водной артерии не приходится.

— Коль скоро речь зашла о водных артериях, скажите, пожалуйста, какую роль они играют в освоении районов Крайнего Севера? Сколь существенно скажется на темпах обживания этих суровых краев ввод в строй мощнейших атомных ледоколов «Арктика» и «Сибирь»?

— Активизация навигации в северных широтах, конечно, играет положительную роль. Однако я бы не сказал, что это панацея от всех бед. Проблема транспорта для Севера — одна из самых важных. Тут следует создавать единую транспортную систему с использованием новейшей техники.

— Какой именно? Дирижаблей?

— В том числе и дирижаблей. На них мы делаем серьезную ставку. Но прежде надо создать надежную, отвечающую современным требованиям конструкцию. Таковая пока что находится в стадии проработки. Думаю, реально говорить о выходе дирижаблей на северные трассы можно будет лет через пять, вряд ли раньше. Но, повторяю, и одни дирижабли погоды не делают. Нужна комплексная транспортная система, включающая самые разнообразные технические средства.

— Николаев, я смотрю, слово «комплексный» у Вас — одно из самых излюбленных...

— А как же иначе? Успех дальнейшего экономического освоения новых перспективных районов определяется в конечном счете именно комплексным решением всей совокупности проблем, стоящих перед теми, кто покоряет природу, преобразовывает в интересах народного хозяйства, в интересах всего нашего общества карту Родины.

Когда, простившись с Николаем Николаевичем, я вышел на улицу, в ушах невольно зазвенели строчки: «Здесь будет город заложен...» Я еще раз оглянулся на здание Совета по изучению производительных сил. Грандиозность замыслов, зреющих здесь, величие разрабатываемых программ, широчайший размах, с которым «перекраивают» здесь карту страны, настраивали на возвышенный поэтический лад.

Стихотворения номера

ЛУИЗА МИШЕЛЬ

ЛУИЗА МИШЕЛЬ (1830—1905) — героиня Парижской коммуны, прозванная коммунарами «Красной девой».

Предлагаем вниманию читателей одно из ее стихотворений, посвященное торжеству человека над природой. Оно будет напечатано в ее «Мемуарах», которые выпускаются издательством «Наука».

На берегу

Природы странное дыханье,
Таинственные голоса:
Глухое бури завыванье,
Шумящие листвою леса.
Свист ветра и раскаты грома...
В борьбе стихий звучат знакомо
Таинственные голоса.

Циклон летит, свирепо воя,
И бешено валы прибоя
Обрушиваются на мыс.
Вода и суша — в вечном споре:
Вгрызается в утесы море,
Терзает, словно жертву — рысь.
Земля дрожит, прибой грохочет
Во мраке... Так из века в век
Когтями пены море хочет
Вцепиться в каменистый берег.
Но день уже не за горами,
Когда сумеет сладить с вами,
Слепые силы, человек!

Твое могущество, природа,
И ярость, и любовь твоя —
Все пригодится для народа,
Когда он покорит тебя.
О, превратись в труда орудье,
Чтоб жизнью полнили безлюдье
И ярость, и любовь твоя!

СЮЛЛИ-ПРЮДОМ

Французский поэт СЮЛЛИ-ПРЮДОМ (1839—1907) стремился приблизить поэзию к науке, воспевал ученых, открывших вечные и непреложные законы природы. В поэме «Науки» он попытался сделать обзор открытий, совершенных за всю историю человечества.

Из поэмы «Науки»

(Отрывок)

...Хотя природы и сложна,
Причудлива архитектура,
Была догадка Эпикура
И гениальна, и верна.
Строенье вещества едино:
Земной коры, и сердцевины,
И звезд, что на небе горят...
Быть может, атомов круженье,
Их вес, число, расположение
Вселенной тайны объяснят.
Луч солнца — всякий это знает —

В граните, в воздухе, в воде
То атомы разединяет,
То вновь сцепляет их везде.
Хвала великому светилу!
Спустя столетья солнца жар
Чудесно переходит в силу,
Свет, электричество и пар.

Мы познаем природы тайны,
Что скрыты множеством личин;
Явления жизни не случайны,
А цепью связаны причин.
Но мы должны признаться честно:
В чем жизни суть — нам неизвестно,
Хоть повинуетс я она
Давно нам ведомым законам...
О, сколько надо знать еще нам,
Чтоб кладезь вычерпать до дна!

Перевел с французского ВАЛЕНТИН ДМИТРИЕВ

Эхо «ТМ»

Вокруг неразгаданных тайн

Общественностью с интересом была принята публикация в журнале «Техника — молодежи» материалов об исследованиях фактов исторического родства басков и грузин (см. статьи «О чем молчат языки гор» в № 6 за 1975 год и «Письмо, доставленное через 3479 лет» в № 5 за 1976 год, а также статью «Через тысячелетия», опубликованную в газете «Правда» 27 мая с. г.). Грузинская республиканская газета «Заря Востока» сообщила о создании в Грузии общества любителей баскского языка и культуры при отделении языка и литературы АН Груз. ССР. На учредительном собрании общества, прошедшем под председательством президента Академии наук республики академика И. Векуа, президентом общества из-

бран академик АН Груз. ССР Ш. Дзидзури.

А вот отклик из Испании. Газета «Норте экспресс», издающаяся в Виттории, одном из городов Страны басков, опубликовала статью «Относительно одной возможности родства басков и грузин». В ней использованы материалы статей «ТМ» и, в частности, перепечатан текст иберийской надписи, расшифрованной тбилиским инженером Ш. Хведелидзе. Как сообщил автору статей в «ТМ» писателю А. Кикнадзе президент общества друзей Страны басков Мануэль де Аранеги, в Мадриде состоялась конференция на тему «Язык басков и грузин». В основе докладов, прочитанных на конференции, — совместные исследования советских и испанских баскологов.

ХРОНИКА „ТМ“

● Редакция принимала делегацию представителей молодежной научно-популярной прессы социалистических стран, прибывшую для участия в работе Центральной выставки НТТМ. В составе делегации: главный редактор журнала «Дельта» (ВНР) Т. Вархели, главный редактор журнала «Электрон» (ЧССР) Э. Дробный, главный редактор журнала «Наука и техника за младежта» (НРБ) С. Златаров, главный редактор журнала «Штинцэ ши техникэ» (СРР) И. Кицу, главный редактор еженедельной газеты «Орбита» (НРБ) Д. Пеев, главный редактор журнала «Горизонты техники» (ПНР) Ю. Снечинский, главный редактор журнала «Югенд унд техник» (ГДР) П. Хаунишльд. В работе делегации приняли участие также представители научно-популярной прессы советских союзных республик — главный редактор журнала «Наука и техника» (Латвия) Ф. Ритынь, главный редактор журнала «Моклас ир техника» (Литва) И. Лауцис, заведующий отделом журнала «Билим жане енбек» (Казахстан) Т. Дауренбеков.

Члены делегации осмотрели Центральную выставку НТТМ на ВДНХ СССР, приняли участие в пресс-конференции на выставке. Делегация побывала также в Калуге — в Доме-музее К. Э. Циолковского и Музее космонавтики. Во время пребывания в Москве обсуждены планы дальнейшего сотрудничества «Техники — молодежи» с братскими изданиями социалистических стран.

● Представители редакции во время пребывания на Кубе встретились с главным редактором молодежного журнала «Хувентуд техника» Хомеро Альфонсо Крус. Были обсуждены вопросы сотрудничества журналов.

● На Центральной выставке НТТМ состоялось выступление сотрудников редакции журнала «Техника — молодежи» перед активистами движения НТТМ, прибывшими на выставку из республик и областей страны. Тема выступления — актуальные проблемы науки и техники и научно-техническое творчество молодежи.

● Гостем редакции был известный фотожурналист Томас Билхард (ГДР). Состоялась беседа о творческих проблемах фотоллюстрирования научно-популярных изданий.



Уникальный экскаватор, все агрегаты которого изготовлены на Уральском заводе тяжелого машиностроения, собирают в Назаровском угольном разрезе (с.м. фото). Вес его 13 тыс. т, длина стрелы 100 м, а емкость ковша 100 м³.

Красноярский край

Чтобы определить качество клейковины пшеницы, нужно замесить тесто. В лабораториях технического контроля зерна, муки, крупы и комбикормов тесто замешивает прибор ТЛ-1 всего за 35 с. А порции воды для теста отмеряются дозатором ДВА-3. Его производительность 12—15 доз в 1 мин, точность отмера плюс-минус 0,1 мл.

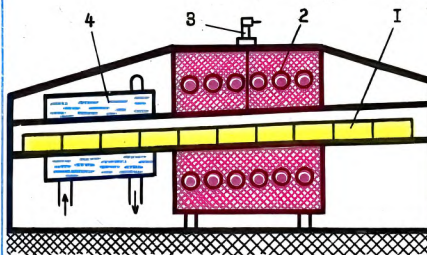
Ростов-на-Дону

По обе стороны бурной реки Аварское Койсу — могучие цепи гор. Здесь, в узкой теснине, будет построена плотина Ирганайской ГЭС — одной из крупнейших на Северном Кавказе гидроэлектростанций. Инженеры института Ленгидропроект приступили к работам. На снимке: первая разведочная буровая на месте створа будущей плотины.

Дагестанская АССР



Механическую обработку таких деталей, как втулки, шайбы, бобышки, кольца и т. п., на машиностроительном заводе имени В. И. Ленина заменили более совершенным процессом — методом порошковой металлургии. Его основные операции —



приготовление шихты, прессование, спекание в газовой среде при температуре, близкой к плавлению. Этот метод практически не дает отходов металла, резко снижает себестоимость и высвобождает станочный парк. Шихту (до 96% железного порошка, остальное — карандашный графит, медный порошок, цинк) перемешивают в конусных смесителях, засыпают в пресс-формы и уплотняют на гидравлических или механических прессах. После снятия нагрузки заготовки вынимают из форм, укладывают слоями

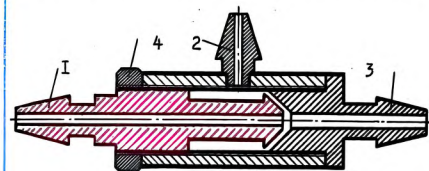
в поддон — лодочки (1), закрывают крышками и пневматическим толкателем подают через загрузочное окно в печь. Температура в ней (1180—1200°) поддерживается нагревателями (2) и контролируется термопарой (3). Охлаждают лодочки в камере (4) до 25—30°.

Готовые детали получают пористыми и после пропитки в масле могут работать как подшипники. Для повышения прочности изделий практикуется двукратное прессование и спекание. Детали, предназначенные для больших нагрузок, изготавливают из шихты с легирующими порошками никеля, хрома, молибдена.

Златоуст



Мощность пламени при сварке или наплавке металла зависит от количества поступающих кислорода и горючего газа. Для получения смеси на автозаводе пользуются инжекционным смесителем. Газ и кислород через понижающие редукторы по шлангам, подсоединенным к штуцерам (1 и 2),



поступают в камеру. Тот компонент, расход которого должен превышать 50%, подается к штуцеру (1). От положения этого штуцера зависит величина зазора, через который проникает газ, идущий через штуцер (2). Смесь подается в зону работы через штуцер (3). Регулирующий штуцер ввертывают в камеру до упора, а затем вывертывают на несколько витков резьбы и законтривают гайкой (4).

Ульяновск

Одна из причин загрязненности воздуха — повышенное содержание СО в выхлопных газах автомашин. Проверить работу двигателя можно в гаражах, на станциях обслуживания, на линейном контроле при помощи газоанализатора. Пробы берутся из выхлопных труб через зонд с помощью компрессора, вмонтированного в корпус прибора. Сам же зонд, фильтр предварительной очистки и трубопровод сделаны выносными. Содержание СО определяется автоматически и фиксируется на шкале прибора. Прибор питается постоянным током напряжением 12 В и работает при температурах от минус 5 до плюс 50°.

Киев



СОВСЕМ КОРОТКО

● За частотой пульса следит АВС-1 — анализатор биотонов сердца, разработанный в НИИ электронной интроскопии при Томском политехническом институте. Прибор подает световой или звуковой сигнал тревоги при выходе биотонов за верхний или нижний предел.

● На бакинском и львовском стекольных заводах получено стекло, не пропускающее инфракрасных лучей солнечного спектра.

● В Саратове разработана система управления десятью и шестнадцатью дождевальными машинами «Фрегат», удаленными от пульта на расстоянии до 20 км.

● Сварочно-паяльная лампа ЛПГ-5 Донецкого экспериментального завода имеет форму рукоятки. С одной стороны корпус горелки со сменными огневыми насадками, с другой — штуцер со шлангом для подсоединения к газовому баллону.

Тонус — электромеханический массажер. Под действием возвратно-поступательных движений его пояса, частота которых 2500—3500 колебаний в 1 мин, а амплитуда 12 мм, мышцы и кожа разминаются и обретают подвижность, эластичность, упругость. «Тонус» восстанавливает работоспособность, улучшает кровообращение, снимает усталость, успокаивает нервы. Немалую услугу он может оказать тучным людям, регулируя их вес.

Великие Луки

ВНИИ бетона и железобетона Госстроя СССР впервые в мире создан пресс для испытания конструкций с усилием 4 тыс. т. Все базовые детали и узлы силовой пары выполнены из железобетона. Такой же комплекс железобетонных конструкций разработан для технологических прессов меньшей мощности. Применение железобетона позволило значительно снизить стоимость прессов и более чем в десять раз сократить расход металла.

Москва

Развернулись работы на 260-км трассе канала Днепр — Донбасс. На ней будет сооружено двенадцать насосных станций и две нитки гидротехнического тоннеля, длиной три с половиной километра каждая. На прокладке тоннеля (см. фото) трудится рабочий отряд треста Киевметрострой. Вода из канала будет подаваться в Харьков и Донецкий бассейны.

Харьков

Тепловые сети прокладывают под землей в железобетонных каналах, защищающих трубы от механических повреждений и коррозии. Совершенно новый способ прокладки трубопроводов разработан в инженерно-строительном институте. Назван он квазилотковым. На дно подготовленных в грунте траншей укладывается металлическая сетка, а поверх нее на фиксаторах монтируются трубы. Их засыпают асфальтоизолом и от сварочного трансформатора по сетке пропускают ток. За три-четыре часа образуется абсолютно гидрофобная оболочка в форме лотка толщиной в 3—4 см, защищающая трубы от электроэрозии. Сроки строительства по

этому способу сокращаются на 40%, и на каждом километре двухтрубной трассы экономится более 40 тыс. руб.

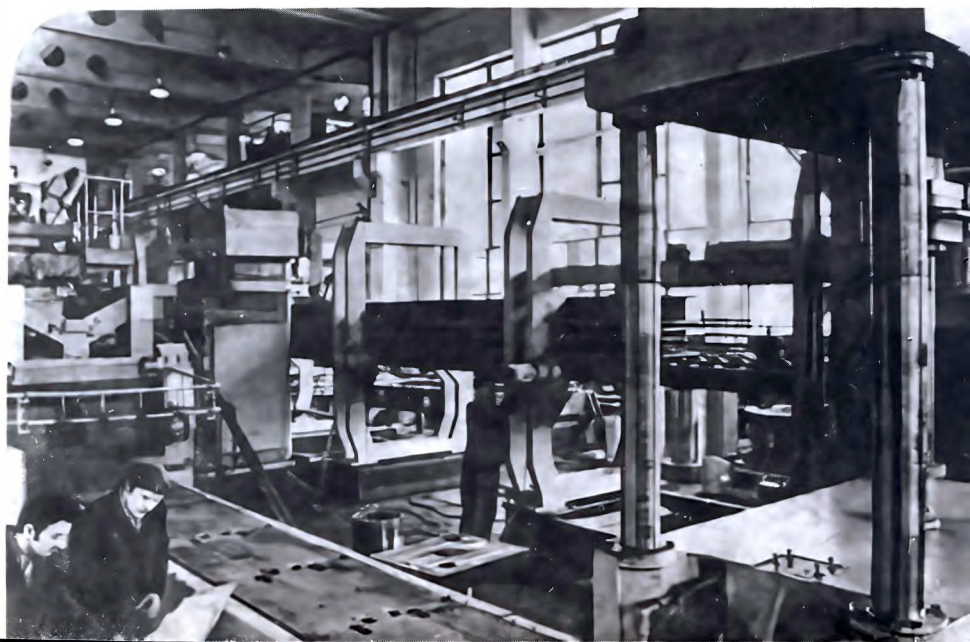
Одесса

Специалисты ВНИИ литейного машиностроения совместно с коллективом опытного завода «Красная Пресня» спроектировали и создали новую комплексную автоматическую формовочную линию (на снимке: линия в сборочном цехе завода). За час она набирает 240 форм — в два раза больше, чем ныне действующая.

Линия состоит из двух формовочных агрегатов, приспособления для выбивки форм, грузоукладчика и литейного конвейера. Система управления — электронная на логических элементах. Для каждого изделия программируется свой технологический режим. При переходе от одного вида изделия к другому оснастка сменяется автоматически без остановки производства. Обслуживают весь комплекс пять человек.

Первая такая линия будет установлена на костромском заводе «Строммашина».

Москва



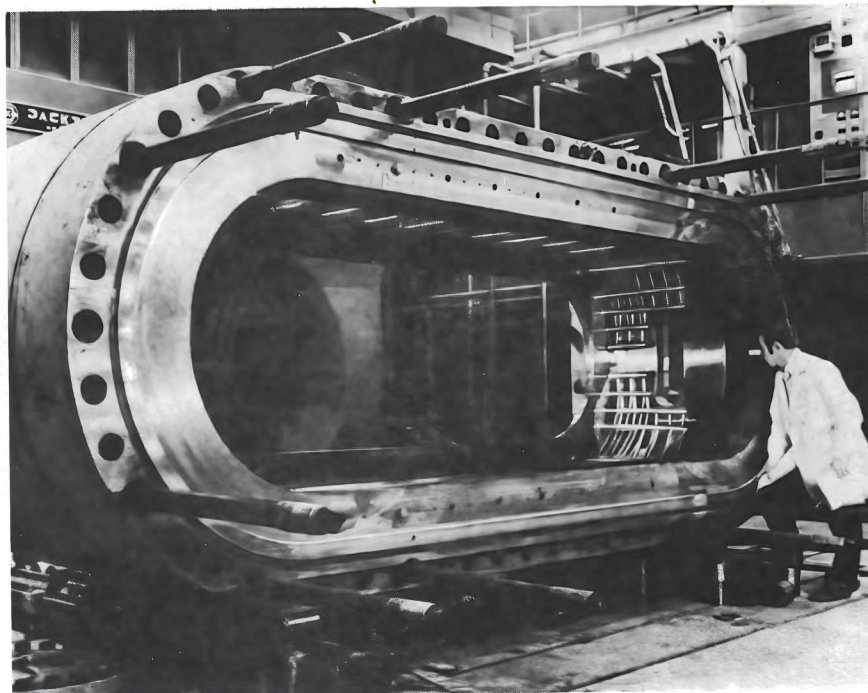
Как взять автограф у нейтрино?

О последних достижениях советских физиков, занимающихся экспериментальным изучением слабых взаимодействий, рассказывает инженер РОАЛЬД ФЕДОРОВ

На въезде в Протвино, городок физиков, выросший вблизи Серпуховского ускорителя, — монументальный щит с ленинским профилем и словами «Атом неисчерпаем». Сколько уж раз останавливался на них взгляд, но до поры виделась только одна сторона пророческой формулы: неисчерпаем — значит, нет предела познанию его глубин... Однако есть и другая сторона — энергетическая неисчерпаемость.

В реакторах нынешних атомных электростанций в тепло преобразуется лишь около 0,1% полной энергии урана. А вот в процессе аннигиляции (при встрече вещества с антивеществом) вся масса превращается в энергию. Но где, за какими далями вселенной отыскать «залежи» антивещества?

Между реальной 0,1 и сказочно недостижимыми 100% КПД «сжигания» вещества лежит пока еще фантастическая, но, по мнению физиков, доступная энергетика будущего область. Кановы пути практического использования огромнейших ресурсов атомного ядра? Сегодня это область для догадок. Но, возможно, ответ нам подсказает нейтринная физика. Эксперименты в этой молодой, но очень перспективной области науки советские ученые, работающие в Протвине, уже сейчас ставят, что называется, на широкую ногу.



На черном фоне фотографии — снопок разбегающихся из одной точки лучей. В микромире произошла «катастрофа»: столкновение элементарных частиц, приведшее к их превращению в новые частицы, чьи следы (треки) и зафиксировала фотоэмульсия.

— Нейтрино столкнулось с тяжелым ядром, — поясняет научный руководитель Института физики высоких энергий, вице-президент Академии наук СССР академик Анатолий Алексеевич Логунов. — Снимок получен на нашей новой пропанфреоновой пузырьковой камере СКАТ...

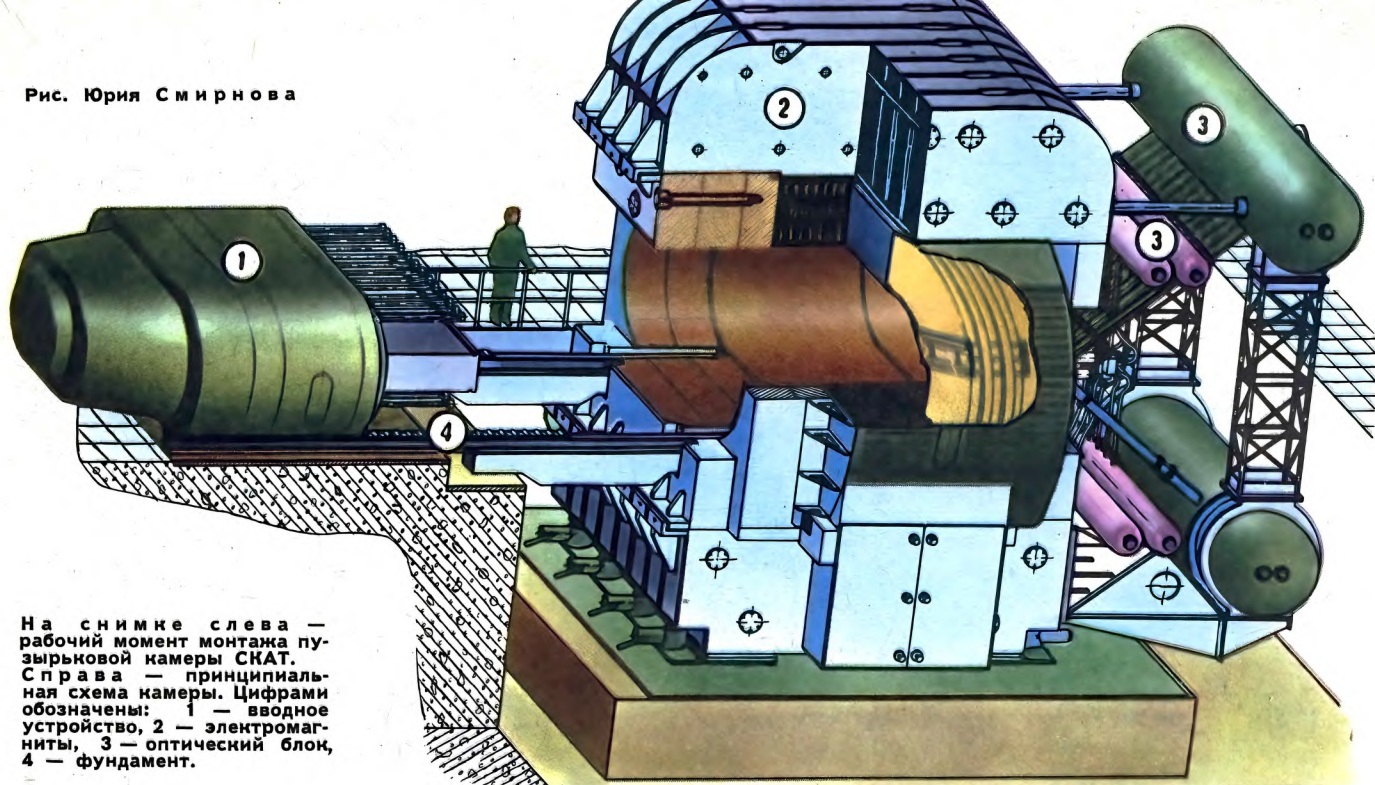
Тайны микромира познаются нелегко. Здесь действуют законы куда сложнее Ньютоновых и силы куда могущественнее тех, что встречаются нам в повседневной жизни. Выйдя в космос, человек совершил величайший подвиг — порвал оковы земного притяжения. Но посмотрите: крохотный магнит «шутя» поднимает железный шарик, не давая ему упасть на землю. А это значит, что поле, создаваемое магнитом, превосходит в состязании по «поднятию тяжестей» поле громадного земного шара.

— Физика различает четыре вида взаимодействий, — издаликает начинающий рассказ о нейтрино академик А. Логунов, — гравитационные, электромагнитные, сильные (ядерные) и слабые. Нет нужды подробно говорить о том, как много уже дало человечеству познание и

использование трех первых сил. В изучении же слабых взаимодействий наука стоит сегодня примерно на такой же ступени, на какой во времена Фарадея стояла она перед непознанным миром электромагнитных явлений. В ту пору никто не мог и представить себе, скажем, нынешний размах электрификации, предсказать появление радио, телевидения.

Столь же трудно прогнозировать сегодня перспективы, которые открывает человечеству овладение тайнами слабых взаимодействий. Кстати, эти слабые силы (в 10^{13} раз уступающие ядерным) превосходят гравитационные в 10^{25} раз! Отметим еще, что основной источник энергии Солнца — это реакция слияния двух протонов в ядро тяжелого водорода (дейтерия), при которой испускаются нейтрино и позитрон. Так вот, реакция эта возможна только при участии слабого взаимодействия, которое, стало быть, можно назвать «крестным отцом» нейтрино. В свою очередь, почти все процессы, вызываемые нейтринной бомбардировкой, представляют собой тоже слабые взаимодействия. Потому-то эта частица и может в принципе служить наилучшим инструментом для их изучения. Только прежде ее надо сделать послушной «рабочей лошадкой» — проблема весьма непростая.

Нейтринная физика, вторгаясь в еще неизведанную область слабых взаимодействий, — продолжает



На снимке слева — рабочий момент монтажа пусковой камеры SKAT. Справа — принципиальная схема камеры. Цифрами обозначены: 1 — вводное устройство, 2 — электромагниты, 3 — оптический блок, 4 — фундамент.

А. Логунов, — обещает открыть факты и явления, необходимые для развития фундаментальной физической теории. Есть догадка, что слабые и электромагнитные силы — две разные, но неразъемные грани какого-то единого феномена природы. Возможно, что и ядерные силы — третья грань. Установление взаимосвязи между ними даст человеку возможность командовать этим «триумвиратом», откроет доступ к неисчерпаемым запасам энергии, скрытой в веществе.

Пока все это — в дальней перспективе. Но заманчивы и конкретные цели, которые могут оказаться достижимыми в нейтринных экспериментах. К примеру, поиск гипотетических частиц, обладающих очарованием. Таким ненаучным с виду термином называли характеризующее их квантовое число. Обнаружение этих частиц позволило бы уложить весь мир элементарных «кирпичиков» в стройную систему, подобную периодической системе Д. Менделеева. В расчетах, связанных с явлениями в микромире, все стало бы стройно, гармонично, ну просто очаровательно. Отсюда и термин: очарованные частицы. Они еще не открыты, но их с нетерпением ждут теоретики. И может быть, ждать им осталось недолго.

А представьте себе, — развивает мысль академик, — что будет создан генератор всепроникающих нейтрино, а также их приемник. Мы получим систему идеальной

связи, которой неведомы помехи: ни толща воды, ни твердь земная, ни космические дали... Серьезные надежды возлагают на нейтрино и те, кто изучает макромир — галактики, метagalктики, вселенную в целом. Ведь эти всепроникающие частицы приходят к нам из космических бездн, с неведомых окраин мира, а быть может, и из антимира (если он и вправду существует). Они позволят человеку «заглянуть» в глубинные недра Солнца. Одну из ведущих ролей играют нейтрино и в таких грандиозных явлениях природы, как взрывы сверхновых звезд... Словом, перед учеными вплотную встает задача создания нейтринной астрономии. Но дело это тонкое.

Ведь пока что нейтрино приходят и... тут же уходят. Мгновенно, молчаливо, даже «не махнув рукой». Необходимо задержать их, расспросить, каким-то образом получить и расшифровать ту обширную информацию, которую они, по всей видимости, несут.

В Протвине физики учатся «разговаривать» с нейтрино.

...Гипотезу о существовании этих частиц выдвинул в 1930 году физик В. Паули, стремясь объяснить «безвозвратную» потерю энергии при бета-распаде ядра. А «крестным отцом» частицы стал Э. Ферми: он назвал ее — крохотную даже в масштабах микромира да к тому же лишенную заряда — «нейтрончиком». Именно так в переводе с итальянского звучит слово «нейтри-

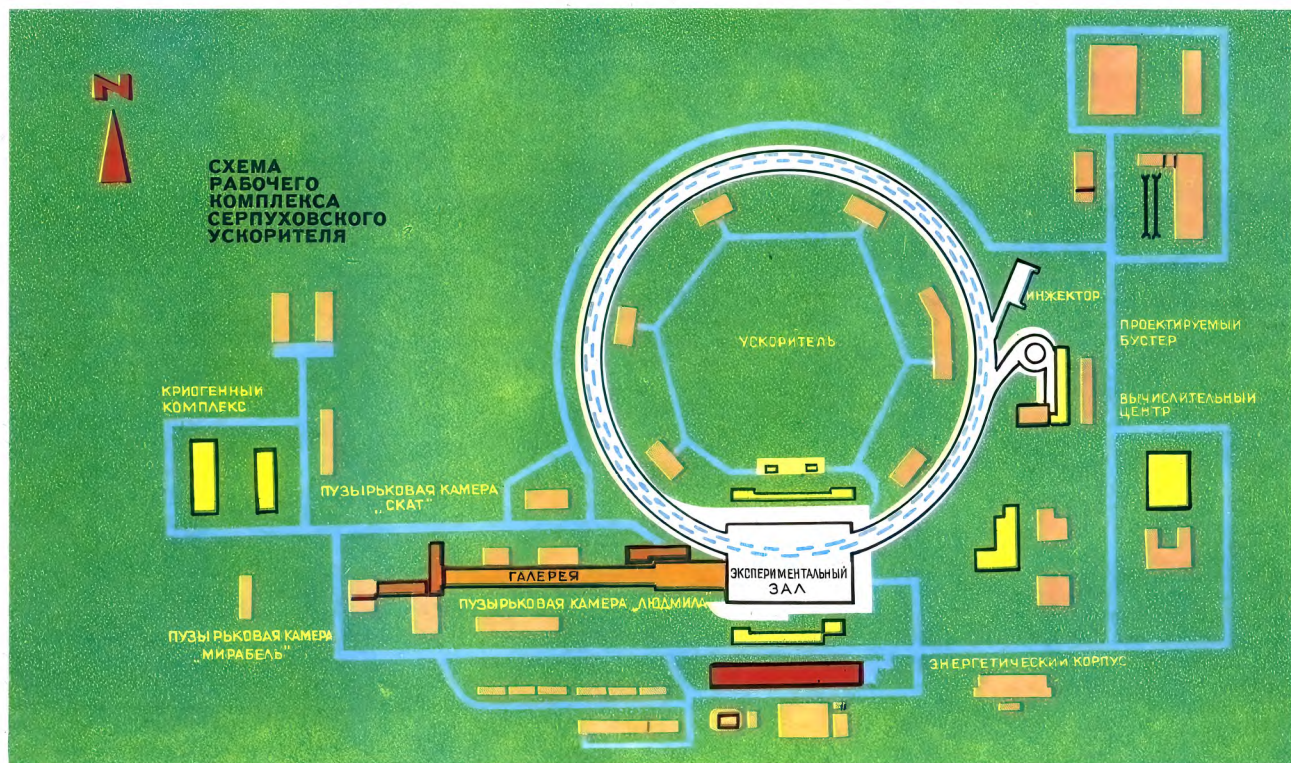
но». Понадобилась целая четверть века, чтобы длительными, трудоемкими экспериментами доказать справедливость гипотезы — обнаружить следы взаимодействия этой частицы с другими. Сколь трудна была задача, можно судить на таком сравнении: если весь путь от Солнца до Земли преградить сплошной толщей железа, то и тогда до нас долетели бы, по крайней мере, девять нейтрино из каждых десяти.

Тем ценнее фотографии этих неуловимых странников, полученные на Серпуховском ускорителе.

Впервые возможность постановки нейтринных исследований на ускорителях была обоснована советскими физиками, академиками М. Марковым и Б. Понтекоров.

Поскольку эти частицы неохотно, крайне редко вступают во взаимодействие с веществом, то для повышения вероятности такого события их должно быть много, очень много, чрезвычайно много... Вот как получают это множество на Серпуховском ускорителе. Его полторакилометровая окружность — это своего рода стартовая полоса, на которой разгоняются сгустки протонов.

Пучок протонов, рождающийся в инжекторе, получает в линейном ускорителе энергию порядка 100 млн. электрон-вольт, а затем поступает на кольцо синхрофазотрона, где разгоняется до 70 млрд. электрон-вольт. На это уходит 2,6 с. Пучок, пробегающий один раз по полу-



торакилометровой окружности, получает добавку энергии в 190 тыс. электрон-вольт. Значит, протонам приходится «пробегать» около 400 тыс. кругов по кольцевой дорожке синхротрона. Затем мощные магниты выхватывают их с кольца, чтобы направить «потребителям» — срабатывает так называемая система быстрого вывода.

Слово «быстрый» в мире элементарных частиц, подчас живущих неуловимо малые отрезки времени, взаимодействующих в течение миллиардных долей секунды, носит свой непривычный оттенок. Руководитель отдела вывода (целый отдел занимается одним лишь выводом!) Института физики высоких энергий доктор физико-математических наук К. Мызников, поясняя работу отдела, упомянул о магните, который медленно — он даже интонационно выделил это слово — вдвигается в вакуумную камеру, где ускоряется пучок протонов. Оказалось, что медленно — значит... всего-навсего за 0,3 с.

Надобность в быстром выводе возникает не всегда. Если изучение частиц ведется с помощью сцинтилляционных или черенковских счетчиков, то ускоренные протоны надо выводить на мишень постепенно. Делается это так. Мишень — тоненькая проволочка — вводится в вакуумное пространство, где летит пучок. Мощный импульс электромагнита в какое-то мгновение искривляет траекторию пучка ров-

но настолько, чтобы последний, как пуля в «яблочко», попал точно в проволочку. Столкновение протонов с металлом рождает новые частицы. Электронные счетчики, настроенные каждый на свой вид частиц, фиксируют их появление, энергию и прочие интересующие физиков параметры.

Иное дело, когда «контролером» служит пузырьковая камера. Она — беспристрастный наблюдатель. Ее фотоглаз с равной зоркостью фиксирует следы всех залетевших в нее частиц. Если поместить камеру близ мишени и направить в ее чрево весь «компот» (так физики называют смесь различных частиц), то обилие треков и происходящих в камере событий сделает просто-напросто невозможной расшифровку снимков.

Выход из положения таков. В вакуумной камере ускорителя протоны летят отдельными сгустками — так, как их впрыскивает инжектор. При схематическом изображении на бумаге сгустки эти выглядели бы стрелочками, догоняющими друг друга. По всей длине окружности их размещается тридцать «штук». Сбить хотя бы один сгусток с орбиты — задача сложная. Серпуховской ускоритель — это синхротрон с жесткой фокусировкой. Протоны в нем словно катятся по дну глубокого желоба. Скорость их (а стало быть, и инерция) чрезвычайно велика. Поэтому надо идти на ловушки.

Первое звено системы быстрого вывода — вдвинутый в камеру так называемый кикер-магнит (магнит-«толкатель») с импульсным полем напряженностью в 1 тыс. эрстед — отклоняет пучок от траектории не более чем на 2 см, то есть лишь чуть-чуть «приподнимает» протоны по стенке желоба. Затем в действие вступает второе звено — еще более мощный, с полем в 10 тыс. эрстед, магнит. Это он «медленно» вдвигается в камеру по мере того, как пучок разгоняется в кольце ускорителя. Поданный на него импульс выбрасывает пучок за пределы вакуумной камеры (как бобслейные сани, тот выскакивает из желоба). Тут он подхватывается внешним магнитом и направляется на мишень.

Возможности системы быстрого вывода таковы, что она позволяет выхватить из ускоренного пучка столько сгустков, сколько вам требуется: один, два, пять, все тридцать. А ведь они следуют друг за другом с интервалом в 165 наносекунд! К тому же система заведует распределением частиц между приборами-«потребителями»: первому дала столько-то сгустков, второму — столько-то...

Канал, ведущий на нейтринный эксперимент, — третий по счету. До него проложены «ветки» на пузырьковые камеры: французскую «Мирабель» (на ней ведется совместное советско-французское исследование взаимодействия элемен-

тарных частиц высоких энергий (с протонами) и созданную в дубненском Объединенном институте ядерных исследований «Людмилу».

— Пучок, выхваченный с кольца ускорителя, содержит 10^{12} протонов, — лаконично информирует К. Мызников. — На всем протяжении 170-метровой трассы диаметр его равен двум миллиметрам с допуском плюс-минус одна десятая. Потери частиц на пути от кольца синхротрона до мишени не превышают нескольких десятитысячных долей от их начального числа.

Ускоренные протоны — это лишь «сырье». С их помощью получают частицы, потребные для экспериментов. Внешняя мишень — медный стержень диаметром 15 см. Он установлен на границе, за которой начинается хозяйство отдела пучков. Руководит им доктор физико-математических наук В. Котов. Задача, решаемая здесь, — рассортировать частицы, полученные после удара протонов о мишень, сфокусировать их и доставить однородные пучки «на стол» экспериментаторам.

Система приборов, обрабатывающих этот вторичный пучок, недаром называется магнитооптической: заряженные частицы, проходя сквозь магнитные поля, подчиняются тем же законам, что и кванты света, следующие сквозь оптические линзы и призмы. Магнитные линзы фокусируют пучок. Магниты иных конструкций выполняют роль призм, отклоняя различные частицы на разные по отношению к оси пучка углы.

С нейтрино — в известном смысле — проще: их не надо сортировать.

— Протоны ударяют в мишень и при столкновении с ядрами вещества рождают пи- и К-мезоны, — рассказывает продолжающий экскурсию вдоль пучка В. Котов. — Вновь рожденные частицы важно не растерять, собрав их в узконаправленный луч, еще более тонкий, чем протонный пучок. Задачу эту выполняет система параболических линз, созданная в нашем институте. Пройдя фокусирующее устройство, пучок попадает в распадную канал — трубу 140-метровой длины, в которой поддерживается глубокий вакуум (ведь частицы здесь не должны испытывать новых соударений с ядрами вещества). За время пробега по каналу короткоживущие пи- и К-мезоны распадаются на мю-мезоны и нейтрино. К экспериментаторскому «столу» нужно подать только последние, отфильтровав первые. Роль фильтра играет слой листового железа толщиной 66 м. Меньше нельзя: надо выловить все мю-мезоны...

— Техническое оснащение эксперимента таково, — подытоживает рассказ об устройствах руководитель лаборатории нейтринных исследований доктор физико-математических наук А. Мухин, — что из каждой сотни ударивших в мишень протонов мы получаем для работы в шесть раз больше нейтрино, чем американские физики, работающие с этими частицами на ускорителе в Батавии...

Пройдя железный фильтр, в котором «застряли» мю-мезоны, нейтрино снова натыкаются на препятствие. Это квадратные стальные плиты со стороной 2,2 м и толщиной 12 см. В промежутках между плитами (а всего их 24) расположены искровые камеры — трехпластинчатые конденсаторы, на которые подается напряжение 30 тыс. В. Если в какой-либо из пластин нейтрино столкнется с ядерной частицей, то новые, рожденные при взаимодействии частицы мгновенно ионизируют газ в искровой камере, и между пластинами проскочит тонкая искра. След этой частицы — «возмутителя спокойствия» — фотографируется: два киноаппарата, нацеленных широкоугольными объективами на детектор, всегда готовы зафиксировать искровой трек.

Интенсивность пучка нейтрино столь высока, что на каждые пять-семь циклов работы всей системы приходится одно зарегистрированное нейтринное событие. За каждые две недели работы удается сделать до 40 тыс. фотографий. Это очень много для столь неуловимых частиц.

Информация, получаемая физиками от искрового детектора, достаточно обширна, однако она не дает им достаточно подробной картины событий. О многом, что происходит в толще пластины при столкновении нейтрино с ядрами железа, приходится лишь догадываться по косвенным данным. Более обстоятельные фотографии, получаемые на пузырьковой камере, хотя она ловит частицы существенно реже: в среднем лишь единожды за тридцать циклов нейтрино оставляет в ней свой след — тонкую цепочку газовых пузырьков.

По этим пузырькам камера и получила свое название. В ее рабочем объеме, где температура жидкости несколько выше температуры кипения, образованию газа препятствует одно лишь высокое давление. Однако если сразу сбросить его, то какое-то время жидкость еще останется жидкостью: для вскипания необходим внешний импульс. Им и становится заряженная частица. На ее пути образуются крохотные пузырьки газа, чьему дальнейшему росту препятствует вновь повышающееся в тот же миг давление. Ка-

меру помещают в магнитное поле. Оно в зависимости от заряда и скорости частицы в той или иной степени искривляет ее траекторию. При изучении трека — пузырькового следа — появляется возможность узнать частицу, изучить ее характеристики.

Выше уже говорилось, что в Протвине работают две пузырьковые камеры — «Мирабель» и «Людмила». Однако использовать их в нейтринном эксперименте нельзя. Водород, которым они заполнены, слишком прозрачен для нейтрино. Чтобы ловить эти частицы, потребовалось создать СКАТ — Серпуховскую камеру тяжелую, то есть заполненную тяжелой жидкостью — бромистым фреоном (трифторбромметаном). Здесь вероятность «поймки» нейтрино существенно выше.

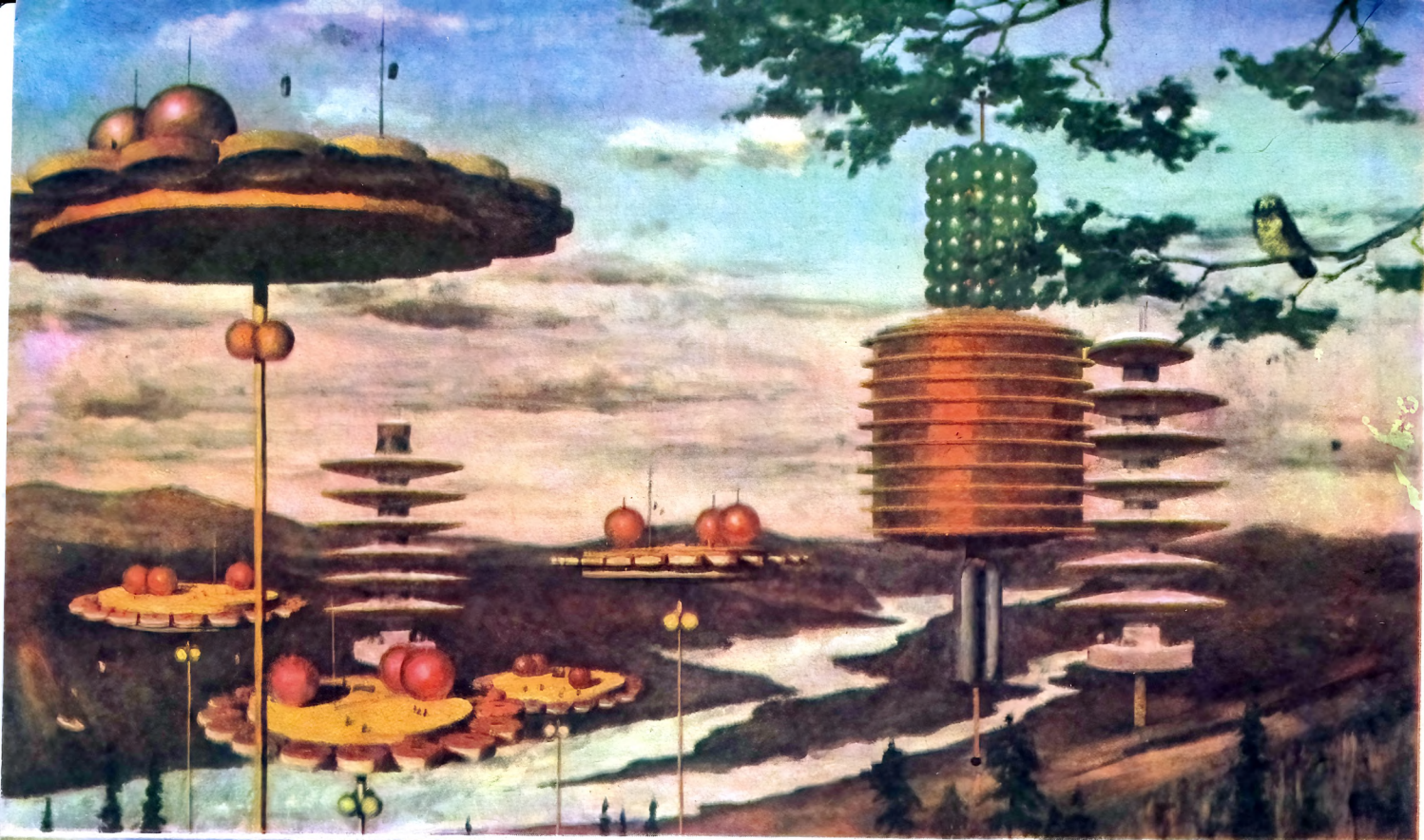
Над проектом камеры ученые и инженеры Института физики высоких энергий работали совместно с сотрудниками НИИ электрофизической аппаратуры имени Д. Ефремова. Кажется парадоксальным, что это многотонное сооружение предназначено для охоты за неимоверно малыми частицами. Однако это становится оправданным, если вспомнить, что движется нейтрино со световыми скоростями.

Размеры рабочего объема камеры $4,5 \times 1,6 \times 1,1$ м были выбраны из тех соображений, чтобы нейтральная частица (но не нейтрино) успела закончить в ней свой пробег. Давление в 30 атм, удерживающее перегретую жидкость от закипания, определило толщину стальных стенок: 200 мм. Сложная задача встала перед лыткаринскими стекловарами: отлить однородное по оптическим свойствам стекло размером $4 \times 1,3 \times 0,014$ м, обеспечив необычайно высокую точность обработки его поверхности.

— Мировая практика не знает случаев отливки столь крупного однородного стекляного блока, — с гордостью замечает автор оптической части проекта СКАТ О. Михайлов.

СКАТ — вторая в мире пузырьковая камера столь внушительных размеров, заполненная тяжелой жидкостью. Первая — французская «Гаргомель» — с недавних пор работает в Швейцарии, в Европейском центре ядерных исследований. Чем отличается от нее СКАТ? Высокой точностью работы, что позволяет получать особо ценную информацию.

...Фотографии нейтринных взаимодействий во фреоне «чреве» СКАТа ложатся на столы исследователей. Ведется работа и с обильным материалом, получаемым на искровом детекторе. Нейтрино раздает свои «автографы». Накапливается ценнейшая информация для теоретиков.



Художник мечтает о будущем

Конкурс «Сибирь завтра» привлекает внимание не только советских людей, но и наших друзей из-за рубежа. Читатели «Техники — молодежи» уже познакомились с работами Петера Худы из ЧССР, Эгона Райцля из ГДР и ряда других молодых художников-фантастов.

Всеобщий интерес к Сибири обусловлен тем, что именно там наиболее ярко проступают черты будущего.

Наш вьетнамский читатель Хоанг Ан из города Хошимина пишет: «Теперь, когда во Вьетнаме мир, я мечтаю о будущем. Меня волнуют две очень интересные проблемы — город и транспорт будущего. Я представ-

ляю землю необозримым парком, где природа живет своей естественной жизнью, где города как острова в этом мире природы, и в них не живут люди — здесь царство техники. У такого города будет свой машинный мозг — вычислительный центр с дистанционным управлением. Непривычно безлюдным выглядит этот город. Ни тесных улиц с суетящимися пешеходами, ни транспортных пробок. Тишина и деловой ритм работы».

Художника В. Бурмистрова привлекает эта же идея. Он представил себе на берегу небольшой реки экзотические сооружения исследовательской лаборатории, которой человек управляет на расстоянии (картина слева вверху). Здесь все выполняется автоматически.

«Зачем человеку жить в окружении заводов и томиться, пусть даже в комфортабельных городских квартирах, ведь это противоестественно для человека?» — пишет наш вьетнамский корреспондент.

Воображение Хоанг Ана строит целые промышленные комплексы, где вырабатывается все необходимое для человека. Такой город похож на лес сверхвысоких зданий.

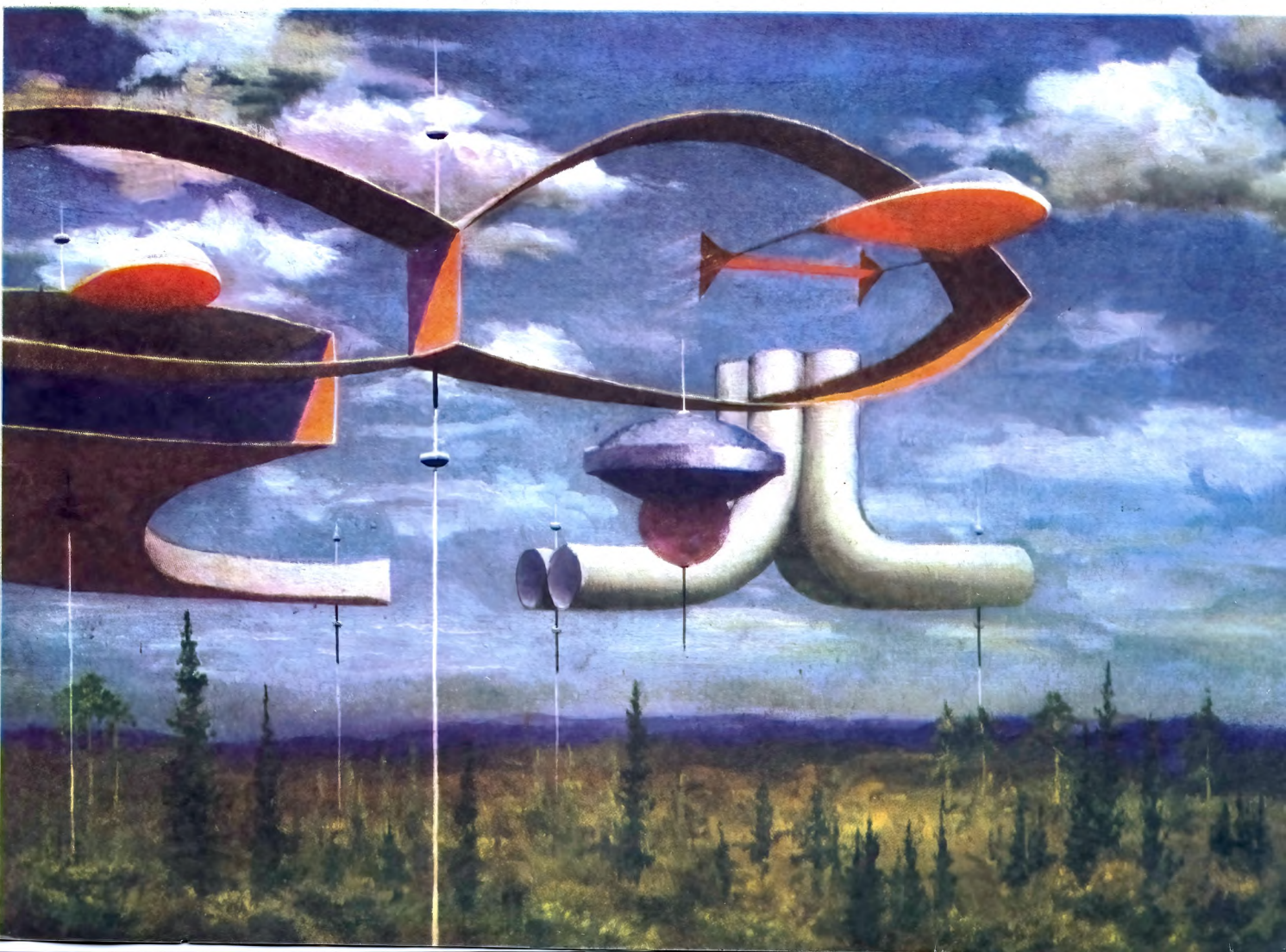
Транспортом будущего Хоанг Ан считает дирижабль. Люди откажут-



ся от строительства дорог. А дирижабль экономичен, выгоден, удобен в эксплуатации, его можно использовать и для доставки громоздких грузов.

Воздушная техника будущего — предмет размышлений и художника-фантаста. Такими (картина слева внизу) В. Бурмистров представляет себе мощные машины, которые не только рубят и корчуют деревья, прокладывая просеки в тайге, но и перерабатывают древесину, избавив человека от тяжелого ручного труда. На картине справа художник изобразил испытания летающих аппаратов — всюду проходящего транспорта будущих покорителей сибирских просторов.

ИРИНА МИНИНА



ЧУДЕСА В РЕШЕТЕ, ИЛИ СИЛА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ВЕТРА

ОЛЕГ ЖОЛОНДОВСКИЙ, инженер

С Олегом Чекаловцем мы познакомились на Московской областной выставке научно-технического творчества молодежи. Возле его экспоната было многолюдно. Через прозрачную стенку небольшого ящика было видно устройство: рядом с коронирующим электродом закреплено металлическое сито. Только в отличие от всех сит в мире оно было расположено не в горизонтальной, а в вертикальной плоскости. Коронирующий электрод выполнен в виде рамки с горизонтальными проволочками. К нему подается электрический потенциал в 20—35 кВ. Электроны равномерно растекаются по поверхностям проволочек. Но на острие плотность электронов всегда оказывается больше. И чем тоньше острие, тем плотность выше. В результате электроны начинают «стекать» с острия и перемещаться в сторону осадительного электрода-сетки. Это-то явление и назвали «электрическим ветром».

Никакие внешние признаки не покажут наблюдателю, что между электродами возник электрический ураган. Только стрелка вольтметра покачивается где-то в максимальной части шкалы. Не шелохнется и медное сито с тончайшими отверстиями. Олег берет навеску самого обыкновенного низкосортного цемента и высыпает ее в бункер с продолговатой щелью, идущей вдоль коронирующего электрода. Плоская струя начинает течь вниз.

Вдруг, не дойдя и до трети высоты сита, частицы делают поворот и устремляются к осадительному электроду. Но перед ними медная сетка. Здесь-то и происходит классификация: мелкие частицы проникают в ячейки сита и падают в приемный бункер, а крупные ударяются о сито и осыпаются вниз, в емкость для отсевок.

Сепарация вещества электрическим ветром очень экономична. Здесь энергия расходуется лишь на перемещение дисперсного материала через сито. В других же типах сепараторов необходимо «гонять» и воздух, в котором распылено вещество.

— Почему именно вертикальное расположение сита дало положительный эффект? — спросил я у Олега Чекаловца. — Не лучше ли было бы положить сито горизонтально?

— Дело в том, — ответил он, — что все современные грохоты и сита с расположенными горизонтально сетками работают по принципу старинных деревянных решет, на которых просеивали муку. По обечайке решета наносились легкие удары, и решето поворачивали вокруг своей оси. Точно такие же движения сообщают ситам рычаги и вполне современных установок: вверх-вниз и влево-вправо. Эти движения нужны для постоянной очистки ячеек, в которые попадают фракции, не способные проникнуть через отверстия. Расход электроэнергии на встряхивание сита очень высок, а производительность горизонтально расположенного сита крайне мала. Ведь если насыпать на него горку материала, то она будет контактировать с ситом лишь своим основанием. Крупные же частицы станут вдавливаются в ячей сита, на них будет давить столб еще не просеянного материала — в результате оно как бы искусственно дросселируется. Но стоит только поставить его вертикально, как тут же оно излечивается от всех своих болезней. Заряженные в электрическом поле частицы идут к сетке, а электрический ветер «продувает» через ее ячейки лишь те частицы, которые легко проходят через них. Более же крупные частицы нежно касаются сита, гасят свою скорость и съезжают вниз.

Но в чем же преимущество электрического ветра перед самым обыкновенным — воздушным? Нельзя ли вместо того, чтобы ставить трансформатор и электроды, использовать вентилятор? Оказывается, такая конструкция неработоспособна. Под давлением воздуха крупные фракции очень скоро «запечатывают» ячейки сита и сепаратор перестанет работать.

Пока шла выставка, Олег не прекращал научно-исследовательской работы.

Среди посетителей у него нашлось много добровольных помощников, заинтересовавшихся новым сепаратором. То и дело молодые новаторы с разных предприятий Москвы приносили ему пробы дисперсных материалов, предназначенных для разделения по фракциям. Например, зубной порошок. Он, оказываясь, должен быть начисто освобожден от крупных абразивных частиц, которые очень вредны для эмали. Пудра для лица должна быть пушистой и тонкой, как лебяжий пух. Порошки, идущие на приготовление шлифовальных камней, тоже должны быть самыми тщательным образом разделены по фракциям. Попадание в последний, нулевой порошок хотя бы одной крупной частицы неизбежно вызовет брак при шлифовке. Крупинка сделает такую царапину, которую можно убрать, только заново перешлифовав деталь.

Перед самым окончанием выставки познакомиться с «чудесами в решете», так с чьей-то легкой руки стали называть участники выставки сепаратор Чекаловца, подошли трое серьезных молодых людей. Это были наладчики паровых котлов большой мощности. Услышав о том, что в Москве экспонируется такой сепаратор, они специально прилетели из Ленинграда.

— Мощные котлы, — рассказал их руководитель — инженер Юрий Морозов, — оснащены пылеугольными топками. Частицы топлива в них сгорают моментально, во взвешенном состоянии. Но стоит нарушить режим размалывания угля, частицы получают крупными и сгорать полностью не успевают. Такой недожог оборачивается в год эшелонами угля. До сих пор о работе мельницы можно было судить лишь после рассеивания пробы угольного порошка на установленных ярусах нескольких ситах, имеющих ячейки различной величины. Только после длительного рассеивания навески лаборант определял, сколько каких фракций осталось на ситах. Много осталось крупных фракций, значит, мельница работает плохо, нужно заменить износившиеся шары, наладить режим работы. Сепаратор Чекаловца, решили наладчики, идеальный устройством для определения эффективности работы мельницы. Оно производит рассевку навески угольной пыли за секунду, а не за полчаса, как обычные сита. Ведь заряженные в электрическом поле частицы ведут себя по-разному: самые крупные падают тут же у коронирующего электрода, средние — чуть подальше, мелочь летит дальше всех. Стоит на дне сепаратора

поставить в ряд несколько ящичков или просто сделать перегородки, разделяющие дно на ряд отсеков, как в каждом из них соберутся частицы определенной фракции. Останется только взвесить частицы материала, осевшего в отсеках. Можно и не прибегать к взвешиванию, а сделать дно прозрачным и под каждым отсеком поставить фотометр. В этом случае появляется великолепная возможность использовать такой сепаратор в качестве датчика для автоматического регулирования работы мельницы.

веке был построен воздушно-центробежный сепаратор, в который поступал материал, измельченный в первой ступени помола, затем он освобождался от уже смолотых частиц и шел на домалывание во вторую ступень. До сих пор машиностроители используют именно такие сепараторы. Их лопасти быстро изнашиваются несущимися с большой скоростью частицами, расход электроэнергии в них слишком высок, но почти за сто лет их существования с этими дефектами как-то смирились. Олег Чекаловец с молодыми инженерами А. Бересневым и В. Де-

родами и ситами. Далее все идет так же, как шло в опытной установке: на частицы гипса действует электрический ветер и кулоновские силы, и они-то заставляют тонкие фракции проходить через ячейки сита в бункер готового продукта, а крупные — идти на домалывание. Чтобы избежать залипания сит, к ним присоединены вибраторы. Освоен электрический сепаратор производительностью до 10 т материала в час. Потребляемая им мощность предельно мала, всего 2,24 кВт.

Вот так небольшая моделька, уместившаяся в чемодане, проделала путь от Выставки научно-технического творчества молодежи до серии. А ее автор, бывший комсомольский вожак, стал секретарем партийной организации Всесоюзного НИИ цементного машиностроения. Но на праздники он с гордостью рядом со знаком ЦК ВЛКСМ «Молодому передовику производства» и медалью ВДНХ прикалывает к пиджаку и медаль лауреата Выставки научно-технического творчества молодежи.

— Гипсовый комбинат — пока это довольно узкое промышленное использование электрического ветра, — говорит Олег Константинович, — но впереди его ждет блестящее будущее. Что бы вы сказали, увидев бесшумно парящий самолет, у которого вместо крыльев натянутые на рамы металлические сетки? А ведь такой летательный аппарат не фантазия. Его можно построить, опираясь на современный уровень техники. Автомобиль на воздушной подушке, который не шумит и не вздымает в воздух тучи пыли, тоже может быть построен на этом принципе. Стоит подключить высокое напряжение к металлической сетке, натянутой в раму окна или форточки, и в вашей квартире появится бесшумный вентилятор, который будет подавать в помещение воздух или, наоборот, отсасывать его. Такие электровентиляторы можно установить и в вытяжных шкафах тихих академических лабораторий, где любой шум отвлекает ученых от скрупулезных опытов.

Электрический ветер пока завоевал только одну отрасль техники — сепарацию.

Впереди же у него широчайшее попроще.

На рисунке дана принципиальная схема действия сита, работающего под действием электрического ветра. Мелкая фракция просеиваемого вещества проходит через решетку и попадает в один бункер, крупная осыпается в другой.

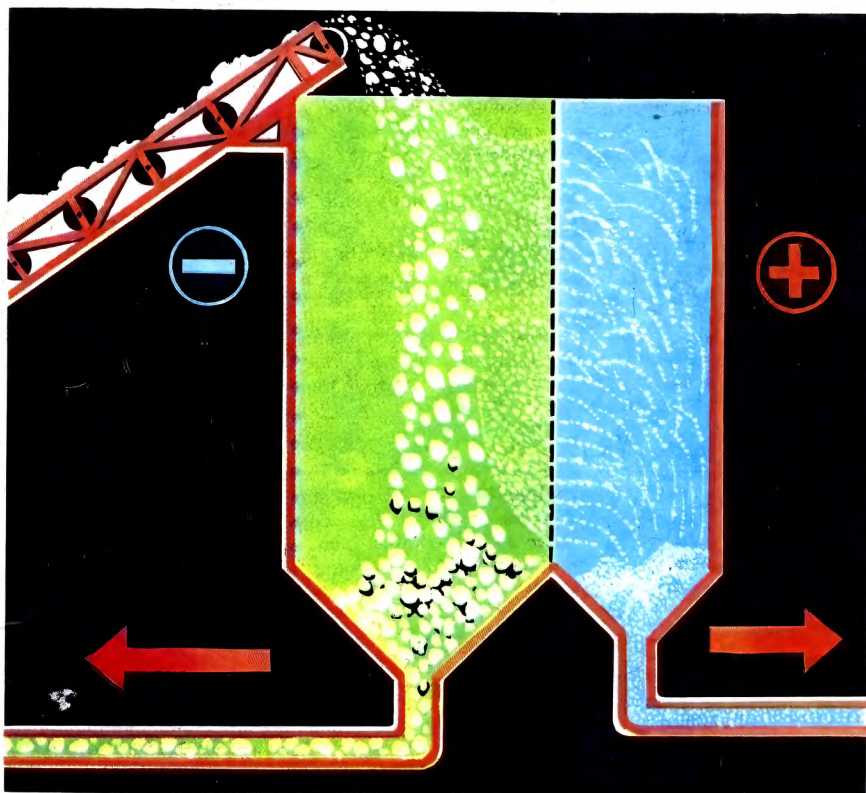


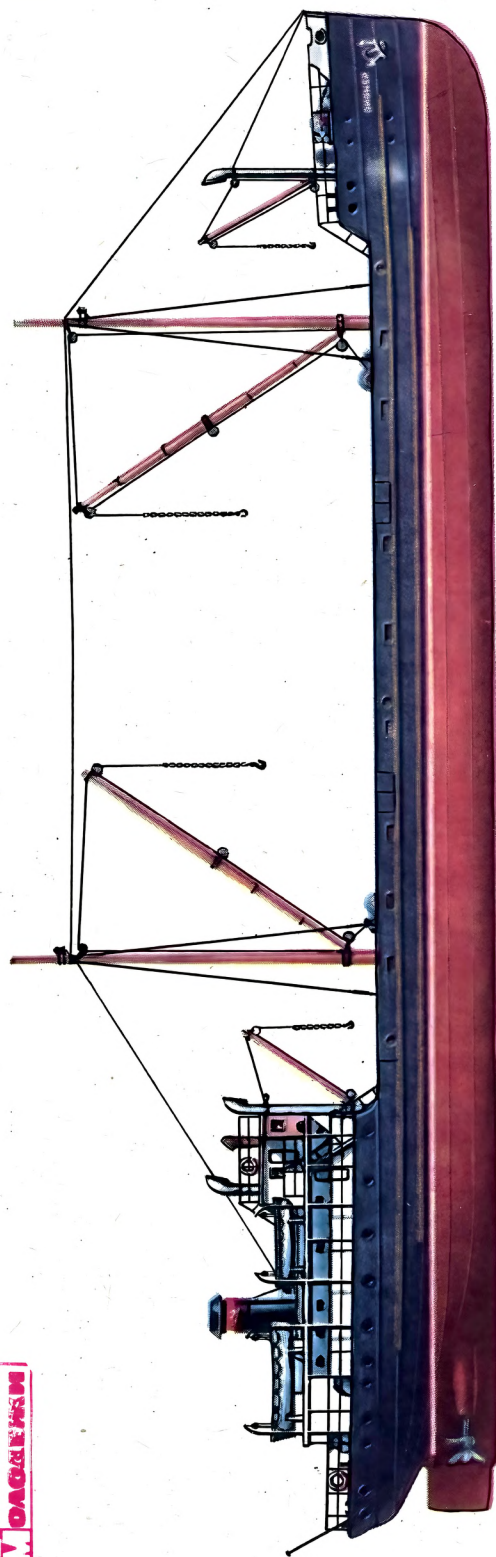
Рис. Владимира Родина

Наладчики тщательно «перерисовали» сепаратор и записали все исходные данные для подбора оборудования.

Львиную долю всей энергии, вырабатываемой на земле, потребляет помол. Человек, сумевший снизить этот расход хотя бы на один процент, построит огромную невидимую гидростанцию.

Чтобы процесс помола был экономичным, глосят все учебники по этой дисциплине, нужно тут же извлекать из мельницы то, что уже измельчено, иначе вы будете молоть размолотое. Еще в прошлом

миним в лаборатории сепарации Всесоюзного НИИ цементного машиностроения (г. Тольятти) взялись за разработку электрического сепаратора для Куйбышевского гипсового комбината. Сейчас уже позади все трудности и неудачи. Изобретение внедрено. Сепаратор выдержал испытания. Вот как он работает: материал из мельницы поступает самотеком на распределитель потоков, чем-то напоминающий елочку. Первый рассекатель делит струю гипса на два потока, следующие два рассекателя — на четыре, а еще четыре рассекателя — на шестнадцать плоских потоков, проходящих между коронирующими элект-



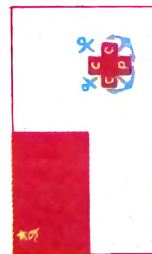
10М



Рис. Владимира Овчининского

ФЛАГИ И ВЫМПЕЛЫ МОРСКИХ СУДОВ

ОСВОД РСФСР (1970 г.)
Флаг спасательных судов (1924 г.)



РЕЙДОВЫЕ ШХУНЫ

Тип судна	Грузовое
Наибольшая длина	73,75 м
Наибольшая ширина	10,35 м
Водоизмещение	1890 т
Грузоподъемность	1100 т
Двигатель	дизель
Мощность	2×375 л. с.
Скорость	9,5 узла
Команда	22 человека

Завод-изготовитель . . . Севастопольский морской завод,
Одесский судоремонтный завод
Количество . . . Севморзавод — 7:
«Пионер», «Земляк», «Батрак»,
«Работник», «Судном», «Местном»,
«Тракторист»,
Одесский завод — 10:
«Серп», «Молот», «Делегат»,
«Райкомвод», «Аян», «Ротфронт»,
«Спартаковец», «Гижига», «Волга»,
«Дон».

Годы постройки . . . 1928—1935

Под редакцией:
председателя бюро секции истории
транспорта Советского национального
объединения истории
и философии естествознания
и техники АН СССР
доктора технических наук
Виктора БАКАЕВА;
Героя Социалистического Труда,
лауреата Государственной премии,
доктора технических наук
Василия НЕГАНОВА;
инженера-судостроителя
Владимира СМЕРНОВА.
Коллективные консультанты —
редакция журнала «Судостроение»
и ЦКБ Балтсудпроект.

хорошими десантными судами. У шхун удалили носовую часть до первой поперечной переборки, установили в нее широкую водонепроницаемую дверь, а снаружи установили металлические сходни. Благодаря малой осадке эти крупные суда могли подходить почти к самому берегу, что особенно важно при десантировании. Так в боевых условиях проявились высокие качества судов, спроектированных ленинградскими конструкторами в середине 20-х годов совершенно для иных целей.

Основной поток зерна шел из наиболее плодородных районов Крыма, юга Украины, с берегов Дона и Кубани. Однако вывоз хлеба представлял немалые трудности, потому что морские торговые суда не могли заходить в мелководные порты Азовского моря. Для заполнения этого разрыва в транспортной цепочке вырос флот из мелких судов, другой от друга по тоннажу. Их обшая грузоподъемность была около 5 млн. пудов. Выполняя роль подвозчика зерна, эти суда собирали хлеб по всем портам и пристаням Азовского моря, поднимались даже вверх по Дону и Кубани, а затем перегружали его в трюмы морских судов у причалов Ростова-на-Дону или на рейде Таганрога.

К началу 20-х годов значительная часть рейдового флота пришла в негодность. Чтобы пополнить флот, к 1929 году нужно было построить 21 шхуну, каждая из которых по чистой грузоподъемности (800 т) должна была равняться «Хосте» — самой большой из числа старых азовских шхун. Совет Труда и Обороны утвердил эту программу, рассчитанную на пятилетку. В первый, 1924/25 год, предполагалось построить 4 шхуны.

11 июля 1925 года Совторгфлот выдал задание на проектирование шхун только что образовавшемуся Центральному бюро морского судостроения (ЦБМС). В это время наркоматы путей сообщения и внешней торговли обратились в Госплан с предложением дать заказ на

6 шхун судоремонтному заводу в Одессе, который еще не сумел выйти из состояния разлуки и был занят лишь на 25%. Так почти одновременно с ленинградскими конструкторами шхунной занялись и одеситы.

Кроме основных технических требований, вытекающих из назначения судна и особенностей его работы, — грузоподъемности 800 т, осадка не более 2,7 м, установка механизмов, включающих ручную перегрузку зерна, — заказчик оговорил в задании еще одно условие: обязательное прохождение шхуны под ростовским железнодорожным мостом без его разведения. Последнее ограничение стало для конструкторов настоящим камнем преткновения. Высота нижней кромок моста при среднем многолетнем уровне воды в реке составляла 6,8 м, а при высокой воде уменьшалась до 5,3 м. Втиснуть в этот размер часть судна, находящуюся выше ватерлинии и надстройки, оказался делом крайне сложным. Да и прежде «Хоста» всегда ожидала, пока разведет мост. Правда, шхуны типа «Адлер» грузоподъемностью 400 т проходили под мостом, но для этого команда каждый раз разбирала рулевую рубку. Ростовский мост разводился в то время 5 раз в день, и суда порой простаивали в ожидании до трех часов.

Вскоре заказчик получил три варианта конструкции шхуны от ЦБМС и два от одесского завода. При обсуждении комиссией проекта выяснилось, что требование прохода под мостом не столь категорично, как считалось раньше. При существовавшей интенсивности железнодорожного движения разводить мост можно было чаще. Кроме того, состояние подходов к Таганрогскому рейду и намечавшееся углубление позволяли увеличить осадку до 3 м. При отказе Совторгфлота от стесняющих габаритов конструкторы получили возможность спроектировать судно с более выгодными размерами и лучшими мореходными качествами, с увеличенной до 1000 т грузоподъемно-

стью, а следовательно, и более высокой рентабельностью.

Комиссия очень внимательно рассмотрела вопрос о механизации перегрузки зерна. На ее рассмотрение было представлено три варианта, отличавшихся друг от друга лишь средствами механизации грузочно-разгрузочных работ. В первом варианте предусматривались механические перегружатели типа многокошового элеватора, во втором — пневматические перегружатели, в третьем — обычные грузовые средства: кадка, лебедка и подъемная стрела.

Высказавшись в принципе за механизацию, комиссия признала, что подобными перегружателями в строении еще никто не занимался, а их разработка и испытание займут слишком много времени. Чтобы строительство и ввод в эксплуатацию крайне необходимых торговому флоту шхун не ставить в зависимость от готовности перегружателей, был утвержден третий вариант с уже известными электрическими лебедками. При этом конструкторы были обязаны предусмотреть место для перегружателей. Это решение диктовалось еще и тем, что рейдовая работа носит сезонный характер. С ее завершением шхуны, палубы которых не загружены перегружателями, можно было использовать на перевозке грузов между портами Черного и Азовского морей.

В январе 1927 года Совторгфлот подписал договор на строительство шхун с Севастопольским морским заводом и заводом в Одессе. Вскоре на стапелях Одессы состоялась закладка первых двух шхун — «Серпа» и «Молота». Это событие вошло в историю как день подлинного возрождения одного из крупнейших судоремонтных предприятий Черноморья. На следующий год сюда были спущены на воду, достроены и сданы. В 1929 году сдал заказчику свою первую шхуну «Пионер» Севастопольский морской завод.

ЛЕОНИД ЕВСЕЕВ, инженер

Доклад № 60, в котором ветеран «Инверсора» знаменитый инженер Арсеньев в шутильной форме

Вот уже 10 лет при нашей редакции действует на общественных началах молодежная творческая лаборатория «Инверсор». Это одна из интересных форм движения НТТМ. «Инверсор» объединяет школьников, молодых рабочих, сельских механиков, техников, инженеров, научных сотрудников, а также их наставников — маститых ученых и специалистов — всего свыше 120 человек из разных городов и сел страны, постоянную связь с которыми поддерживает совет лаборатории.

Сегодня на счету «Инверсора» десятки опубликованных материалов, выставки и конкурсы научно-технического творчества, организованные с участием Центрального телевидения, изобретения и оригинальные проекты, а главное, армия постоянных читателей, которые шлют в совет лаборатории тысячи писем с научно-техническими предложениями.

Диапазон интересов членов лаборатории весьма широк: от сугубо реальных технических идей, которые сулят выгоды в той или иной области производства, до теоретических построений, призванных давать импульс творческим поискам, тренировать сообразительность, вырабатывать умение мыслить логически.

Название лаборатории было подсказано темой доклада № 1, сделанного авиаконструктором А. Добролюбовым на первом заседании «Инверсора» (см. «ТМ», № 7 за 1966 год). Он рассказал о своем шагающем устройстве, относящемся к классу так называемых инверсоров — механизмов для преобразования вращательного движения в поступательное. Лаборатория в известном смысле тоже преобразователь, который призван научно-технические идеи молодых новаторов претворять в жизнь.

За десять лет работы лаборатории обсуждено около 500 докладов, 59 наиболее интересных помещены в журнале. Они отличаются на редкость разнообразной тематикой. Тут и сообщения о перспективных движителях (спиральном шагающем, ползающем, вибрирующем, ленточном и т. д.); и доклады об эффективных транспортных средствах (дирижабли земные и юпитерианские, бесконечное метро, железнодорожный путь без стрелок, шахтерские пневмосалазки, подземная ракета и т. д.); об оригинальных разработках, готовых к применению (пневмоопоры ЛЭП, антарктический аэропавильон, «гимнастический» пулуп управления, платформа для аварийной посадки самолета, герметичные суставы космического скафандра, приборы для разложения света с помощью зеркала, для обработки воды «монополями», для возрождения испорченных люминесцентных ламп и т. д.); о невероятных на первый взгляд, но вполне осуществимых в будущем космических стартовых и посадочных системах (маятниковый толкатель, скачущие шары, качели, электромагнитная пушка и т. д.); о «безумных» идеях и самобытных ги-

потезах, дающих ответы на неразрешимые вопросы (почему образуются водовороты? чем объясняется форма вулканов? как провести анабиоз? в чем причина акселерации? как появились марсианские трещины? каково происхождение солнечной системы? влияют ли друг на друга небесные тела? не возник ли мир за счет движущейся во времени частицы и т. д.); и о многом другом.

Трудно перечислить все научно-технические проблемы, разработанные членами «Инверсора». Схемы устройств, изображенные на 1-й странице обложки, напоминают лишь о некоторых докладах лаборатории. Большое значение для народного хозяйства имело бы внедрение ТДТ — теплового двигателя с твердым рабочим телом («ТМ», № 11 за 1970 год). Летающая тарелка — так назвал автор свой «безопорный» аппарат, летающий за счет магнитного поля Земли и потому весьма выгодный («ТМ», № 2 за 1970 год). Если с помощью пневмопушки предварительно разогнать ракету, то можно сэкономить ее дорогостоящее топливо («ТМ», № 1 за 1967 год). А если само топливо изготовить в виде лент и намотать их на ракету (словно нитку на катушку), то ничто не мешает улучшить ее конструктивный параметр («ТМ», № 7 за 1970 год). Транспортный цвекот — безостановочная беспересадочная подземка — вот что позволит быстро добраться с окраины в центр города («ТМ», № 3 за 1967 год). Натянув на днище известного шнекохода пленку, мы получим уже волноход, обладающий по сравнению с ним многими преимуществами («ТМ», № 2 за 1970 год). Для инвалидов Великой Отечественной войны члены лаборатории сконструировали оригинальную коляску, могущую двигаться по лестницам («ТМ», № 6 за 1973 год). Иногда, например в горах, обычный подъемник выгоднее заменить водоструйным («ТМ», № 1 за 1970 год). Детская игрушка — юла стала прообразом гигантской энергоустановки («ТМ», № 7 за 1967 год).

Цель «Инверсора» — привлечь к научно-техническому творчеству широкие круги читателей. Два года назад при лаборатории был открыт «Почтовый ящик конструктивных идей». В адрес журнала поступило свыше 3 тыс. предложений, и регулярно публикуемые тематические обзоры этих материалов пользуются большим вниманием читателей.

Деятельность лаборатории высоко оценена: ей выдано авторское свидетельство № 343893 на изобретение «Инвалидная коляска», она награждена Дипломом второй степени Главного комитета ВДНХ СССР. 6 мая 1975 года об опыте ее работы рассказала газета «Правда».

В этом номере мы публикуем 60-й доклад «Инверсора». Он сделан в легкой, порой даже шутильной форме. Это способствует, лучшему восприятию анализируемой в нем научно-технической информации.

24 февраля 1966 года в стенах редакции «Техники — молодежи» родился «Инверсор» — общественная творческая лаборатория.

И вот юбилейное заседание, в тот же самый день, десять лет спустя. На повестке дня, помимо поздравлений и приветствий, отчет ученого секретаря лаборатории Юрия Филатова о проделанной работе и доклад Корнея Степановича Арсеньева.

Это имя хорошо известно читателям журнала по статьям и обзорам писем, по разделу «Вскрывая конверты». Материалы Арсеньева не раз перепечатывались советскими и зарубежными изданиями. Но не только публикации принесли ему известность.

Сенсационно было само его появление (в феврале 1967 года) на одном из заседаний «Инверсора». Он с блеском провел уникальный эксперимент над всеми присутствующими, внушив им с помощью сублиминарного кинофильма идею гигантской юлы — энергетической установки «Гаргантюа» («ТМ», № 7 за 1967 год).

Однако «розыгрыши» Арсеньева всегда носили в себе глубокий смысл, стремление показать неожиданные стороны известной проблемы, натолкнуть на парадоксальные решения, привлечь внимание «Инверсора» к той или иной области исследований. Именно с этой целью был осуществлен три года назад «эксперимент № 2», описанный в очерке «Тайна стеклянных шариков» («ТМ», № 8 за 1973 год), когда Корнею Степановичу удалось как бы ненароком вытянуть «инверсорцев» в разработку установки по производству стеклянных микросфер.

Можно было бы, конечно, просто выступить с трибуны «Инверсора» и предложить заняться тем-то или тем-то. Но ведь еще никто не опроверг тот факт, что юмор и выдумка, оригинальная форма в самой постановке задачи неизмеримо повышают творческий потенциал коллектива. У Корнея Степановича всегда обстояло именно так. И поэтому мы с нетерпением ждали юбилейный доклад, очередной «эксперимент инженера Арсеньева».

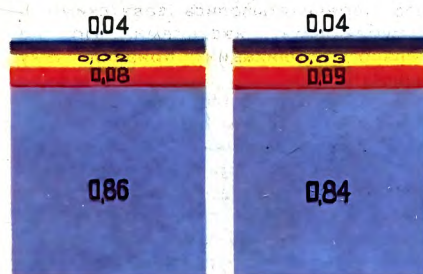
— Мой доклад, — сказал Корней Степанович, — распадается на несколько частей, и поэтому я решил их озаглавить.

ЗА ОДНОГО»

излагает итоги своих экспериментов, раскрывающих «механизм» творческого мышления

«Коэффициент вероятности», или Почему я написал в «ТМ»?

В жизни каждого человека наступает момент, когда ему обязательно нужно поделиться своими мыслями и идеями. После долгих мучений ложится на стол рукопись, и автору приходится самому решать: в редакцию какого журнала ее направ-



„ТЕХНИКА—МОЛОДЕЖИ“ „ТЕХНИКА И НАУКА“

вить? Именно такой вопрос и встал предо мной десять лет назад.

Моя заметка, рассуждал я, в одинаковой степени может заинтересовать читателей четырех журналов: «Техника — молодежи», «Знание — сила», «НТО СССР» (ныне «Техника и наука») и «Наука и жизнь». Какой же адрес написать на конверте? Видимо, того журнала, где рукопись вероятнее всего опубликуют (если опубликуют вообще). Но как определить эту вероятность?

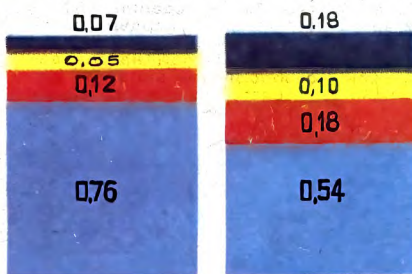
В наш век на смену интуиции приходит математический расчет. Попробуем обработать статистические данные и установить число «попадания» (то есть осуществлений желаемого события), приходящееся на общее число «выстрелов» (событий). И чем больше необходимых сведений предоставит в наше распоряжение статистика, тем точнее мы определим искомую вероятность.

Итак, вооружившись терпением, подсчитаем количество опубликованных статей N в каждом журнале за ряд лет. Это нетрудно сделать, имея в руках двенадцатые номера, где приведены интересные нас списки. Однако число N еще ничего нам не говорит. Оно, в свою оче-

редь, представляет собой сумму следующего вида:

$$N = \sum_{i=1}^{i=12} n_i = \sum_{i=1}^{i=12} i \cdot a_i$$

Что же такое i ? Это число статей, опубликованных одним автором за год. Исходя из этических соображений, максимальное i ограничим 12 — по одной статье в каждом номере. А под a_i будем понимать число авторов, опубликовавших в год это самое i статей. На-



„НАУКА И ЖИЗНЬ“ „ЗНАНИЕ — СИЛА“

пример, a_3 — число авторов, которым трижды за год посчастливилось увидеть на страницах журнала свою фамилию. Таким образом, общее число авторов журнала за год A будет, в принципе, состоять из 12 групп:

$$A = \sum_{i=1}^{i=12} a_i$$

Молодого, начинающего автора, естественно, интересуют прежде всего первая, ну и, скажем, вторая и третья группы. Остальные едва ли достижимы для него: ведь это постоянный авторский актив журнала, состоящий из маститых журналистов.

Зная a_1 , a_2 , a_3 , легко вычислить n_1 , n_2 , n_3 — число статей, опубликованных каждой из трех рассматриваемых групп авторов. Если все поступающие в редакцию статьи и материалы печатаются, то вероятность опубликования одной статьи

в год составит $P_1 = \frac{n_1}{N}$; двух —

$$P_2 = \frac{n_2}{N}; \text{ трех — } P_3 = \frac{n_3}{N}.$$

Значения будут тем достовернее, чем больше обчислено последних номеров соответствующих журналов. Но так как меня устраивала даже приблизительная оценка, я ограничился статистическими данными лишь за пять лет.

Результаты проведенного расчета свелись к четырем диаграммам (рис. 1). Площадь нижней части каждого столбика характеризует вероятность опубликования одной статьи автора в год, площади следующих частей — двух и трех статей соответственно. Верхняя доля — вероятность опубликования одним автором четырех и более статей.

Нетрудно заметить, что наибольший «фундамент» имела «Техника — молодежи» ($P_1 = 0,86$), несколько меньше он был у журнала «НТО СССР» ($P_1 = 0,84$), еще меньше у «Науки и жизни» ($P_1 = 0,76$), а у «Знания — сила» занимал чуть больше половины общей площади

Рис. 1. «Теперь об этом можно рассказать», — пояснил Арсеньев, знакомя членов «Инверсора» со своими диаграммами. Действительно, прошло 10 лет, и ныне многое изменилось в работе популярных журналов. Что же касается самих диаграмм, то на них голубым цветом обозначена вероятность опубликования одним и тем же автором за год одной статьи P_1 , красным — двух статей P_2 , желтым — трех P_3 . Темно-синие «вертушки» каждого столбика объединяют вероятности с индексом $i > 4$.

столбика ($P_1 = 0,54$). Зато этот журнал располагал мощным постоянным активом, заполнявшим своими статьями портфель редакции почти на 20% ($P_4 = 0,18$). Но меня-то интересовала именно P_1 !

Я рассказываю обо всем этом в прошедшем времени, ибо, напоминая, оценка проводилась за период с 1960 по 1965 год, и за минувшие десять лет многое могло измениться. Так что нынешнему начинающему автору, который решит пойти по моему пути, придется самому вычислить вероятность опубликования рукописи по избранной им теме.

На всякий случай я продублировал расчеты, произвел подобную, но более грубую оценку другим способом. Если вычислить количество статей, приходящихся в среднем на одного автора в год $\frac{N}{A}$, то чем ближе это число к 1, тем шире круг авторов данного журнала. И тем больше вероятность опубликования «одиночной» статьи. Наоборот, чем это число ближе к N , тем меньше шансов у молодого автора сразу выйти на страницы журнала. В пределе, когда это чис-

ло равно общему числу статей, журнал превращается в монографию. Так вот, результаты оценки по этому числу («Техника — молодежи» — 1,05; «НТО СССР» — 1,07; «Наука и жизнь» — 1,18; «Знание — сила» — 1,43) совпали с оценкой по предыдущему методу.

О пользе

некомпетентности, или

Почему я не написал в «ТМ»?

А теперь, продолжал Корней Степанович, позвольте зачитать письмо, а вернее, заметку, сделанную в форме письма в редакцию, которую я согласно результатам прогнозирования отправил в журнал «Техника — молодежи» в начале 1966 года:

«Уважаемые товарищи! Беда, коль пироги начнет печи сапожник, и эта самая беда приключилась со мной. Много лет занимаясь изобретательством, работая «на стыках» разных дисциплин, я вдруг решил осмыслить этот процесс, так сказать, со стороны. Что есть научно-техническое творчество? Каков его механизм, каким законом оно подчиняется и нельзя ли его «спроектировать»? С этими вопросами «сапожник», сиречь инженер-механик, вломился в «пирожную» — в совершенно темную для меня сферу, именуемую психологией творчества. Не буду утомлять вас подробностями, сообщу результаты. Они, естественно, плачевны. Все попытки достоверно изучить собственный опыт, вывести некоторые закономерности путем самоанализа оказались тщетными, равно как и аналогичные упражнения, когда в роли «подопытных» выступали мои коллеги. Простудив гору психологических работ, я понял, что, профессионально зная «выходные данные» научно-технического творчества, увы, нельзя проникнуть в тайну самого процесса, что предметом исследования должны быть не столько результаты, сколько сама творческая личность, не изобретения, а изобретатель. Короче говоря, перedo мной был некий «черный ящик», начисто лишенный привычных для меня точных технологических параметров. Не слишком ли это грубо звучит — технологические параметры, применительно к столь тонкой сфере, как творчество?

Но именно такой подход с позиций инженера-механика оказался, как ни странно, весьма эффективным. Нужна была технология — технология творчества, представленная в виде системы четко взаимодей-

ствующих элементов. Недоставало какого-то последнего звена для того, чтобы сформулировать задачу, и это звено я нашел готовеньким в рассказе А. Днепрова «Игра»: герои моделируют блоки ЭВМ-переводчика, не подозревая об этом и тем не менее успешно переводя фразы с одного языка на другой. Итак, если носитель творчества — человеческий мозг — не может стать предметом исследования по причине моей некомпетентности, если я не могу представить даже упрощенную модель процесса, я его усложню, я создам модель, которая будет сложнее натуры, но зато с отчетливой технологической схемой. Не одна творческая личность, не один «черный ящик», а несколько. Связанные заданными отношениями в единую систему и работающие в ней как функциональные блоки, они смоделируют творческий процесс. И хотя каждый «блок» останется столь же непознаваемым, мы получим прекрасную модель для исследований. Разумеется, для этого нужен коллектив, удовлетворяющий таким, например, требованиям:

1. Психологическая совместимость участников, не сумма, а синтез личностей.

2. Способность генерировать идеи, используя с максимально высоким КПД многообразие профессиональных знаний.

3. Свой стиль работы и поведения, свое лицо, «коллективный характер».

В общем, некомпетентность сделала свое дело: такой подход, возможно, покажется специалистам вершиной нелепости. Однако почему бы не попробовать? «Сапожник» в данном случае не берется за приготовление «пирога» — он лишь предлагает рецепт, который, может быть, заинтересует редакцию.

Отослав заметку, я не только не увидел ее на страницах журнала, но даже не получил ответа, несмотря на благоприятный статистический прогноз. Я спрятал материалы в папку, написал на ней «кодовое название» проекта «Все за одного» и поставил на этой затее крест.

И вдруг открываю как-то журнал и читаю о создании при редакции некой лаборатории под названием «Инверсор». Тут же три первых доклада. Внимательно анализирую подборку и прихожу к выводу, что все это в значительной степени напоминает мой проект. Если даже «Инверсор» родился самостоятельно и безотносительно к моему письму, то почему бы просто не сообщить о родственной идее или, на худой конец, не пригласить ее автора на первое заседание? Я уже схватился было за перо, чтобы написать гнев-

ное письмо в редакцию, и тут меня осенило. А зачем? Может быть, все-таки сработал «коэффициент вероятности»? Идея не только опубликована — она реализована. Правда, ни слова об авторе проекта и моделировании творческого процесса, но это даже к лучшему. Эксперимент, о котором я мечтал, уже идет, причем идет в оптимальных условиях, когда участники ничего не знают о нем, гарантируя тем самым его «чистоту». В противном случае они бы невольно подстраивались под заданную программу. Или мое письмо сработало подспудно и про него забыли, или эта идея носилась в воздухе — какая разница? «Модель» существует, работает, пора и мне действовать. Вот почему я и не написал в редакцию.

Я скорректировал программу, а через год устроил совету «Инверсора» небольшой экзамен, вошедший в историю лаборатории под названием «Эксперимент инженера Арсеньева». Но это было лишь начало. Предстояла широкая программа исследований.

Таинственное соотношение, или

Почему я занялся

почтой «Инверсора»?

«Эксперимент инженера Арсеньева» был, в сущности, первым в программе исследований и должен был ответить на вопрос: как формируется синкретический метод мышления «Инверсора»? Однако не все шло по программе, коллектив обнаружил свою собственную логику развития, и подчас экзамен на сообразительность приходилось сдавать экспериментатору...

Однажды я готовил к печати обзор писем из почты лаборатории и обратил внимание, что львиная доля корреспонденции посвящена транспорту и энергетике — приблизительно 60 и 30% просмотренных писем — и не более 10% на все остальные темы. «К чему бы это?» — подумал я. Взял наугад другую партию писем — та же картина. Прочитал первые попавшиеся на глаза десять докладов — то же самое. Тогда я решил собрать максимум информации, чтобы закономерность проступила как можно отчетливее. Анализу был подвергнут весь архив «Инверсора» — все доклады, в том числе неопубликованные, все письма и даже статьи ветеранов лаборатории. Соотношение упорно стремилось к тем же цифрам. Случайность?

Я посчитал, какова вероятность совпадения в условиях свободного выбора — она оказалась равной

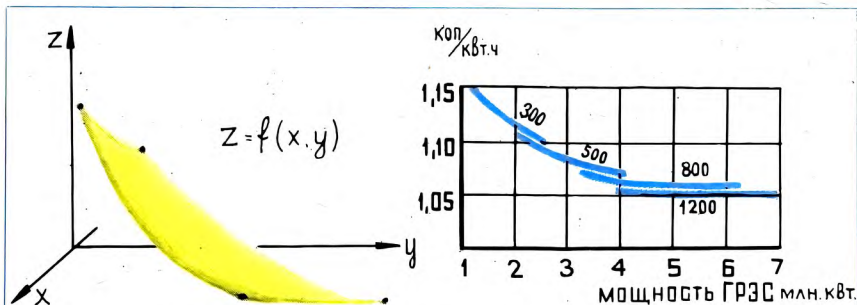


Рис. 2. На графике слева изображен «лепесток Арсеньева», построенный на основе обработки большого статистического материала. По оси X отложена (условно) единичная мощность комплектующего оборудования, по оси Y — суммарная мощность предприятия, по оси Z — его удельные экономические показатели. «Лепесток Арсеньева» наглядно демонстрирует, что переход от мощных предприятий к сверхмощным, оснащенным супер-агрегатами, (правый кончик «лепестка») при неизменной технологии практически не приводит к изменению удельных экономических показате-

телей. Вот, к примеру, энергетика. На графике справа приведена, по данным института Теплоэлектропроект, зависимость удельных затрат (по вертикали) от мощности электростанции (по горизонтали) для различной единичной мощности энергоблоков (она указана в МВт рядом с кривыми). По сути дела, здесь представлены сечения «лепестка Арсеньева» по оси X на различных расстояниях от начала координат. Если переход от блоков 300 к 800 МВт дает ощутимую экономию, то замена блоков 800 на 1200 МВт приводит к гораздо меньшему эффекту.

10—200. Это все равно, что выигрывать автомобиль по лотерее тысячу лет подряд. Нелепость! И в то же время — сотни человек, очно и заочно принимавших участие в работе лаборатории на протяжении почти десяти лет, словно сговорившись, предпочитали всем мыслимым темам две. Анализ профессионального состава докладчиков и корреспондентов ничего не дал — никакой связи с таинственным соотношением. Оставалось одно объяснение: не было свободного выбора, незримо действовал какой-то внутренний регулятор. Какой? Это уже был вопрос ко мне, так сказать, ответный тест лаборатории.

А почему, собственно, я рассматриваю «Инверсор» как сумму людей с равновероятным выбором? Не обогнал ли коллектив в своем развитии мои представления о нем? И хотя в предисловии к первым докладом совет «Инверсора» призывал читателей к творческому поиску в любом направлении, не таился ли в самих докладах, в самом названии, в рано сложившихся традициях некий критерий ценности, неосознанные самими организаторами лаборатории «правила игры», алгоритм коллектива? Но в таком случае это прямое подтверждение того, что мой программный тезис осуществился: не сумма специалистов, а синтез, единый мозг со своим методом мышления, если угодно — своим характером, коллектив, который можно рассматривать в соответствии с проектом «Все за одного» как саморегулируемую модель творческой личности.

В чем же состоит этот главный регулятор, критерий ценности, ведущий принцип мышления?

Первое, что бросилось в глаза после тщательного сопоставления докладов и корреспонденции, — парадоксальность решения тех или иных технических проблем. Это критерий? Но парадоксальные идеи могут быть в любой области. Почему же транспорт и энергетика? Что роднит эти области и в то же время отличает от остальных? Я бы ответил так: интенсивный количественный рост по одному-двум параметрам, которые считаются определяющими, в результате чего сложилась тупиковая ситуация: количественный ресурс в принципе исчерпан, нужен иной подход, иное качество — нужен парадокс. Не желателен, а необходим.

Для проверки этого тезиса я провел небольшое исследование: рассмотрел, как идет развитие двух предпочитаемых «инверсорцами» областей техники. Неумолимые законы экономики заставляют инженеров идти по пути концентрации производства электроэнергии. Приходится сооружать комплексы со все более мощными агрегатами. Основа тепловых станций, на которых производится более 80% электроэнергии, — котлоагрегаты. Уже сейчас они достигли высоты 17-этажного здания, постепенно превращаясь, по образному выражению специалистов, в конструктивный абсурд. Растут мощности — растут габариты. Не за горами и 25 этажей, и 35. До какого предела? Мне удалось обнаружить закономерность, которая в какой-то степени отвечает на этот вопрос и хорошо просматривается на графике (рис. 2). Чем мощнее агрегат, тем ниже удельная стоимость полученной продукции. Кстати, подобная зависимость на-

блюдается не только в энергетике. Пока экономика за гигантов. Затем с увеличением мощности экономический эффект сокращается и, пройдя через нулевую отметку, превращается в свою противоположность. Тупик! Как видите, исследования, связанные с «Инверсором», привели к неожиданным обобщениям. В «таинственном соотношении», как в зеркале, отразились фундаментальные тенденции современного производства.

Точно так же необходимость принципиального, качественного решения ощущается и в транспорте. Люди всегда мечтали о скоростном передвижении, и задача эта казалась генеральной и самодовлеющей. В общем, так оно и было. Но вот научно-техническая революция, усовершенствовав транспорт, сделав его системой, положила конец гонке скоростей. Лифт, автомобиль, метро, самолет — все это шестерни одной гигантской машины, их связи становятся все более жесткими, и увеличение скорости любой «шестеренки» все меньше сказывается на «интегральной скорости» системы в целом.

Я проследил, как варьируется парадоксальность в решении задач разными авторами. Критерий один — парадокс, формы — многообразные. Из них, как мне кажется, и складывается метод мышления «Инверсора». Я выделил некоторые компоненты этого метода.

Вернемся к тому же транспорту. Если он стал эдакой гигантской машиной, где человеку приходится перебегать от одной «шестеренки» к другой, то не получим ли мы оптимальное решение, доведя эту нелепость до логического конца? Окажется, получим, если городской транспорт станет действительно единой безостановочной машиной, подобной конвейеру (доклад Игоря Бурдонова «Экспресс-метро» в «ТМ», № 5 за 1968 год). Такой подход я назвал методом «линейного парадокса». А примером «нелинейного парадокса» может служить сообщение Сергея Житомирского «Цветок» («ТМ», № 3 за 1967 год). Чем ближе, тем лучше? Ничего подобного. Расстояние не играет никакой роли ни для человека, ни для самого транспорта, который все равно курсирует по данному маршруту. И вот проект транспортного «цветка», где увеличение расстояния сокращает время в пути. Я бы сказал, типичный пример кажущегося парадокса.

Мой доклад «Станет ли Земля планетой гигантов?» («ТМ», № 3 за 1969 год) и доклад Виктора Богоматца «Управляемый флаттер» («ТМ», № 9 за 1975 год) могут проиллюстрировать метод аналогии, или «полярно-парадоксальный», где не-

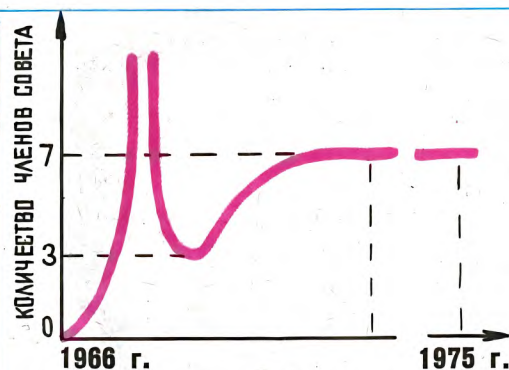
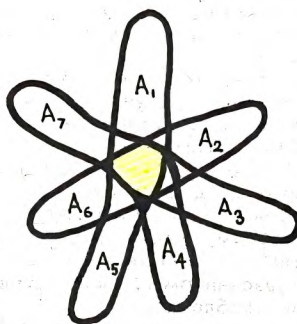


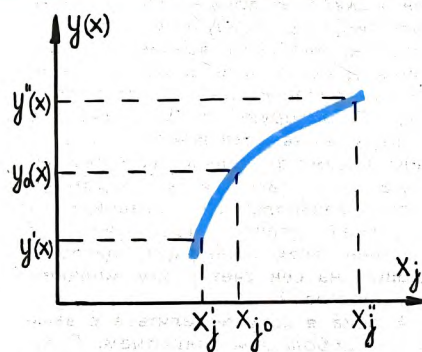
Рис. 3. Изменение количественного состава совета «Инверсора». Почему членов совета стало именно семь, остается загадкой для них самих.

Рис. 4. По определению известного математика Г. Кантора, множество — это «объединение в одно целое объектов, хорошо различимых нашей интуицией или нашей мыслью». На диаграмме условно показано, как множества интересов членов совета «Инверсора», взаимно пересекаясь, образуют множество их общих интересов (центральная область). Это последнее множество характеризует компетентность совета.

Рис. 5. На графике схематически



обозначена «зона инвариантности» — основа оценки докладов «Инверсора». По оси X_j отложены параметры докладов (стиль, форма и логика изложения, степень обоснованности идеи и другие в условных единицах), а по оси $Y(X)$ — интегральные показатели качества этих сообщений (их можно обозначить в виде традиционных «отметок»). Промежуток между X_j^i и X_j^j — допустимые отклонения (X_j^i — оптимальный, по мнению совета лаборатории, параметр доклада на данную тему). При $X_j < X_j^i$ совет «Инверсора» отвергал доклад или рекомендовал его коренную переработку, если автор настаивал на публикации.



В случае $X_j > X_j^j$ совет предлагал и помогал докладчику получить авторское свидетельство на предполагаемое изобретение. Если же доклад попадал в «зону инвариантности», ограниченную $Y''(X)$ и $Y'(X)$, то он принимался к печати (сообщение инвариантно к требованиям совета). Интересно, что, зная установленную советом «зону инвариантности» и закодировав параметры доклада на перфоленте, можно переложить определение его качества на ЭВМ. Тем самым будет достигнута объективная (не зависящая от личного мнения того или иного члена совета) оценка поступающих в лабораторию «Инверсор» сообщений.

ожиданное решение рождается из синтеза более или менее известной информации, «разбросанной» по далеким друг от друга областям науки. Некоторую разновидность этого метода представляют идеи, использующие ассоциативную аналогию: энергетическая установка «Гаргантюа», созданная по образу детской игрушки — юлы («Эксперимент инженера Арсеньева»), космическое топливо в виде нити, которая разматывается с корабля-катушки (сообщение Порфирия Владимировича «На всю катушку» в «ТМ», № 7 за 1970 год).

По случайному совпадению два материала о подземном мире оказались родственными и по методике решения: описанный Олегом Жолондковским проект «антиракеты» Циферова («Подземный рейд огненной фрезы» в «ТМ», № 12 за 1966 год) и гипотеза «антиземли» Юрия Филатова («В поисках подземной ойкумены» в «ТМ», № 11 за 1972 год) могут быть примерами «зеркального метода».

Как бы мы ни рассматривали «Инверсор» — в качестве модели творческой личности или коллектива вполне реальных творческих людей, — нам представляется уникальная возможность исследовать формирование, может быть, наиболее продуктивного метода мышления, его эволюцию, его разновидности и оттенки — от первой ассоциации до окончательного технического решения.

Так что же такое «Инверсор», или Почему я все же обратился к психологам?

Нынешнюю структуру лаборатории, продолжал Арсеньев, можно представить в виде семи концентрических кругов. В первый, центральный, входят председатель и ученый секретарь «Инверсора», ведущие каждодневную работу; во второй — члены совета, регулярно собирающиеся вместе и определяющие деятельность лаборатории; в третий — постоянные участники заседаний «Инверсора»; в четвертый — непостоянные участники, присутствие которых, как правило, связано с обсуждением их докладов; в пятый — корреспонденты, регулярно поддерживающие переписку с лабораторией; в шестой — корреспонденты, написавшие лишь по поводу конкретной идеи, проекта, и, наконец, в седьмой круг входят те читатели, которые, хотя и не предлагают на наше рассмотрение никаких своих работ, но проявляют стабильный интерес к «Инверсору», — словом, его массовая аудитория и, вероятно, потенциальный резерв, периодически питающий все предыдущие «круги».

Совет «Инверсора», так сказать, мозг коллектива, сложился не сразу. Его состав после неумеренного роста и не менее резкого сокра-

щения замер на цифре 7. И, несмотря на попытки «директивным путем» изменить численность совета, в роли его активно действующих членов почти всегда выступали семь человек (рис. 3).

Семь кругов лаборатории, семь членов совета — любопытно, не так ли? Невольно хочется добавить к этому: семь чудес света, за семью замками, семь дней недели и т. д. и т. п. Не будем останавливаться на историческом аспекте семерки, которая в силу вполне естественных причин была выделена в глубокой древности (например, семь суток определяются фазой Луны). Для нас интереснее другой аспект — психологический. Как показала статистика, самые разные испытываемые практически могут сравнить, не допуская ошибки, не более семи однотипных раздражителей, то есть, скажем, только зрительных или только слуховых. Этим, в частности, объясняются семь цветов радуги и семь нот. Еще один факт: человек мгновенно воспринимает обычно не более семи сходных элементов. Да и сами психологи пользуются семизначной шкалой для оценки результатов опытов. И подобных примеров можно привести множество...

Каким же подспудным процессам обязана стабильная семерка членов совета «Инверсора»? Ответить на этот вопрос я не берусь, поскольку требуется специальное исследование. В литературе можно отыскать немало фактов и выводов, имею-

щих более-менее близкое отношение к делу. Например, специалисты полагают, что в научном «триумвирате» неотвратимо возникает оппозиция двух по отношению к третьему, а группа из пяти человек ощущает некоторую психологическую неуверенность, скованность инициативы, несамостоятельность. В чем загадка эффективности и плодотворности «великолепной семерки» — предлагаю решить коллективно, с участием всех желающих, располагающих на сей счет своим мнением или гипотезой.

А пока я хочу поделиться с вами своим небольшим открытием. Будучи верен первоначальному проекту «Все за одного», я нашел в одной работе по психологии довольно точный портрет этого «одного», этой уникальной личности. Судите сами — зачитаю несколько «параметров»: 1. Полное поглощение проблемой, которую надо решить, отчуждение от обычных забот; 2. Отсутствие догматизма и бесхитростность, присущая детям и мудрецам; 3. Восприимчивость, готовность положительно отнестись к новому опыту, к необычным впечатлениям; 4. Интеграция личности, гармоническое слияние всех ее духовных сил, ибо творчество — это событие, глубоко затрагивающее всю личность, а не отдельные ее психические способности; 5. Предпочтение эстетического восприятия абстрагированному; 6. Высокая спонтанность, то есть готовность действовать без внешнего принуждения; 7. Способность к объективной оценке своего опыта.

Согласитесь, эти тезисы достаточно верно описывают коллектив «Инверсора», взятый как единое целое. Интересно, что, по мнению автора работы, характеризуют они не просто творческую личность, а состояние вдохновения или «озарения», «интуитивного обнаружения истины».

Так что же такое «Инверсор»: модель творческой личности или модель состояния? Того состояния, когда человек рывком переступает барьер зримого и по стремительному каскаду ассоциаций переносится за горизонты неведения к «обнаружению истины»? А если это модель личности, то какой? Где натура, моделируемая «Инверсором»? А может быть, «Инверсор» — это коллективный мозг, работающий как одна личность?

Конечно, я пытался и пытаюсь разрешить эти вопросы, но, увы, пока безуспешно. Моя записная книжка исчеркана всякого рода догадками, формулами, схемами... Вот, скажем, диаграмма множеств интересов совета характеризует область его компетентности (рис. 4). А на графике выделена «зона инвариантности» — основа качественной оценки докладов «Инверсора»

(рис. 5). Вероятно, как экспериментатор, я нахожусь пока в стадии интенсивного сбора информации и осмысления отдельных фрагментов, потому что ответ на главный вопрос — что же такое «Инверсор»? — требует, на мой взгляд, новых исследований и, может быть, новых опытов.

Позвольте мне закончить юбилейный доклад такими словами: «Этому коллективному изобретательскому мозгу, хорошо тренированному и буквально всесторонне образованному... «по зубам» многие проблемы».

Так о нашем «Инверсоре» писали авторы статьи «Кто поможет «эдисонам»?», опубликованной в «Правде» 6 мая 1975 года.

Доклад К. Арсеньева произвел на слушателей неизгладимое впечатление. Однако со временем у нас появились вопросы. Был или не был проведен эксперимент под названием «Проект «Все за одного»? Не очередная ли это мистификация Корнея Степановича, преследующая цель привлечь еще большее внимание к «Инверсору», направить его членов на решение нового круга задач? Или мистификация с более дальним прицелом, послужившая началом следующего опыта, необходимое условие которого — убежденность коллектива в том, что он моделирует собою процесс научно-технического творчества? Словом, вопросов возникло множество. К сожалению, нам так и не удалось задать их Арсеньеву. Прочитав доклад и оставив в редакции обзоры читательских писем, он бесследно исчез. Правда, мы особенно и не беспокоимся — такое случилось и раньше. Ведь Корней Степанович по роду своей деятельности большую часть времени проводит в командировках по стране. Будем ждать его появления и ждать ваших писем, дорогие читатели.

Отчет о юбилейном заседании «Инверсора» подготовили к печати члены совета — кандидат технических наук, доцент ЮРИЙ АСТАХОВ и кинодраматург ПЕТР КОРОП.

Р. С. ОТ ОТДЕЛА ПИСЕМ.

По просьбе совета лаборатории «Инверсор» произведена проверка, в результате которой в архивах редакции обнаружено письмо К. С. Арсеньева, или, по крайней мере, подписанное этим именем. Оно в точности соответствует копии, зачитанной на юбилейном заседании лаборатории. Для того чтобы удовлетворить читательский интерес к личности К. С. Арсеньева, публикуем краткие сведения о нем из редакционного досье.



Корней Степанович Арсеньев — самый популярный член совета «Инверсора». Он герой двух, не считая сегодняшнего, напечатанных в нашем журнале очерков («ТМ», № 7 за 1967 год и № 8 за 1973 год), в которых рассказана вся правда о его мистификациях, впрочем, довольно поучительных. Диапазон интересов этого человека весьма широк — от нескольких умозрительных проблем акселерации и марсианских трещин до вполне реальных конструкций движущихся тротуаров и угольных комбайнов («ТМ», № 3, 8 и 11 за 1969 год, № 7 за 1972 год). Однако в основном его привлекают обзоры читательских писем, поступивших как в сам «Инверсор», так и в открытый при нем «Почтовый ящик конструктивных идей» («ТМ», № 9 за 1967 год, № 9 за 1969 год, № 6 за 1971 год, № 7 за 1974 год, № 5 и 11 за 1975 год, № 2 и 3 за 1976 год).

Несмотря на известность имени Арсеньева, сама его личность окружена ореолом таинственности. Мы знаем только, что он инженер-механик, работал в Туле, а ныне в одном из московских учреждений. Публикуемая здесь его фотография — уникальная, единственная, которой располагает редакция. Ее сделал наш фотокорреспондент в то время, когда Арсеньев зачитывал юбилейный, 60-й доклад «Инверсора».

Справедливости ради упомянем о легендах, которые связывают с Арсеньевым, как, впрочем, и с любым популярным человеком. Например, злые языки утверждают, что Корней Степанович — выдуманная личность (как, скажем, математик Н. Бурбани или писатель Евг. Сазонов), что под его именем скрываются сами члены совета «Инверсора». Увидев эту достоверную фотографию, один скептик заявил, что она точь-в-точь напоминает снимок Арсеньева, опубликованный в «ТМ», № 11 за 1969 год (только там он изображен в тельняшке), и будто бы в лице Корнея Степановича нетрудно найти черты каждого из семи членов совета.

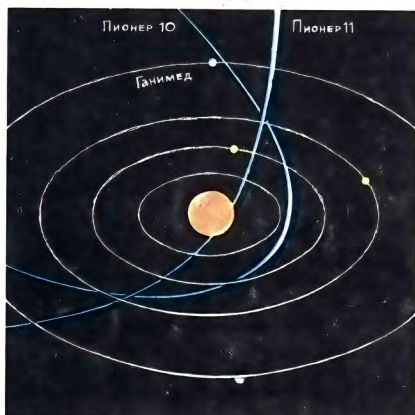
Мы не собираемся опровергать все эти домыслы. Надеемся, что наши читатели способны и сами найти истину.



Медицейские звезды при ближайшем рассмотрении

«В день седьмого января настоящего, тысяча шестьсот десятого года в первый час следующей затем ночи, когда я наблюдал небесные светила при помощи зрительной трубы, то моему взору предстал Юпитер. Так как я уже приготовил превосходный инструмент, то я узнал, что Юпитеру сопутствуют три звездочки, хотя и небольшие, но однако очень яркие...» Так писал в своем знаменитом «Звездном вестнике» Галилео Галилей — первый из людей, увидевший спутники Юпитера. Дальнейшие наблюдения показали, что вокруг Юпитера обращаются четыре звездочки. Галилей дал им название Медицейских звезд в честь своего покровителя Космы Медици, великого герцога Тосканского.

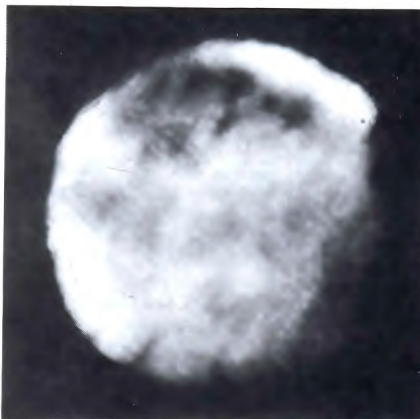
У этих спутников, получивших названия Ио, Европа, Ганимед и Каллисто, две величайшие заслуги пе-



ред наукой. Во-первых, их открытие способствовало торжеству и быстрому распространению Коперниковой гелиоцентрической системы мира, ибо Юпитер со спутниками позволил человечеству увидеть как бы со стороны солнечную систему в

миниатюре. А во-вторых, в 1676 году датский астроном О. Ремер, работавший в Париже, наблюдая покрытия Ио Юпитером, произвел первые в истории весьма точные измерения скорости света.

С момента открытия Медицейские звезды не переставали волновать воображение астрономов тем, что их размеры сопоставимы с размерами внутренних планет солнечной системы. Самым крупным из галилеевских спутников оказался Ганимед — 5267 км в диаметре. Затем



идет Каллисто — 5057 км, Ио — 3394 км и Европа — 3001 км.

Конечно, наибольший интерес у астрономов вызывает Ганимед — один из крупнейших спутников планеты в солнечной системе. Ганимед больше планеты Меркурий, а из спутников уступает лишь Титану — спутнику Сатурна. Когда Ганимед движется по орбите, в телескоп можно видеть, как по поверхности Юпитера бежит отбрасываемая им тень. На Ганимеде удалось обнаружить даже снеговидный покров на одном из полюсов. Летом 1972 года было сделано еще одно удивительное открытие: на крупнейшем юпитерианском спутнике есть атмосфера, давление которой составляет 10^{-6} — 10^{-3} бар.

Все это побудило ученых включить в программу полета американской космической станции «Пионер-10», отправившейся в полет к Юпитеру, фотографирование Ганимеда. На иллюстрации показана схема полета «Пионера-10» близ Юпитера и лучшая из имеющихся на сегодня фотографий Ганимеда, переданная с борта станции. Сделанная с расстояния 751 тыс. км, эта фотография позволяет различать на поверхности Ганимеда объекты размером около 400 км.

Совершенствование телескопов позволило обнаружить в околоюпитерианском пространстве множество спутников значительно меньших размеров, чем те, которые открыл

Галилей. Начало этим открытиям положил американский астроном Барнард, который в 1892 году открыл пятый спутник Юпитера — Амальтею — ближайший к поверхности планеты. В 1914 году было известно уже 9 спутников Юпитера, а к 1974-му — 12.

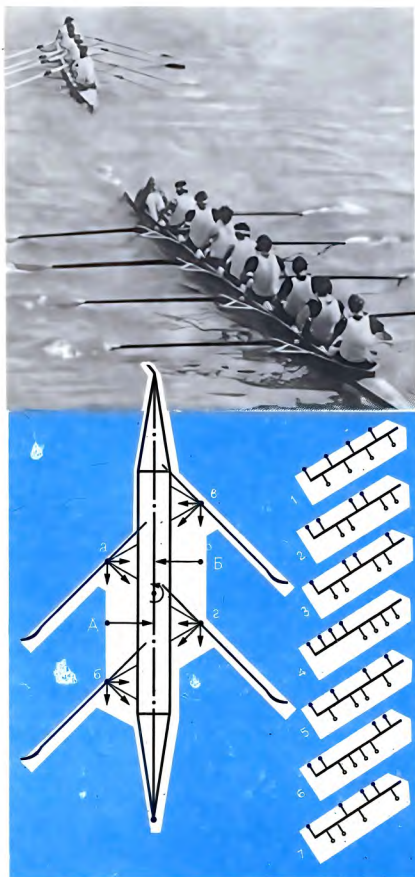
В сентябре этого года американский астроном Ч. Коуэлл с помощью 122-см телескопа системы Шмидта сделал фотоснимки объекта, который предположительно является тринадцатым спутником Юпитера. Проверки подтвердили это предположение, и список юпитерианских спутников обогатился новым объектом — крошечной планеткой всего около 8 км в поперечнике, обращающейся вокруг Юпитера за 239 земных суток. Спустя год, в сентябре — октябре 1975 года, Коуэлл обнаружил еще одно небесное тело, которое может оказаться четырнадцатым спутником Юпитера...

В августе нынешнего года на Генеральной ассамблее Международного астрономического союза будут обсуждаться и утверждаться предложенные немецким филологом Блунком новые названия для остающихся пока безымянными спутников Юпитера. Для спутников с 6-го по 13-й предлагаются следующие названия: Гималия, Элара, Пасифе, Синопе, Лизитея, Карме, Ананке, Леда.

Академическая гребля и функции Уэлша

Ученые всегда проявляли интерес к физике спорта — к изучению движения бильярдных шаров, к полету теннисных, футбольных, крикетных и гольфовых мячей, дисков, бумерангов. Недавно очередь дошла до академической гребли...

Представим себе, что весло укреплено в центре тяжести лодки. Что происходит во время одного гребка? Поскольку лопасть весла движется не по прямой, параллельной направлению движения, а по дуге, сила на уключине, будучи постоянной по величине, непрерывно меняется по направлению. В начале гребка она направлена под углом к направлению движения, поэтому, кроме силы тяги, появляется поперечная составляющая, стремящаяся сдвинуть лодку вбок. Когда весло становится перпендикулярно к курсу лодки, боковая составляющая исчезает, а продольная достигает максимума. В конце гребка, кроме продольной, снова появляется поперечная сила, стремящаяся сдвинуть



лодку вбок, в направлении, противоположном первоначальному. Таким образом, лодка с уключиной в центре двигалась бы вперед не равномерно, а с небольшими боковыми отклонениями то вправо, то влево. Если же уключина укреплена не в центре тяжести, а там, где положено — на борту, то сила тяги будет создавать вращающий момент, заставляющий лодку непрерывно рыскать по курсу.

Если гребец работает одновременно и синхронно сразу двумя веслами, поперечные составляющие сил тяги взаимно уравниваются, и вращающий момент не возникает. Другое дело, когда гребцов много и каждый из них работает одним веслом. На схеме показаны положения весел четверки в момент погружения лопастей в воду. Ясно, что боковые составляющие весел правого борта, складываясь, дают равнодействующую, приложенную в точке А, а боковые составляющие весел левого борта дают равнодействующую в точке В. Выходит, даже при идеальной синхронности работы гребцов принятая расстановка весел создает на лодке вращающий момент, направленный против часовой стрелки. Для компенсации этого момента приходится

выравнивать все время ее курс с помощью руля, а чем чаще пускается в дело руль, тем больше потери, тем больше сопротивление, тем труднее гребцам выиграть гонку.

Все эти соображения и побудили доктора Дж. Гиббса заняться поисками наиболее выгодного размещения гребцов на лодке. И здесь ему пришлось воспользоваться математическим аппаратом, разработанным американским математиком Дж. Уэлшем. Функции Уэлша, широко применяющиеся в теории связи, в спектроскопии и в теории цифровых машин, помогли Гиббсу решить поставленную перед самим собой задачу. Оказалось, что для восьмерки возможны 256 расстановок гребцов. Конечные результаты расчетов Гиббса приведены на рисунке. Нулевой вращающий момент получается у 3, 5, 6 и 7 комбинаций. Комбинация 6 еще никогда не применялась, комбинация 7 по каким-то причинам не нравится гребцам, комбинация 3 получила название итальянской расстановки, а комбинация 5 — немецкой. При комбинации 4 вращающий момент на лодке в 4 раза, а при комбинации 2 — в 2 раза превосходит вращающий момент для общепринятой расстановки 1. Таким образом, общепринятая расстановка — лучшая из всех неуравновешенных расстановок, но хуже, чем расстановка с нулевым моментом. На фотографии, заимствованной нами из английского журнала «Спектрум», № 135 за 1975 год, показаны гонки восьмерок Оксфорда и Кембриджа. Кембриджцы применили общепринятую расстановку, оксфордцы — более выгодную теоретически немецкую расстановку с нулевым моментом. Однако в спорте далеко не все решается математикой: оксфордцы проиграли...

«Скайлэб» — эффект, или «Дырка» в небе

Когда американская ракета «Сатурн-5» в 1973 году вывела в космос орбитальную станцию «Скайлэб», она проделала в небе огромную «дырку» диаметром около 2000 км, которая затянута лишь через полтора часа после запуска. Конечно, речь идет не о дырке в воздушной оболочке Земли, а о дырке в ионосфере — оболочке из заряженных частиц, которая окутывает нашу планету. Эта оболочка состоит из нескольких слоев, в которых солнечное излучение поддерживает повышенную концентрацию

свободных электронов. В ночное время количество электронов в слоях D, E и F1 быстро падает за счет естественного процесса рекомбинации с положительными ионами, однако в более высоком слое F2 процесс рекомбинации идет гораздо медленнее. Огромные массы выхлопных газов, исторгнутые двигателями Сатурна в слой F2, нарушили происходящие в нем процессы. Атомы и молекулы водорода и воды, содержащиеся в газах, взаимодействуя с атомами кислорода, находящимися в слое F2, привели к образованию положительных ионов, которые нейтрализовали почти все свободные отрицательно заряженные электроны. В результате в ионосфере образовалось свободное от электронов «окно».

Два бостонских исследователя, М. Папагианис и М. Мендилло, тут же нашли практическое применение «скайлэб»-эффекту. Свободные электроны, образующиеся в результате фотодиссоциации в верхних слоях земной атмосферы, создают завесу, почти непроницаемую для радиолучей низкой частоты. А радиолучение на частотах ниже 30 МГц несет важную информацию из космоса, которая не достигает антенн радиотелескопов. Бостонские астрономы предлагают вести радионаблюдения через окна в ионосфере, проделанные над радиотелескопами.

Они произвели расчеты для 300-м радиотелескопа в Аресибо. Перед началом наблюдений с помощью геофизической ракеты в космос выводится 100 кг жидкого водорода, который выпускается в точке, находящейся на 50—100 км ниже слоя F2. (Легкий водород будет сам постепенно подниматься вверх.) Такой впрыск водорода через полчаса создаст над радиотелескопом подобие гигантской вертикальной трубы в 200 км в поперечнике и около 1000 км высотой, в которой концентрация свободных электронов составит не более 5% от нормальной. В зависимости от атмосферных условий такая труба будет сохранять «прозрачность» для радиолучей низкой частоты в течение нескольких часов.

Но что для астронома хорошо, то может оказаться буквально смертельным для жизни. «Скайлэб»-эффект вызвал серьезное беспокойство у разработчиков многоэтажного транспортного космического корабля: если каждый вывод такого корабля на орбиту будет сопровождаться выбросом в ионосферу больших количеств различных веществ, то не будет ли в результате разрушен тот слой озона, который ныне защищает все живое на Земле от губительного действия ультрафиолетовых лучей?

СЛЕДЫ ВЕДУТ В ОКЕАН

**ВАЛЕНТИН АККУРАТОВ,
заслуженный штурман СССР**



Рис. Георгия Макарова

— Следы! — крикнул в микрофон Михаил Титлов — командир самолета.

Радист и я бросились в кабину пилотов, откуда был хороший обзор. Ни в первое мгновение, ни в следующее мы не поверили Михаилу Алексеевичу. Это казалось невероятным...

...Двухмоторный самолет уже более четырнадцати часов курсирует над просторами Северного Ледовитого. Наша задача — выяснить, как распределяются льды в океане. На основании этих данных можно будет предсказать условия плавания для караванов судов.

Неожиданно мое внимание привлекла странная полоса, которая легкими штрихами пересекала ледяное поле, проплывающее под нами. Приподняв светофильтры, я стал внимательно вглядываться в эти полосы...

— Следы! — Возглас командира оторвал всех от привычных занятий. Члены экспедиции устремились в кабину пилотов.

Машина шла на небольшой высоте. Цепочка следов промелькнула так быстро, что мы увидели позади самолета в снежном мареве полярного дня лишь нечеткую полоску. Ее можно было принять за трещину, вдоль которой прошел белый медведь в поисках нерпы.

— Разыграть вздумали, — разочарованно протянул всегда немного скептически настроенный радист Герман Потарушин.

— Нет, точно следы, — недоуменно ответил самому себе второй пилот Афинский.

Титлов, прищурившись от напряжения, вновь старательно выводил машину на нечеткую полоску следов, чтобы рассмотреть ее как следует.

— Правда, следы!.. — еще раз подтвердил командир.

— Показалось, — вздохнул Пота-

рушин. — Мы же так далеко от материка и в трехстах километрах от Диксона. Ни одного сигнала бедствия в этот месяц не было. С неба, что ли, люди свалились? Марсиане?

Мы перешли на бреющий полет над вершинами торосов.

— Смотрите, вот они, «марсиане», левее голубого тороса! — крикнул Титлов.

По заснеженным льдам вились следы — очевидно, шли двое с нартами. Теперь без сомнения можно было сказать — шли люди. И шагали они как люди — следы их тянулись бесконечной синусоидой, потому что люди не могут ходить строго по прямой, как, например, белые медведи, и белые медведи не тащат за собой нарты. И видимо, один из людей покрепче или помоложе, потому что следы упорно оттягивало вправо, в сторону океана. Это делалось вряд ли нарочно. Вдруг за очередной грядой торосов следы пропали. Под нами было чистое заснеженное поле.

— Что за чертовщина? — пробурчал Титлов.

— Проглядели, — сказал я. — Люди, видимо, спрятались в торосах. Курс обратный!

Титлов развернул машину.

Мы снова прошли над грядой торосов. Следы обрывались в изломах льда.

— Они почему-то прячутся от нас! — проговорил Афинский.

Мы переглянулись. Такое совсем не вязалось с представлениями об Арктике и полярниках. Люди прячутся от людей, оказавшись среди океана, в сотнях километров от населенного пункта!

— Садимся? — предложил я Титлову.

Садиться на океанский лед — предприятие рискованное. Одиночный самолет, без страховки другим, да еще на колесах!

Я пожалел о сорвавшемся слове, но люди... Ведь одни в океане! Титлов внимательно посмотрел на меня и молча кивнул головой.

— Осмотрим вон то ледяное поле, прикинь размеры, толщину заснеженности.

Состояние льдины делало посадку возможной. Смущали колеса: как они поведут себя на заснеженной льдине? Сбросили дымовую шашку для определения ветра и ориентировки. Шурша покрывками, самолет мягко пробежал по льду и остановился. Выскочили и осмотрелись. Лед крепкий и надежный.

— Пойдем, — сказал Титлов.

Пошли. До той гряды торосов было более километра.

Метрах в трехстах от торосов остановились.

Обитатели торосов молчат. Мы тоже. Подождали, подождали, наконец Титлов крикнул:

— Кто вы?

Не ответили.

Афинский повторил тот же вопрос по-английски. Молчание.

Мороз был крепкий, с ветерком нам в лицо.

— Отвечайте! — снова крикнул Титлов.

— Отвечайте, черт возьми, кто вы?!

— Пошто лаешь? — донеслось из-за торосов.

— А пошто молчите?

— Кто вы такие? — спросили из-за торосов.

— Ну уж это наглость, — пробурчал Потарушин, человек весьма чувствительный к вопросам субординации и вежливости.

— Летчики советские! — крикнул кто-то из нас.

— Выходи один. Поговорим.

Мы переглянулись.

— Иду? — взглядом спросил я Титлова.

Тот кивнул.

Я поднялся. Когда я прошел шагов десять, из-за торосов навстречу мне вышел невысокий русобородый мужчина. Я внимательно пригляделся к нему. Он двигался вразвалку, как ходят люди, привыкшие к тяжелому физическому труду, крепко ступал на ноги.

Сблизились.

Я увидел, что мужчина немолод. Он передвинул на шапку эскимосские «очки»: распиленный поперек молодой ствол пихточки с крестообразным отверстием.

За пятьдесят ему перевалило давно. Глаза из-под лохматых бровей смотрели сурово и подозрительно. Шел неторопливо, и мы встретились гораздо ближе к его лагерю, чем к моему.

«Непрост мужичонка-то», — подумал я.

Сошлись.

Не подавая руки, бородач сел на обломок тороса. Сел и я. Помолчали, изучая друг друга.

— Пошто идете за нами? — угрюмо спросил он.

— Вы-то как очутились здесь?

— Дорога заказана?

— Нет.

— Вот мы и идем.

— Да идите, пожалуйста. Мы помочь думали, в беде вы, океан же кругом!

Молчит, пылливо сверлит меня глазами.

Я достал кiset, стал набивать трубку. Старик крутил головой.

— Хорош табак.

— Хорошо.

— Духовитый.

— Душистый и крепкий, с душой.

Помолчали.

— Одолжите, может...

Я протянул ему кiset.

Бородач достал из-за пазухи трубку величиной с добрый кулак, покосился на меня. Я махнул рукой.

Он плотно набил трубку, подобрал табачинки, случайно упавшие на снег. Потом достал спички и, прикуривая, второпях сломал две. Крякнул с досадой. Затянулся глубоко, даже глаза закрыл от удовольствия. Выдохнул дым не сразу. Вытер слезы, набежавшие на глаза.

— Дядя Митяй! — раздалось из-за торосов.

— Две недели без табаку, — словно извиняясь за несдержанность своего спутника, сказал бородач.

— Куда идете-то?

— На Диксон.

— До него семьсот километров!

— Дойдем.

— А прошли сколько?

— Верст пятьсот. С гаком.

— Одни?

— Да. — И он крикнул: — Гришка, подь сюда!

Из-за торосов вышел второй бородач, со стороны моего лагеря

поднялся приземистый Титлов и направился к нам.

Дядя Митяй посмотрел в его сторону, усмехнулся:

— Много вас?

— Пятеро.

— Пусть идут. Не лиходеи мы. Столяры.

Около нас собрались все, кроме механика, дежурившего в самолете. Григорий жадно, наслаждаясь, курил.

— С Таймыра с Гришкой топам, — разговорился подобревший от табака дядя Митяй. — Нешто можно так с рабочим человеком обращаться? Столяры мы, столярами и подрадились. А нас, поди ж, плотниками поставили. Плотник — он плотник и есть, а столяр — он столяр. Свое ремесло у каждого. Нешто мы плотниками подрадились?

Дядя Митяй долго и старательно объяснял нам, что их глупый и непонимающий начальник нарушил договор и заставил работать плотниками. Обидевшись, столяры и отпраздничались с Таймыра на Диксон...

Мы слушали не перебивая и разглядывали путешественников. Одеты они были ладно, добротно, даже, я сказал бы, с щепетильной опрятностью: полушубок с кушаком, за который заткнут топор, треух, ватные брюки, валенки.

Меня, как навигатора, интересовало многое.

— Как же вы ориентируетесь? — спросил я. — Как правильно направление держите?

— Компас у нас, — и дядя Митяй достал обыкновенный туристский компас, который в этих широтах показывает то ли направление, то ли цену на дрова в бухте Тикси.

— Да вот часы. А главное — солнышко. Когда не затянуто хмарью, конечно...

Сверили часы. Дядя Митяй подвел свои на пять минут:

— Ничего. Дойдем. Почитай, уже половину пути прошли.

— И не страшно? — поинтересовался Потарушин.

— Не... — протянул Григорий.

— А медведи?

— А топоры?!

— Почему же вы берегом не пошли? — спросил Титлов.

— Дальше, — ответил дядя Митяй.

— Да ведь пустяк, всего на триста километров. Так по твердой земле, а не по океану.

— По берегу медведей больше и снега глубже.

Мы с восхищением смотрели на двух простых русских людей, решившихся на такое отчаянное путешествие. По своему маршруту, по элементарности снаряжения и по смелости замысла оно, пожалуй, не имело себе равных во всей истории штурма Арктики.

Попытка Нансена и Иогансена пройти от дрейфующего «Фрама» к полюсу и вынужденное отступление к острову Белая Земля считается классическим эталоном полярного путешествия. Этот поход блестяще описан в книге Фридьофа Нансена «Фрам» в полярном море». Трагедия гибели лейтенанта Г. Седова, одного из самых мужественных и самоотверженных исследователей Арктики, достаточно квалифицированно снаряженного и обладающего полярным опытом, разыгралась на участке пути по льдам протяженностью всего в 190 километров.

Двое, что сидели перед нами, уже прошли пятьсот километров, были полны сил и уверены, что пройдут еще триста. Триста — это по прямой. А обход разводов, хаос торосов? А дрейф льда? А северные пурги и лютые морозы?

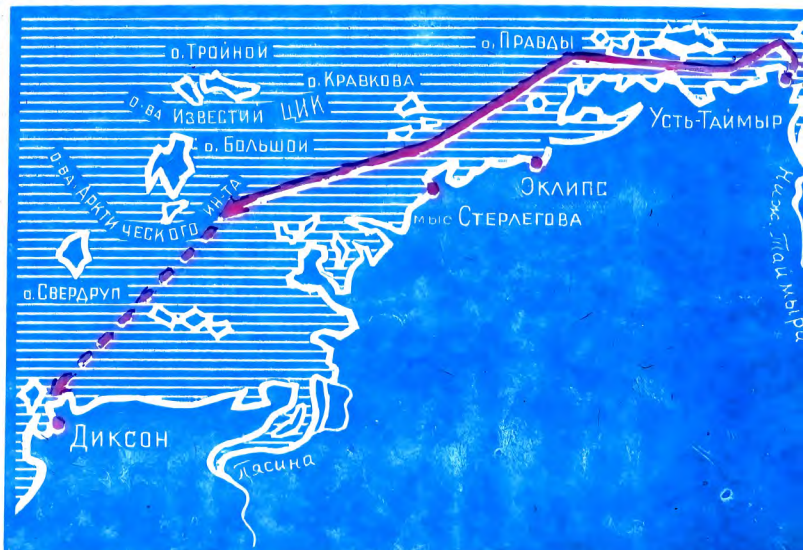
Но никому из нас не пришлось в голову назвать их героями. Почему?

Об этом мы подумали после того, как с трудом уговорили дядю Митяя и Гришу сесть к нам в самолет, чтобы подбросить на Диксон.

И всегда, когда мне к слову приходилось рассказывать эту историю, мнения слушателей разделялись. Одни утверждали: «Герои!», другие упрямо твердили: «Нет».

Наверное, свои мнения будут и у читателей.

Так шли с Таймыра на Диксон путники, которых повстречал экипаж самолета. Сплошная красная линия — пройденный ими путь.

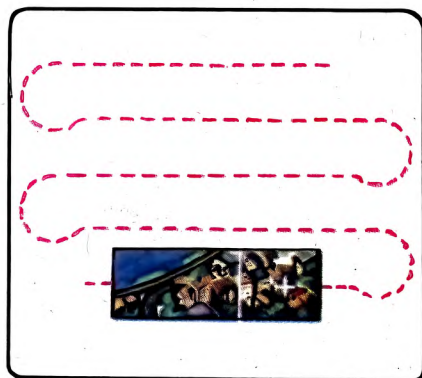




«27 августа 1918 г., — пишет в автобиографии Михаил Дмитриевич Бонч-Бруевич, — я был назначен в распоряжение революционно-Военного Совета для особо важных поручений. По поручению В. И. Ленина организовал Высшее Геодезическое Управление — ВГУ... и сформировал Государственное бюро «Аэрофотосъемка».

Молодой республике аэросъемка была крайне необходима. Предстояло решить сложнейшую задачу — исправить устаревшие и составить новые карты страны. «Белые пятна» на картах мелкого масштаба скрывали под собой огромные пространства.

В дни работы VIII съезда партии В. И. Ленин подписывает декрет о создании государственной геодезической службы (ВГУ). Несмотря на многочисленные заботы, Владимир Ильич уделял большое внимание вопросам картографии.



СЪЕМКА ИЗ-ПОД ОБЛАКОВ

БОРИС СЛОМЯНСКИЙ,
режиссер-оператор

Среди многих самолетов свежеекрашенный Ан-30 издали угадывался на бетонном поле. Поднимаемся по трапу. В салоне с непривычно малым количеством иллюминаторов гулкий полумрак. На пультах мерцали разноцветные лампочки, флуоресцирующие циферблаты, стрелки приборов. Гул двигателей нарастал. За иллюминатором стремительно побежала бетонка. Ан-30, первый в истории отечественного самолетостроения специализированный аэрофотограф, пошел ввысь.

Немного истории. 1783 год — в небо поднялся воздушный шар. 1839 год — в парах ртути проявился снимок на серебряной пластинке. С этих исторических дат началось развитие двух областей техники — воздухоплавания и фотографии. Их пути пересеклись в 1858 году, когда над Парижем была произведена аэросъемка. Едва окрепли крылья летательных аппаратов тяжелее воздуха, фотографии со своей аппаратурой разместились на самолетах рядом с летчиками.

Первое фотографирование с измерительными целями было выполнено русскими авиаторами в ноябре 1914 года. Быстрота получения материала, большой радиус действия, широкий охват местности, возможность выявления на снимке всех ее деталей — эти свойства аэросъемки привлекли военных. По обе стороны фронта в годы первой мировой войны информация дешифровщиков аэроснимков помогала распознавать намерения противника, расположение его военных средств, нередко тщательно скрываемых.

В те годы аэросъемка выполнялась с самолетов, которые практически не имели навигационного оборудования. Использовался так называемый визуальный метод. При этом летчик и штурман-аэросъемщик должны были предварительно «слетаться» — ведь оба участвовали в процессе ориентирования самолета по заданному маршруту. Штурман непрерывно командовал пилота «левее... правее». «Рационализаторы» ухитрялись даже «впрыгать» пилота: дергая за вожжи, они указывали ему направление полета. Сам штурман вел самолет «на ощупь» — по створам наземных ориентиров. Например, от намеченного поворота дороги к излучине реки, затем к озеру, и опять река, опять дорога... Направляя самолет по заранее намеченному маршруту, ему нужно было еще с помощью специального прицела наметить (и запомнить!) ориентиры следующего полета, чтобы провести машину на заданном расстоянии от первого и т. д. Такую нагрузку мог выдержать далеко не каждый. Экипаж работал в меховых костюмах

и унтах, лица закрывались маской и очками.

Теоретическую основу этого дела разработал В. Ф. Найденов — один из пионеров аэрофотосъемки. По формуле Найденова

$$t = 3,6 \frac{a \cdot H}{F \cdot V},$$

где: t — промежуток времени; a — желаемое перекрытие снимков в см; F — фокусное расстояние объектива; V — скорость самолета в км/ч; H — высота полета, определялся интервал съемки (получаемые снимки местности, словно черепицы на крыше, перекрывают друг друга). График Найденова — взаимосвязи высоты полета, скорости самолета, временного интервала между снимками — нашел общее признание.

В сентябре 1925 года утверждает Устав государственного технического бюро «Аэросъемка» (в веде-

войны по аэроснимкам выявлялись укрепления врага, его боевые порядки и вооружение.

В 50-х годах была закончена съемка всей территории страны в масштабе 1:100 000 и частично более крупном — на картах не осталось ни одного «белого пятна»! Аэросъемка особенно широко стала применяться для геологического поиска. Знаменитые якутские алмазы открыла аэрогеология.

...Совершенствовалась авиационная техника. На пассажирские линии вышли реактивные и турбовинтовые авиалайнеры. Летчики стали забывать те времена, когда в их кабинах впервые поселились автопилоты и сняли утомительное напряжение в дальних рейсах, в непогоду.

А в аэросъемке? Воздушные фотографии продолжали приспособлять транспортные самолеты Ли-2, Ил-12, Ил-14. «Визуальный метод» оставался единственно надежным.

тод съемки, автоматизация процесса, специализированный самолет-фотограф. Им и стал Ан-30.

Первые впечатления. Штурман-аэросъемщик Иван Сергеевич Стародубцев по бортовой связи предупредил: «Начинаем работать», и спрятанная в подфюзеляжном объектателе шторная защита широко «распоролась» днище Ан-30. В салоне заметно посветлело. Под толстой пластиной оптического стекла открылась невиданная картина. Казалось, кто-то там, далеко внизу, протягивал огромную топографическую карту. Только редкие облачка нарушали иллюзию.

Четыре аэрофотоаппарата (АФА) на откидных рамах развернулись, один за другим приняли рабочее положение. Объективы — длиннофокусные, сверхширокоугольные —

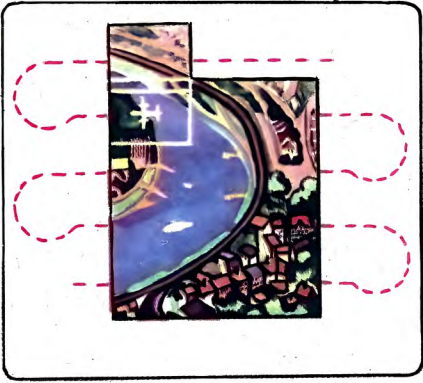
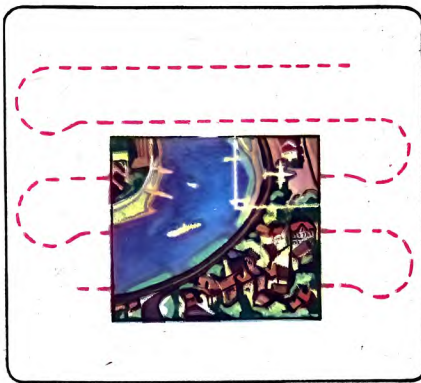
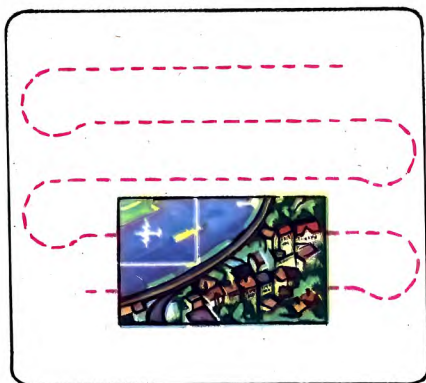


Рис. Вл. Родина

нии ВСНХ СССР). Самолеты для проведения работ представляло общество «Добролет». В результате неимоверного труда энтузиастов М. Д. Бонч-Бруевич, обращаясь к ведомствам и учреждениям, уже в 1926 году смог заявить: «Аэросъемка» вполне готова к исполнению работ в общегосударственном масштабе». Большой заслугой Михаила Дмитриевича явилось внедрение стереоскопической аэросъемки, которая позволяет получать на снимках и контур и рельеф местности.

В конце 20-х годов в кратчайший срок были выполнены срочные аэросъемочные работы для изыскания трассы Туркестано-Сибирской железной дороги, съемка в Марийской автономной области с целью ревизии лесных хозяйств, городов Казани и Чебоксар.

Все шире внедрялась аэросъемка в народное хозяйство. Аэрофотографические методы стали основными при картографировании территории нашей страны в масштабе 1:100 000 и отдельных районов — 1:50 000 и 1:25 000.

В годы Великой Отечественной

Чем же объясняется такой контраст? На базе точных и надежных средств определения навигационных элементов полета (для аэросъемки) был разработан новый метод самолетовождения — так называемый инструментальный. Он давал четкий ответ на вопрос: какие значения элементов полета необходимо выдерживать по приборам, чтобы точно лететь по заданной траектории. Однако практика показала, что пилот не в состоянии одновременно выдерживать добрый десяток заданных параметров с необходимой точностью.

Метод надо было искать иной, процесс — автоматизировать. Но для поставленной цели автопилоты не годились, ибо для автоматизации и сопряжения в единую траекторию прямолинейного полета, разворотов им каждый раз необходимо вмешательство человека. Поэтому надо было создать такое устройство, которое по приказу человека выдерживало бы (напомню, одновременно!) тот самый десяток заданных параметров — точно и без устали.

Итак, впереди виделся новый ме-

устились на землю. Защелкали тумблеры автоматических систем съемочного комплекса: обдува и обогрева, чтобы стекла в фотолюках всегда были чистыми и прозрачными; система вакуумирования, чтобы широкая аэропленка не прогибалась, ровно лежала в фокальной плоскости; топографический высотомер и радиодальномер, чтобы каждому снимку привязать истинную высоту полета и координаты точки фотографирования; гиростабилизирующая установка, чтобы ось объектива неизменно была направлена абсолютно отвесно к земле; аэроэкспонометр, чтобы замерять интегральную яркость — выдерживать стандартную плотность негативов; командный прибор, чтобы частота съемки обеспечивала продольное перекрытие снимаемых квадратов земли (фотограмма экспозиционных моментов дает наглядное представление о продольном и поперечном перекрытии — см. рисунки на стр. 30—31, а также на центральном развороте номера).

Штурманская Ан-30 смело вынесена вперед — о таком обзоре

На развороте журнала изображен самолет-аэрофотограф Ан-30. Художник выделил кабину операторов. Схематически показаны три комплекта оборудования. Первый комплект предназначен для картографирования. Второй и третий комплекты применяются тогда, когда, например, необходимо выполнить съемку местности одновременно в различных зонах спектра.

1. Кресло оператора радиодальномерной системы.

2. Топографический радиодальномер.

3. Кабина для хранения пленки.

4. Блок электропитания гиростабилизирующей аэрофотоустановки ТАУ-М.

5. Топографический радиовысотомер с фоторегистратором.

6. Пульс управления ТАУ-М.

7. Широкоугольный аэрофотоаппарат АФА-41/7,5.

8. Этажерка фотооператора.

9. Кресло фотооператора.

10. Длиннофокусный аэрофотоаппарат АФА 54/50 (плановый).

11. Фотолюк № 3.

12. Аэрофотоаппарат АФА 54/50 (перспективный, правый).

13. Фотолюк № 4.

14. Аэрофотоаппарат АФА 54/50 (перспективный, левый).

15. Фотолюк № 5.

16. Приемопередатчик радиодальномера.

17. Этажерка оператора радиодальномера.

18. Самописец радиодальномера.

19. Силовые балки под ТАУ-М.

20. Гиростабилизирующая аэрофотоустановка ТАУ-М.

21. Фотолюк № 1.

22. Прицел ОПБ-1Р над фотолюком № 2.

23. Электрощиток фотооператора.

24. Командный прибор АФА-41/7,5.

25. Статоскоп (регистратор барометрической высоты).

26. Шнаф для кассет.

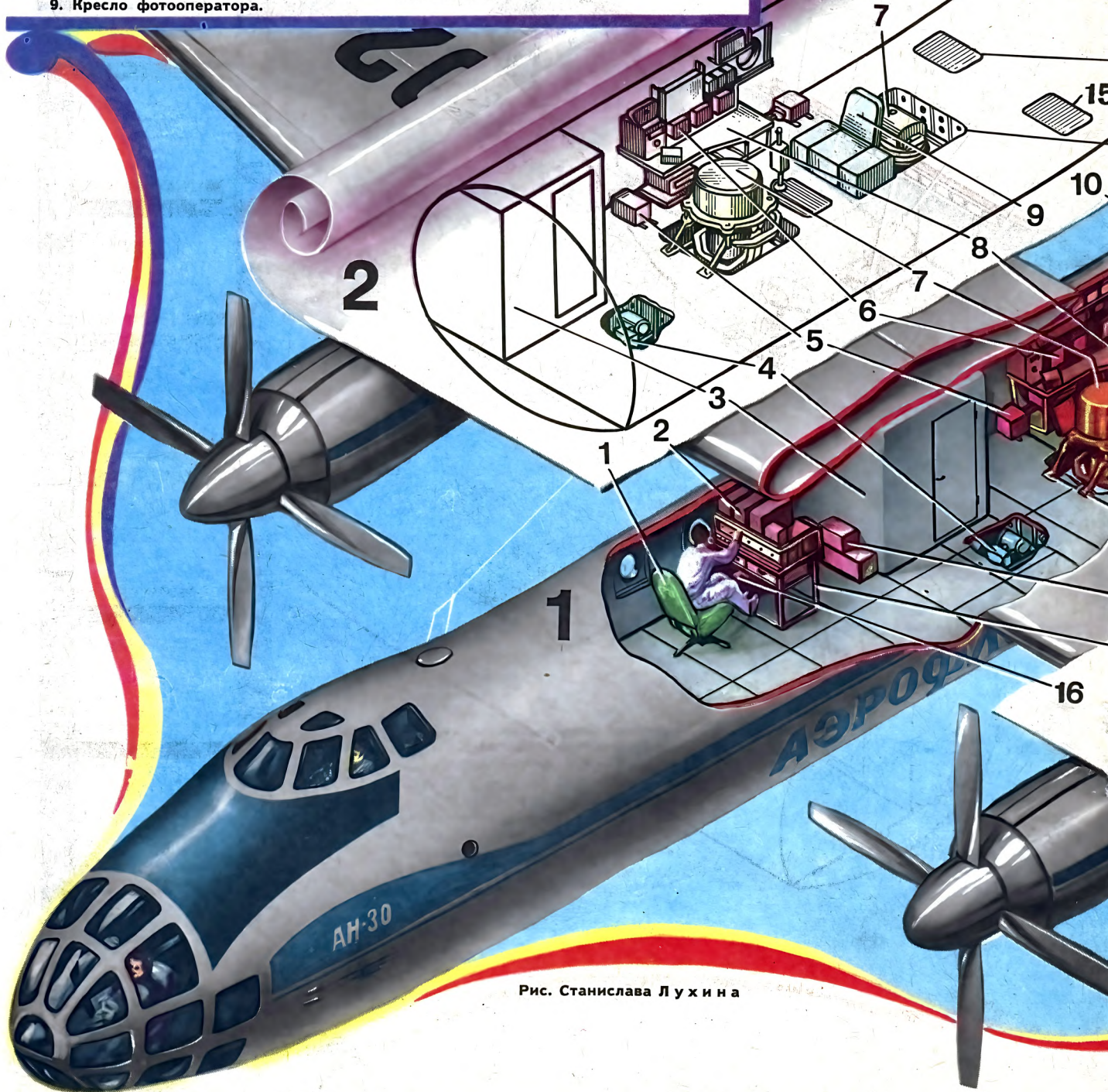
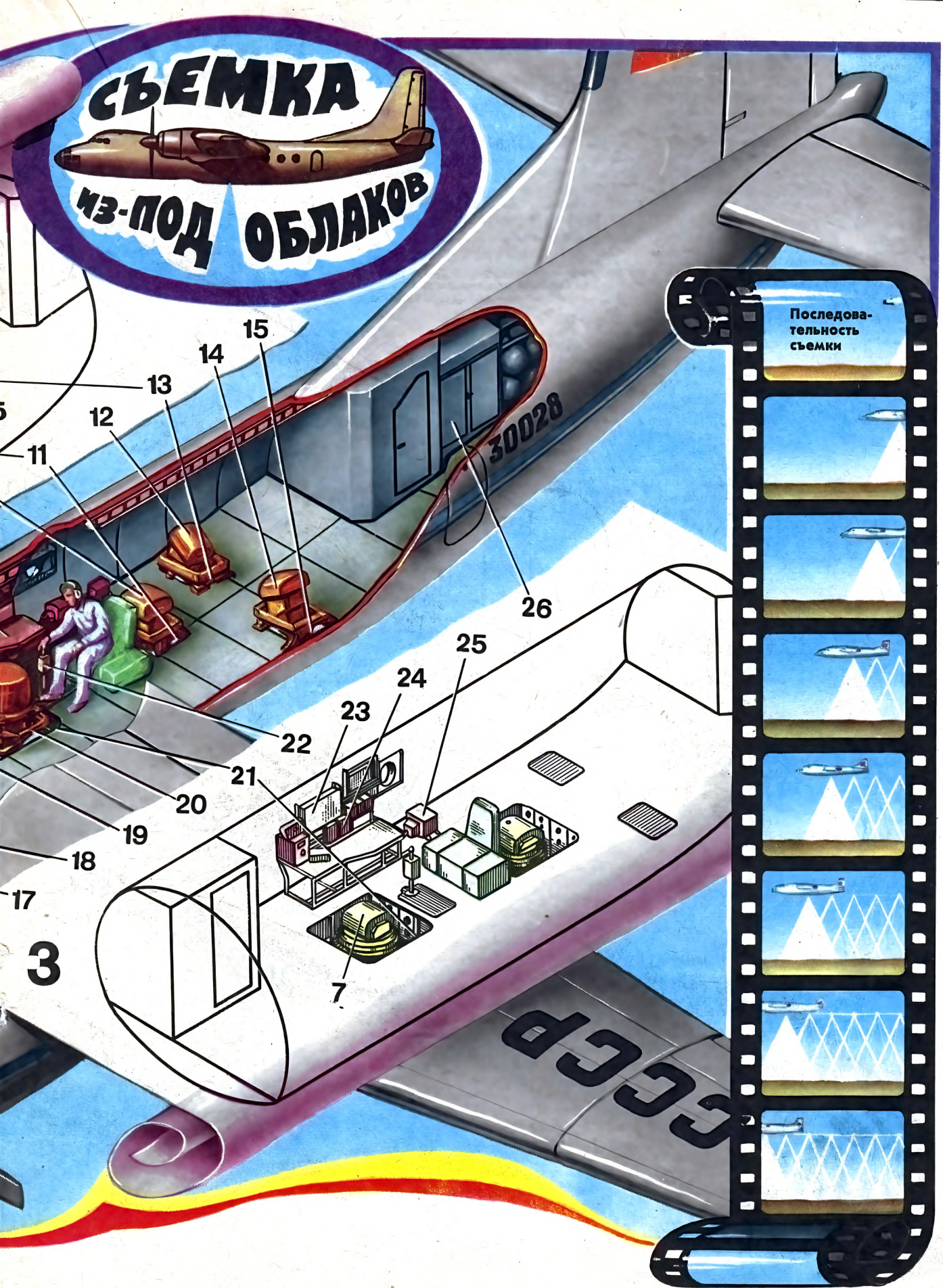


Рис. Станислава Лукина

СЪЕМКА

ИЗ-ПОД ОБЛАКОВ



Последовательность
съемки



раньше можно было только мечтать. В ней свободно, свет отовсюду, и земля рядом, за окулярами трех визиров. Здесь сосредоточена вся навигационная аппаратура программной системы автоматического управления — САУ. Ей и порекомендовал Иван Сергеевич выдерживать нужную высоту полета, расстояние между маршрутами, угол кренов и отворотов. Учитывая задание, всю непрерывно поступающую навигационную информацию, САУ и ведет самолет-фотограф. Электронный мозг САУ постоянно сличает расчетную траекторию с фактической.

Вначале каждого маршрута САУ командовала съемочному комплексу «приготовиться... съемка». Неслышно щелкая АФАми, наш Ан-30 утюжил местность. На земле случайно наблюдателю нашего полета, очевидно, казалось, что мы что-то потеряли, а потому прочесываем район, разбив его на узкие параллельные коридоры.

Штурман иногда контролировал траекторию полета и был доволен высокой точностью. В кабине пилотов штурвал самостоятельно управлял самолетом. Летчики в это время поневоле становятся лишь наблюдателями.

Неслышно работал кондиционер. Хорошо дышалось даже в тесноватой кабине для перезарядки кассет. В полете предусмотрен максимум удобств. Все кабины высотной фотостудии и научно-исследовательской лаборатории герметизированы (при необходимости кислородная система дает возможность экипажу работать и в разгерметизированной кабине). Вес научного оборудования при максимальной продолжительности полета 7 часов может достигать 1 т.

На поворотах с маршрута на маршрут сильная рука автоматики переваливала наш Ан-30 с крыла на крыло легко и смело. Рельсы, реки, накатанный асфальт, льдины в горах, оцинкованное железо крыш на контражуре отбрасывали на экран командного прибора то комы, то сабли бликующего света, а навстречу по экрану плыли раскаленные параллели, нарисованные электронным лучом.

Автор метода программного автоматического пилотирования, кандидат технических наук, в прошлом бывалый штурман, Герман Сергеевич Горин, сидит рядом со мной. Он говорит: «Требования фотограмметрии к точности самолетовождения по аэрофотосъемочной траектории исключительно высоки. Соседние маршруты встречных направлений должны быть параллельны с ошибкой не более 0,3—0,4 градуса. Столь высокая точность самолетовождения обычно требуется лишь при заходе на посадку, а при выполнении аэро-

фотосъемки — на протяжении всего полета.

В результате многолетних теоретических и экспериментальных исследований, конструкторских разработок мы располагаем сегодня комплексом приборов, который автоматически управляет скоростным самолетом, обеспечивает выполнение всех видов съемок, в том числе и крупномасштабных.

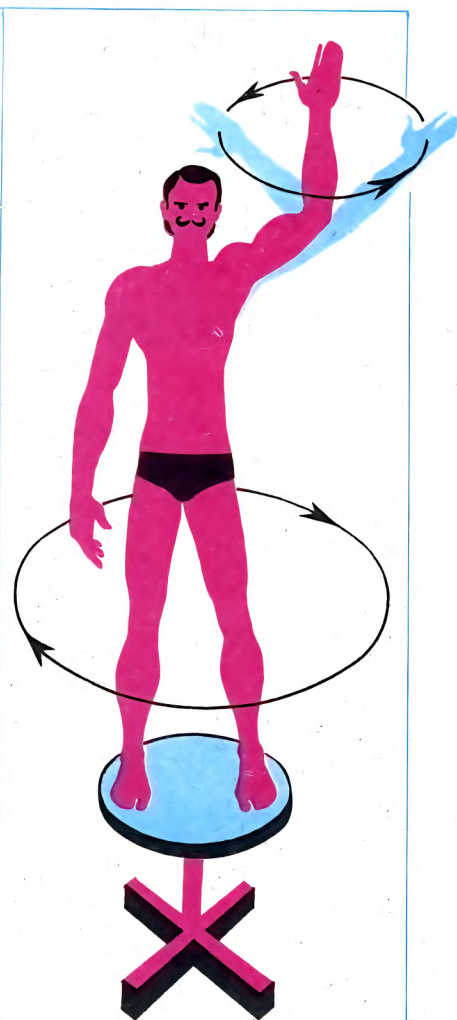
АР — автомат разворота — выдерживает заданную программу полета, а навигационный вычислитель определяет фактическую траекторию и сравнивает ее с заданной. Если, например, воздушная скорость или угол сноса в процессе выполнения очередного захода изменились, то навигационный вычислитель обнаружит отклонение от траектории. Сразу после окончания захода в автопилот поступает сигнал, корректирующий расстояние между маршрутами.

Да, новый метод позволил воздушным фотографам пересечь на скоростные самолеты, увеличить производительность труда почти в два раза.

Ан-30 привлек внимание многих специалистов — топографические аэрофотоаппараты ничто не мешает заменить оборудованием для изучения земли в различных зонах спектра. И тогда можно производить географическую, гравиметрическую, сцинтиллометрическую (с помощью радиоактивных альфа-частиц), инфракрасную и другие виды съемок.

Например, инфракрасные аэросистемы, не зависящие от времени суток, видящие далеко сквозь сильную дымку, регистрируют малейшую разницу в тепловом излучении (сотые доли градуса) объектов. Они отличаются с большой высоты, например, дубовый лес от березового, здоровый — от пораженного; видят под землей полезные ископаемые, карстовые пустоты или, наоборот, более плотные участки почвы, пути горячих газов или магмы...

Сегодня, в пятилетку эффективности и качества, активное участие в научных исследованиях принимают и специализированные подразделения самолетов-исследователей Ан-30. Просят оказать содействие геологи, землепашцы, лесники, мелиораторы, строители крупных промышленных сооружений, гидростанций, железных и шоссейных дорог, гидрологи, рыбаки, планировщики населенных пунктов, экономисты. Только по заявке БАМа надо провести аэросъемку района, превышающего территорию любого государства Европы. Заполярье, Средняя Азия, Сибирь, Приморье — география применения Ан-30 в народном хозяйстве расширяется с каждым днем.



«Безопорные» пируэты на «скамейке Жуковского» — одно из многочисленных проявлений физического закона, шутиливо названного нами

ЭФФЕКТ «МЯУ- МЯУ»

АНДРЕЙ ВИНТОВ

Повестка дня очередного заседания Французской академии наук в 1894 году вызвала особый интерес: перед почтенными учеными намеревался выступить физиолог Марей, известный своими сенсационными работами в области аэродинамики полета птиц и прочих летающих животных.

К удивлению академиков, новые фотографии, продемонстрированные Мареем, были посвящены отнюдь не перепончатым летунам. Тем не менее снимки, а самое главное — комментарии физиолога вызвали не меньшую сенсацию.

Предметом оживленного обсуждения оказалась... обыкновенная кошка. Запечатленная фотокамерой во время свободного падения, она заставила ученых по-новому взглянуть на свое давно известное свойство — всегда приземляться на лапы, будучи брошенной даже спиной вниз. В изложении Марей кошачья акробатика выглядела почти так же абсурдно, как и известная история барона Мюнхгаузена, который вытащил самого себя за волосы из болота...

С бароном все ясно, скажет любой старшеклассник, под действием внутренней силы (собственная рука, тянущая за собственные волосы) система материальных точек (барон) и не подумает сдвинуться с места. Ну а кошка? Она находится в состоянии свободного падения, и еще Галилей понял, что сопротивление воздуха (внешняя сила) заметно влияет на поведение брошенного предмета: «...в среде, полностью лишенной всякого сопротивления, все тела падали бы с одинаковой скоростью». Хвост, выставленная лапа — любая часть тела может сыграть роль аэродинамического руля, заставляющего ловкое животное совершать «предположительные маневры»!

Примерно так размышляли и ученые мужи, ошеломленные фотографией Марей. Правда, «аэродинамическая» теория продлилась недолго — она рухнула под весом нового экспериментального материала. Брошенная с высоты бесхвостая кошка — история умалчивает, каким образом она лишилась этого естественного украшения, — приземляясь на лапы с той же ловкостью. Повторять опыт Ньютона, наблюдавшего падение золотой монеты и пера в вакууме, и бросать кошку в безвоздушное пространство не было нужды. В ход пошла теория начального толчка: кошка совершает пируэты наподобие акробата, используя начальный момент, полученный при отделении от рук экспериментатора. Именно так «руководят» своим телом спортсмены в безопорном полете — прыгуны с вышки или акробаты на батуте.

Отрицая всякую возможность для спортсмена в прыжке или падении полагать на движение своего центра тяжести, классическая физика остав-

ляет за такой «живой системой» право как угодно распоряжаться начальным моментом, полученным при толчке. Если же тело отделяется от опоры, не получив и малейшей скорости вращения, то все должно происходить в полном соответствии с канонами физики. Наиболее ясно они были изложены в капитальном труде знаменитого французского астронома Шарля-Евгения Делоне «Механика»: «Если мы предположим, что какое-нибудь живое существо изолировано в пространстве и к нему не приложено никакой внешней силы, то не только это живое существо не будет в состоянии переместить свой центр тяжести, но, кроме того, для него окажется невозможным сообщить своему телу вращение около этой точки. В самом деле, как бы оно ни действовало своими мускулами, оно может развить только внутренние силы...»

Мареевская же кошка, вовсю «действуя своими мускулами», и не думала подчиняться столь фундаментальному закону, даже когда ее бросали без всякого начального момента. Опыты физиолога и его последователей прикрыли для озадаченных физиков и эту спасительную лазейку.

ВРАЛ ЛИ МЮНХГAUZEN? Скажем сразу: врал! И кошка только на первый взгляд нарушает установленный великими физиками порядок вещей. К чести теоретиков, они быстро разобрались в «кошачьем» феномене, и уже в начале столетия пример с кошкой взят на вооружение авторами многих учебников по механике. Но — странное дело! — поведение этого домашнего животного и по сей день изумляет ученых и любителей. Время от времени в научной и популярной литературе мелькают сообщения о неразгаданном «секрете» кошки. Вооруженные современными кинокамерами, исследователи без устали бросают потомков мареевской «первокошки», ищут бесхвостых зверьков, словом, продлевают путь, по которому давным-давно прошли пионеры...

Начавшись в 1873 году, еще до рождения кинематографа, скоростная «киносъемка», а точнее — последовательное, с очень коротким интервалом фотографирование объекта, сразу же разрешила серьезный, но отнюдь не научный спор. На скачках в американском городе Сакраменто несколько болельщиков заключили крупное, тысячное пари. Им предстояло установить, отрывается ли галопирующая лошадь от земли всеми четырьмя ногами. Роль судьи поручили Эдварду Мойбриджу, руководителю фотографического отделения при геодезическом институте Сан-Франциско. Расставив вдоль беговой дорожки 24 громоздких аппарата и столько же белых экранов, Мойбридж заставил открывать затворы самих лошадей.

Для этого служили нитки, натянутые поперек дорожки.

Из полумиллиона отснятых пластинок удалось выбрать несколько, на которых был четко виден силуэт лошади, полностью оторвавшейся от земли.

Окрыленный успехом на «азартной» ниве, Мойбридж издал книгу «Лошадь в движении», которая привлекла интерес научного мира, а затем монументальный 11-томный труд «Движение живых существ» с 100 тысячами фотографий спортсменов, лошадей, птиц...

Любопытные эксперименты, правда с уклоном в физиологию, провел в начале 60-х годов американец доктор Д. Макдональд. Он применил кинокамеру, снимающую со скоростью 1500 кадров в секунду. Такая скорострельность нужна для того, чтобы запечатлеть эволюции кошки, брошенной с минимальной высоты — 20—30 сантиметров. Весь полет занимает чуть больше 0,1 секунды и фиксируется при съемке с обычной скоростью всего лишь на 8 кадрах. В фильме Макдональда процесс растягивался до 10 секунд; изображение было четким, «несмазанным». Стремясь к чистому опыту, исследователь полностью устранил начальный момент: подбрасывал кошку вверх. В этом случае она терпеливо, не пытаясь исправить свое положение, долетала лапами кверху до верхней точки и только потом совершала обычный маневр. Выяснилось, что воздушный «пилотаж» могут делать и малые котят. Падать на лапы они умеют, как только начинают бегать, в возрасте 3—4 недель.

Итак, к каким же выводам, объясняющим физическую сущность «секрета» кошки, пришли последователи Марей? К тем же самым. Они исчерпывающе изложили, например, в известной книге выдающегося ученого и инженера В. Кирпичева «Беседы о механике», изданной еще в 1907 году.

Может ли человек, стоящий неподвижно на абсолютно гладком полу, повернуться относительно своей вертикальной оси? В ответе на этот коварный вопрос, который Кирпичев ставит перед читателем, содержится решение кошачьей проблемы. Делоне утверждал, что если одна часть тела повернется вокруг оси в одну сторону, например влево, то другая часть должна повернуться вокруг той же оси вправо. Общий поворот всего тела не состоится. В действительности такое телодвижение вполне возможно. Достаточно поднять над головой руку, отвести чуть-чуть в сторону и сделать ею несколько энергичных вращательных движений — так, чтобы рука описывала конус.

Помните «скамейку Жуковского» — непременный инвентарь физического кабинета любого вуза? Стоя на ней (таким образом устраняется трение

подошв о пол: табурет укреплен на основании с помощью подшипника), человек без труда поворачивается всем телом.

Возвратимся к кошке. В сущности, она пребывает в том же состоянии, что и человек на «скамейке». Все силы, действующие на нее в свободном падении, уравновешены. Можно считать, их просто нет. Спротивлением воздушной среды пренебрегаем: именно поэтому экспериментаторов интересует падение со сверхмалой высоты, равной росту кошки. За мгновение, в течение которого зверек совершает полет, он не успевает разогнаться настолько, чтобы стали действовать «аэродинамические» рули — хвост или лапы.

Проследим, как кошка выкручивается из начального положения лапами

животное не в силах приземлиться на «все четыре». Отчаянные телодвижения (в точности по Делоне) не дают ни малейшего результата.

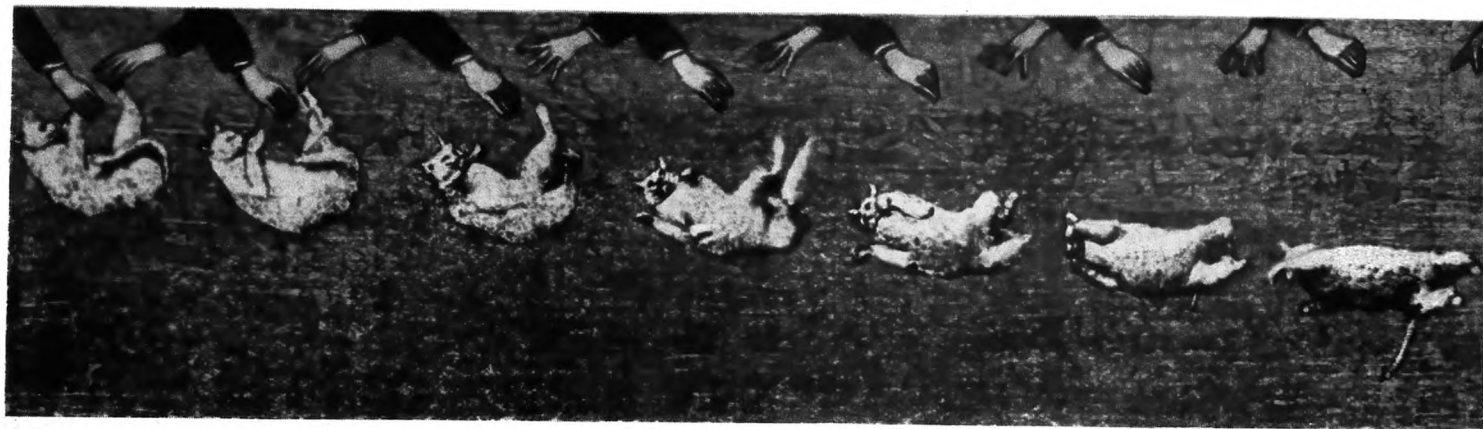
Подтвердив выводы предшественников, Макдональд ответил и на другой «вечный» вопрос: почему же кошка не расшибается при падении с очень большой высоты, смертельной, например, для человека?

Во-первых, замечает физиолог, чем меньше животное, тем больше отношение площади его поверхности к весу тела. Вот тут кошку действительно спасает сопротивление воздуха, которое в определенный момент ограничивает скорость падения и не дает животному разогнаться. И если парашютист в затяжном прыжке, с какой бы высоты он ни падал, может развить лишь 50 м/с, то скоростной пре-

руя на неестественное положение, встает на лапы.

«Обмануть» вестибулярный аппарат зверька можно и другим способом. Перед броском кошку с завязанными глазами (но с вполне исправным слухом) неспешно вращали на специальном механизме. Потом сбросили — лапами вниз. Вместо того чтобы спокойно продолжать падение и приземлиться, кошка быстро перевернулась и упала на... спину!

От экспериментов с кошкой Макдональд перешел к броскам других животных. Оказалось, что акробатике не чужды даже такие неповоротливые существа, как морская свинка и кролик. Им также удается поворот в спине на 180°. Оставалось попробовать, сумеет ли это сделать «царь» природы — сам человек.



кверху. Первым делом она поворачивает переднюю часть туловища в сторону — чаще всего вправо. Одновременно подтягивает передние лапы к голове, а задние, наоборот, отводит от тела. В результате передняя часть корпуса оказывается обращенной вниз — кошка уже видит, куда ей предстоит приземлиться. Это вращение компенсируется небольшим (около 5°) поворотом задней части в противоположном направлении. Задние лапы растопырены, поэтому момент инерции этой части тела вполне соизмерим с моментом инерции передней — лапки прижаты к голове. Наконец, кошка, выставив передние лапы в посадочное положение, останавливает вращение туловища — в точности как фигурист на коньках, делающий пируэт. Помните: стоит тому развести руки, как стремительное движение замедляется. Задние лапы подопытной кошки вытягиваются в одну линию с корпусом, потом вместе с телом доворачиваются до положения передней части и тоже занимают предпосадочную позицию. В момент окончательного доворота у кошки выгибается спина. Любопытно, что брошенное, казалось бы, в более выгодном положении — «солдатиком» —

дел кошки — не более 15—18 м/с. Такой быстроты она достигает, не пролетев и 20 метров. Следовательно, если ей благополучно сойдет прыжок с высоты нескольких этажей, падение из окна небоскреба также не закончится смертельным исходом. К счастью, никому из исследователей не приходило в голову провести этот изуверский опыт.

Второе обстоятельство, благодаря которому кошачий род приобрел столь завидную живучесть, — более сильные (по сравнению с весом тела), чем у человека, мышцы. Они великолепно амортизируют все-таки чувствительный удар о землю, воспринимаемый равномерно всеми четырьмя лапами.

Все ли кошки одарены спасительной изворотливостью? Как выяснили Макдональд и другие физиологи, нет. Потеря зрения, например — для эксперимента животному завязывали глаза, — замедляет «пилотажа», делает его вялым. Глухая же кошка приземляется по всем правилам. Если усугубить ее неполноценность и лишить способности видеть, ловкости как не бывало. Шлепнувшись спиной (ученый оговаривается — на резиновый матрас), кошка медленно, едва реаги-

СМЕЛЕЙ, АКРОБАТ! Поначалу, когда единственным подопытным «материалом» были кошки: у них не нужно испрашивать согласия на многочисленные падения, — Макдональд так и не смог найти добровольцев людского племени. Только после публикации материалов, в которых физиолог на чисто отказывал человеку в кошачьей ловкости, появились первые ласточки почти в буквальном смысле этого слова. Как и следовало ожидать, на интересный, но довольно болезненный эксперимент решился спортсмен, прыгун с вышки Брейн Фелпс, бронзовый призер Олимпийских игр. Начали с самого простого — прыжков в воду с метрового трамплина. Фелпс отделялся от опоры без всякого начального момента и достаточно ловко изменял положение тела в пространстве. Затем довели высоту до такой величины, что «полет» длился чуть более 0,5 секунды. За это время спортсмен ухитрился повернуть туловище более чем на 360°, то есть делал полный оборот. Чтобы сравнить испытуемого с кошкой, Фелпса просили выполнить только полуоборот и потом, подсчитывая количество кинокадров, определяли быстроту маневра. Счет оказался в пользу кошки — на

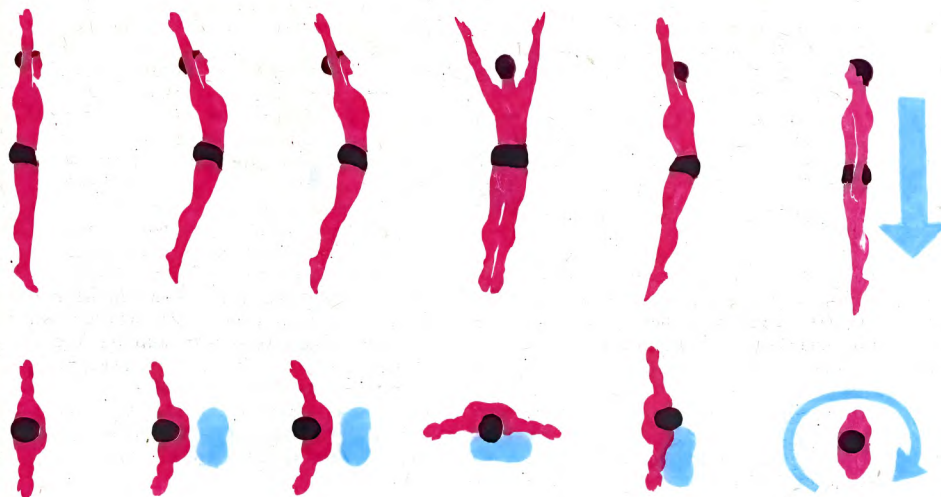


Схема «кошачьего» поворота, выполненного спортсменом в прыжке с трамплина. Изгибая корпус, разводя руки и ноги, прыгун «оперирует» моментами инерции своего тела, добивается поворота на 180° относительно вертикальной оси.

Серия фотографий падающей кошки, снятая в конце XIX века французским физиологом Мареем.



полуоборот ей требовалось лишь 0,12—0,13 секунды против 0,3 у Фелпса.

И наконец, для чистоты опыта спортсмена полностью уподобили кошке, которую бросают вверх лапами. За руки и ноги Фелпса подвешивали к нижней поверхности трамплина (помните, «кто над нами вверх ногами?») и следили, чтобы подопытный отцеплялся одновременно всеми четырьмя конечностями. Пролетев 3 или 5 метров, спортсмен совершил абсолютно те же движения, что и кошка, и «приводнился» на живот, с вытянутыми вниз руками. В отличие от хвостатого собрата падение Фелпса было куда болезненней. Видя эти добровольные мучения, осмелели и коллеги Макдональда. Лишь одному из троих удалось повернуться на 90°. Как выяснилось позже, самый ловкий из второй партии добровольцев когда-то занимался прыжками с вышки.

Судя по некоторым, правда, не слишком достоверным источникам, ловкость у кошки пытались перенять не только в спортивных целях. Герой известного японского кинофильма «Гений дзю-до» обязан своей непобедимостью именно этому домашнему животному. Без усталости швыряя мяу-

кающего зверька, атлет, так сказать, эмпирически разгадал секрет его живучести и сам научился приземляться на ноги после убийственного броска противника...

Очередной всплеск «кошачьей проблемы» произошел в середине 60-х годов, когда полеты в космос и длительное пребывание космонавтов в невесомости стали обычным делом. Теперь уже не нужно было предполагать, как это делал сто лет назад академик Делоне, что «какое-нибудь живое существо изолировано в пространстве и к нему не приложено никакой внешней силы...». В этих действительно идеальных условиях, когда космонавт намерен развернуть свое тело, не желая, скажем, отталкиваться от стен корабля, все происходит так же, как на кинограмме падения кошки. Взгляните на снимки, изображающие кувыркине домашней мурки и переворот космонавта там, где «ничто ничего не весит». Как говорится, комментарии излишни!

Заинтересованный неожиданным сходством, кошкой занялся очередной исследователь, на этот раз математик — доктор Р. Кан из Стэнфордского университета (США). Как и его предшественники, ученый начал с

«аэродинамической» теории и, выяснив, что хвост тут ни при чем, создал математическую модель «загадочного» процесса. Решить задачу ему помогла ЭВМ. В результате появилась стройная теория, позволяющая не только понять физическую суть «кошачьего» переворота, но и получить количественное, численное представление о моментах инерции, угловых скоростях и прочих характеристиках объекта.

Работой заинтересовалось НАСА (Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства) и выделило для дальнейших исследований 60 тысяч долларов. Предполагалось, что на основании теории Кана космонавты смогут овладеть кошачьей ловкостью при работе в открытом космосе...

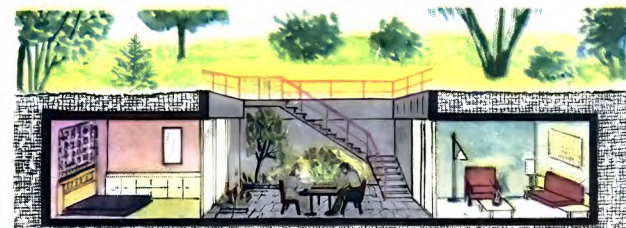
Кошкам до сих пор везло куда меньше, чем их собратьям по животному миру. Собаки увековечены в памятнике в Колтушах; Лайка, Белка и Стрелка — на тысячах газетных и журнальных снимков, в объемистых монографиях, посвященных освоению космоса. Но кто знает, не заслуживает ли подобной чести героиня нашего рассказа — обыкновенная домашняя кошка?



АРХИТЕКТУРА ПОДЗЕМНЫХ ГОРИЗОНТОВ.

«Нет возврата в пещеры! — острел некогда польский писатель С. Лец. — Нас слишком много». — «Вот именно потому, что нас слишком много, и стоит снова подумать о пещерах», — возражают писателю инженеры, строители и архитекторы, занимающиеся проектированием и постройкой подземных помещений и жилищ. Подземная архитектура, или, как ее иногда называют, терратектура, дело новое. Даже если не считать пещер, в которых обитали троплодиты, и древних пещерных городов, то и тогда она насчитывает уже не одно десятилетие своего существования. Опыт постройки подземных укреплений, бомбоубежищ и заводов был широко использован после второй мировой войны для создания подземных складов, контор, предприятий и даже торговых центров. Но о постоянных подземных жилищах, поселках и даже городах заговорили всерьез лишь в последнее время в связи с необходимостью защиты окружающей среды.

Еще в 1908 году американец итальянского проис-



хождения Б. Форесте построил в Калифорнии огромный подземный жилой комплекс, состоящий из 65 комнат, гротов и подземных садов. В местности, где температура колеблется от 49°С летом и до 0°С зимой, температура в подземном жилище сохранялась примерно постоянной, равной 21°С, не требуя для своего поддержания никакого отопления. Недавние

расчеты показали, что в более суровом климате расходы на кондиционирование воздуха в подземном доме могут быть снижены примерно вдвое. При этом жилище получается пожаробезопасным, хорошо противостоит гниению, не требует наружной окраски. В него не проникают уличные шумы и загрязненный газом воздух. Но, самое главное, терратектура позволяет гармонично вписать людское жилье в природное окружение. Благодаря ей солнечные лучи падают на растительный покров земли, а не на сухие раскаленные крыши современных городов. Человеческое жилье оказывается окруженным травой, кустарниками, деревьями и дикими животными, а не голым асфальтом, как в современных городах. Дождевая вода, падая на растительный покров, равномерно впитывается им, не образуя потоков, вызывающих эрозию почвы. Снимается проблема удаления мусора и отходов, которые перерабатываются тем же самым растительным покровом, окружающим жилище.

На рисунке показан «Экологический дом», разработанный архитектором Дж. Барнардом из Массачусетса. Как видите, никакого сходства с пещерой! (США).

ИЗОБРЕЛИ МОЛОТОК. С виду он не отличается от обычного молотка, но насколько сложнее его внутренность! Электронный



датчик силы удара, встроенный в новый молоток, нужен для изучения импульсных процессов в упругой среде. С его помощью можно измерить скорость распространения звука в различных материалах, их упругость и податливость (США).

«НА ПОМОЩЬ НА ПОМОЩЬ!» — такой сигнал автоматически несет от каждого венгерского шахтера, попавшего в беду под землей. Горноспасательный осциллятор, разработанный Будапештским научно-исследовательским институтом горной промышленности, — это маленький аппарат, испускающий электромагнитные волны определенной частоты. Когда шахтер спускается в шахту и зажигает лампу, к его аккумулятору автоматически подключается осциллятор. Если в шахте случился обвал, все шахтеры, за исключением попавших в опасность, включают свои осцилляторы. Поэтому спасательные группы, спустившиеся в шахту, точно знают: нуждающиеся в помощи люди находятся там, откуда несет сигнал осциллятора (Венгрия).

«АОРТА» — так называл разработанное под его руководством кибернетическое устройство Ю. Маринов — сотрудник Института технической кибернетики Болгарской академии наук. Аппарат получает информацию от датчиков, установленных на конечностях пациента. Тоны и шумы вводятся в машину, которая устанавливает интервалы между первым и вторым основными тонами сердца и анализирует полученную информацию. При наличии аномалий на светящемся табло вспыхивает сигнал, указывающий степень нарушения деятельности сердца. Таким образом, «Аорта» позволяет произвести быстрое предва-

рительное деление пациентов на две основные группы. Люди с патологическими шумами, выявленными в ходе такого предварительного изучения, направляются к специалистам-кардиологам. Для обслуживания аппарата нужны один-два специалиста средней квалификации, что освобождает опытных врачей от необходимости тратить время на осмотр большого количества пациентов (Болгария).

КАТОК В ТРАНШЕЕ.

Как часто во время строительных работ необходимо уплотнить грунт в узкой траншее или в стесненном месте. И здесь будет незаменим новый ручной вибрационный каток фирмы «Бомат» шириной всего 470 мм. Привол. обонх



валяцов катка производится от одноцилиндрового дизеля воздушного охлаждения мощностью 4 л. с. Управляет катком один человек, который идет за ним. Коробка передач дает две скорости движения: 1,2 и 2,3 км/ч. Каток весит всего 530 кг, а в комплект дополнительного оборудования к нему входит маленькая тележка, на которую его легко можно погрузить и перевезти на другое место работы. Такой каток незаменим в дорожном строительстве, при прокладке городских подземных коммуникаций, в ремонтных работах (ФРГ).

АВТОМОБИЛЬ ДЛЯ ДЕТЕЙ — НЕ ИГРУШКА! Какое удовольствие — прокатиться на миниатюрном

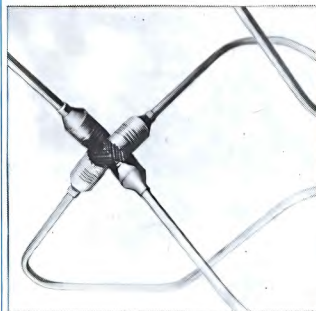


легковом автомобильчике, тем более что его внешний вид и все органы управления такие же, как и у настоящего. Игрушечные автомобили представляют собой копии настоящих и снабжаются легкими бензиновыми двигателями мощностью 3 л. с. и пластмассовыми кузовами. Максимальная их скорость не больше 20 км/ч. Из детской забавы игрушечный автомобиль быстро превратился в ценное учебное пособие. Будущие водители обучаются, развезая по специально устроенным площадкам со своими улицами, перекрестками, дорожными знаками и светофорами. Специалисты фирмы «Рапп», наладившей серийное производство миниатюрных автомобильчиков, смекнули, что это выгодное дело может иметь блистательное будущее. Ведь такие машины весьма перспективны в условиях постоянного повышения цен на топливо. Вот почему, взглянув на цену автомашинки, иные родители видят: такой «игрушечный» автомобиль лучше покупать не для ребенка, а для самих себя (США).

ЧТО ТАКОЕ «АМБИСОНИКС»? С тех пор, как Эдисон с помощью своего фонографа записал и воспроизвел звук, специали-



сты-акустики не устали совершенствовать этот процесс. Поначалу их усилия были сосредоточены на совершенствовании техники записи и воспроизведения. Лишь в 1920-х годах, когда эта техника достигла сравнительно высокого совершенства и появилось радиовещание, были сделаны попытки получить стереофонический эффект. Радисты испытали систему, рассчитанную на слушателя с наушниками. В основе ее была искусственная голова человека в натуральную величину, в ушах которой устанавливались приемные микрофоны. Каждый из них через соответствующую аппаратуру соединялся с микрофоном наушников, надетых на голову слушателя, получавшего весьма ощутимый стереофонический эффект. Вторая система с двумя динамиками больше подходила «граммофоникам». Она оказалась более



практичной, но платой за практичность было то, что стереофонический эффект ощущался лишь тогда, когда слушатель занимал строго определенное положение относительно динамиков. В последнее десятилетие появилось множество квадрофонических систем, с которыми выступают главным образом американские и японские фирмы. И вот недавно в спор вмешались английские акустики, разрабатывающие систему объемной акустики — «Амбисоникс». По мнению англичан, для совершенного воспроизведения звукового поля необходимо фиксировать его не только в горизонтальной плоскости, но и по высоте. На фотографии показано сердце новой акустической системы — тетраэдрический микрофонный блок. Он состоит из четы-



рех обычных микрофонов, приемные мембраны которых расположены в плоскостях, образующих грани тетраэдра. Благодаря этому звук фиксируется в трех измерениях. Если все практические трудности будут успешно преодолены, «Амбисоникс», считают ее создатели, будет самой совершенной из всех ныне существующих систем записи и воспроизведения звукового поля (Англия).

КАК ИЗМЕРИТЬ ТЕМПЕРАТУРУ, ПРИ КОТОРОЙ ДОЛЖЕН РАСПЛАВИТЬСЯ ГРАДУСНИК?

Не правда ли, головоломная задача? Никакой трудности, если воспользоваться прибором, созданным в Силезском политехническом институте в Гливицах. Изобретатель этого прибора В. Бялоскурский работал над автоматизацией литейных процессов. В ходе этих работ он убедился, что для автоматизации некоторых операций необходимо непрерывно контролировать температуру в раскаленном чреве печей, температуру жидкой стали в мартеновских печах и конверторах. А как это сделать? Бялоскурский нашел интересное решение: он предложил непрерывно охлаждать термометрический зонд прибора струей газа или жидкости и вносить в показания прибора соответствующую поправку (Польша).

ЭКСКАВАТОР - СКАЛОЛАЗ. Не каждая машина, тем более такая громоздкая, как экскаватор, может работать в горах на отвесных склонах. Но конструкторы фирмы «Эрнст Менци» попробовали решить эту проблему созданием легкого прицепного гидравлического экскаватора с обратной лопатой.

Экскаватор смонтирован на двухколесном шасси, колеса которого могут занимать практически любые положения в зависимости от профиля местности. Третьей точкой опоры машины служит длинный кронштейн, который является одновременно дышлом для соединения экскаватора с автомобилем-тягачом. На шасси установлена полноповоротная платформа с рабочими органами и комфортабельной одноместной кабиной, где удобно размещается машинист.

Привод всех узлов производится от дизеля мощностью 40 л. с.

Вес экскаватора — около 5 т (Норвегия).



ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

МОРСКИЕ САНИТАРЫ

МИХАИЛ НЕЙДИНГ,
ведущий конструктор
Центрального черноморского
проектно-конструкторского бюро
Министерства морского флота
СССР,

РОБЕРТ КОРОТКИЙ,
журналист

В 1903 году газеты сообщили, что в бухтах Средиземного моря стали погибать искусственные плантации устриц. Как выяснилось, причиной послужило загрязнение морской воды нефтью, располагавшейся под морским дном в нефтеносных пластах.

Не прошло и полустолетия после «устричной тревоги», как зоолог Петер Дорн сообщил, что из 500 видов морских организмов Неаполитанского залива, по крайней мере, 100 видов уже полностью вымерли.

Нефть «душит» и воды океанов. Сети с мельчайшей ячеей для лова планктона, заброшенные в центральных районах океана, все чаще приносят множество комочков мазута размером от макового зернышка и до нескольких сантиметров в поперечнике.

Маслянистая пленка ограничивает взаимодействие океана и атмосферы: увеличивается отражение солнечной энергии в мировое пространство, снижается испарение воды и насыщение ее кислородом, угнетается развитие планктона, а это приводит к исчезновению рыбы...

Масштабы человеческой деятельности настолько велики, что она способна нанести природным ресурсам морей и океанов непоправимый ущерб.

Грохочут разведочные взрывы у берегов и расплываются на поверхности моря маслянистые нефтяные пятна из скважин. Ни штормовые ветры, ни стометровые глубины, ни илы, в которых вязнут стальные опоры буровых платформ, не могут

остановить наступление человека на морские залежи нефти и газа в прибрежной зоне моря. Интенсивная добыча нефти в этих районах, несомненно, увеличит загрязнение морской воды.

Есть и множество других источников загрязнения моря нефтью: промышленные предприятия, нефтеперерабатывающие заводы и нефтебазы. Причиной нефтяного загрязнения могут быть даже землетрясения, способные разрушить, например, огромные береговые нефтехранилища. И все-таки больше всего в загрязнении моря повинны суда.

Океанские дороги нефти

В 1969 году в мире было добыто свыше 2 млрд. т нефти и около половины этого количества перевезено морем. Нефтепродукты вошли в число важнейших грузов морских флотов планеты. Значительно вырос мировой танкерный флот, а с ним и угроза загрязнения океана. «Достаточно сказать, — пишет Тур Хейердал, — что во время путешествия на «Ра-1» и «Ра-2» нам приходилось видеть: на поверхности моря было столько нефти, что нельзя было зачерпнуть и ведра воды без нефтяных примесей».

В 1914 году (по данным французского профессора Р. Фюрона, приведенным в его книге «Проблема воды на земном шаре») на планете было всего 500 судов, которые ра-

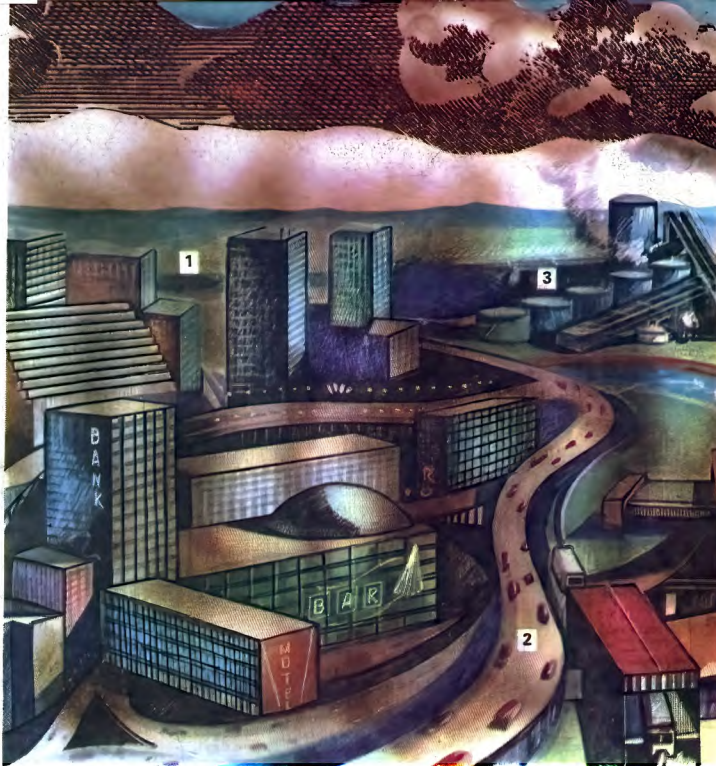
ботали на мазуте. Остальные, естественно, потребляли уголь. Теперь же едва ли среди всех больших и малых судов, бороздящих Мировой океан, наберется эта самая полтысяча «угольщиков»...

Подсчитано: ежегодно сбрасывается в океаны и моря от 3 до 10 млн. т нефти. В процессе эксплуатации морских судов на них образуются и нефтесодержащие воды.

Забывая о защите и очистке вод, мы не можем надеяться только на необъятность морских просторов и механизм самоочищения морской воды (физический, химический и биологический, в первую очередь микробиологический).

При температуре ниже 10°С бактериальное окисление протекает очень медленно и нефть, разлитая в арктических морях, может сохраняться, по данным специалистов, до 50 лет.

«Когда заходит речь о судьбах морей и океанов, загрязняемых различными отходами, иногда приходится читать или слышать успокоительные высказывания, — сказал член-корреспондент АН УССР, руководитель Одесского отделения Института биологии южных морей Ю. Зайцев. — Говорят, что море, дескать, слишком велико, чтобы его можно было загрязнить, что в море все перемешивается и трансформируется, что нынешние размеры стоков в сравнении с 1370 тыс. км³ объема Мирового океана столь незначительны, что возмутить спокойствие моря эти стоки не в состоянии. Ушли в прошлое времена, ког-



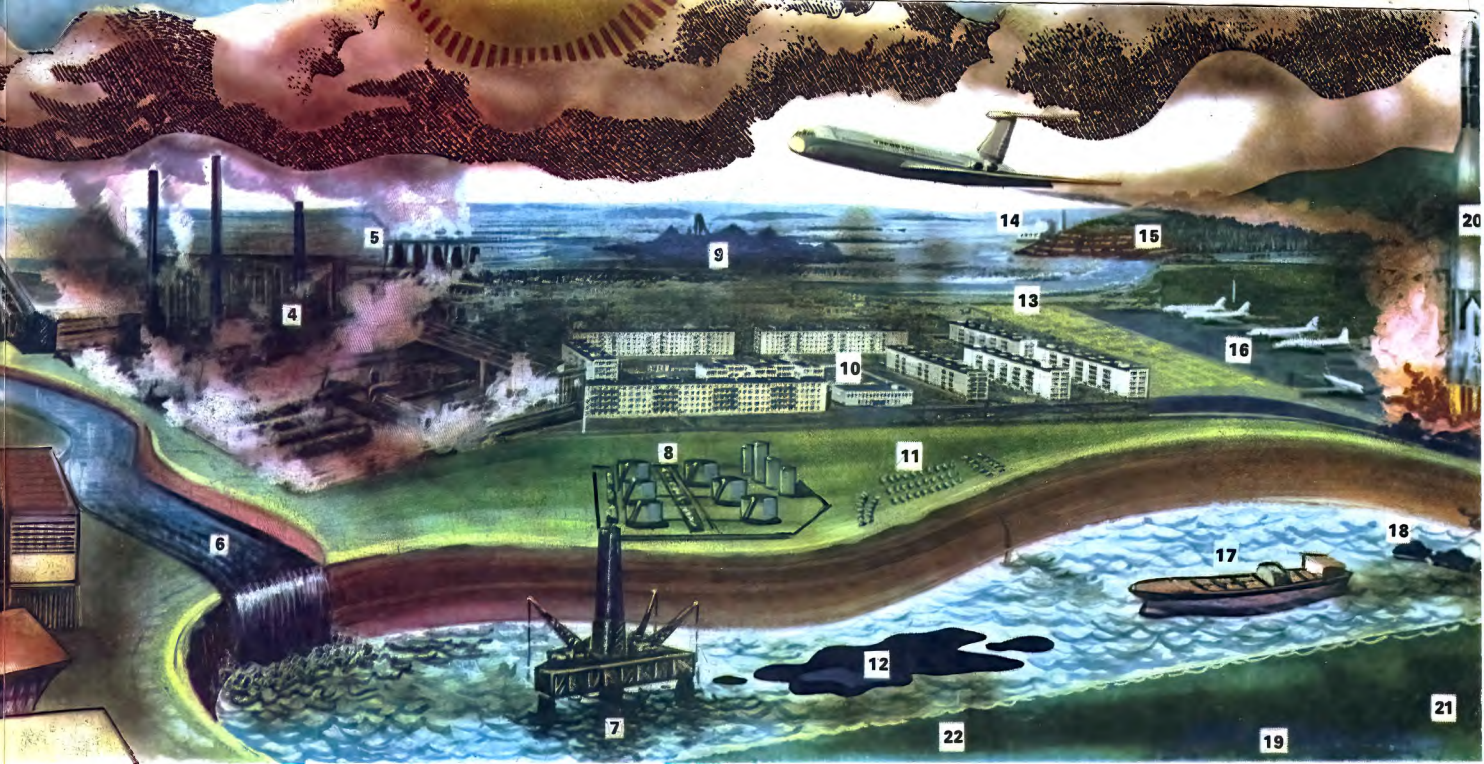


Рис. Бориса Лисенкова

да природа успешно справлялась с минерализацией и нейтрализацией загрязнителей, поддерживая равновесие в извечном круговороте веществ. В настоящее время темпы загрязнения Мирового океана достигли, а местами уже превышают скорость их естественного распада».

В Советском Союзе принимаются действенные меры для охраны моря от загрязнения. Министерством морского флота СССР разработан и внедрен, к примеру, химико-механизированный метод мойки танков нефтеналивных судов по замкнутому циклу с применением химических препаратов, исключающих выкачку за борт промывочных вод. Балластные и промывочные воды танкеров, как правило, сдаются на береговые очистные сооружения. В портах Клайпеда, Вентспилс, Новороссийск, Туапсе, Батуми и Находка (бухта Чадзуджа) построены береговые сооружения для приема с судов и очистки нефтесодержащих вод. Это предотвращает загрязнение моря. Мойку топливных емкостей сухогрузов перед постановкой их на ремонт осуществляют плавучие зачистные станции. В 1969 году такая станция только в Одесском порту получила от очистки загрязненных вод свыше 1300 т нефтепродуктов и около 400 т китового жира, защитив тем самым акваторию порта, флору и фауну большого района Черного моря.

Если в открытом море нефтяное загрязнение лишь в наши дни при-

обретает угрожающий характер, то порты первыми десятилетия назад ощутили всю тягость загрязнений. В портах и родились средства борьбы с нефтью.

...Мазут имеет удельный вес, близкий к весу воды, которая достигает максимальной плотности при температуре 4° С. При низких температурах мазут охлаждается и его плотность сравнивается с плотностью воды. Он уже не растекается по поверхности, а концентрируется в плотные черные мячики, пронизывающие всю толщу воды.

Первые портовые мусоросборщики были созданы для борьбы именно с такими, уже «сформировавшимися» пятнами. Это были катера с машиной в корме. У катеров отрезали носовую часть, а в трюм вставляли лоток. Наезжая на пятно, катер забивал лоток твердым мусором с налипшей нефтью. После каждого рейса «улов» перегружался краном на автомашину и отправлялся на свалку.

Опыт показал высокую эффективность таких катеров для борьбы с твердым мусором, но нефть, к сожалению, чаще всего ускользала от катера.

Редуты в море

В море нефть попадает вместе с откачиваемой за борт водой — счет идет на граммы; выплескивается в воду килограммами во время бункеровки, когда внезапно лопаются

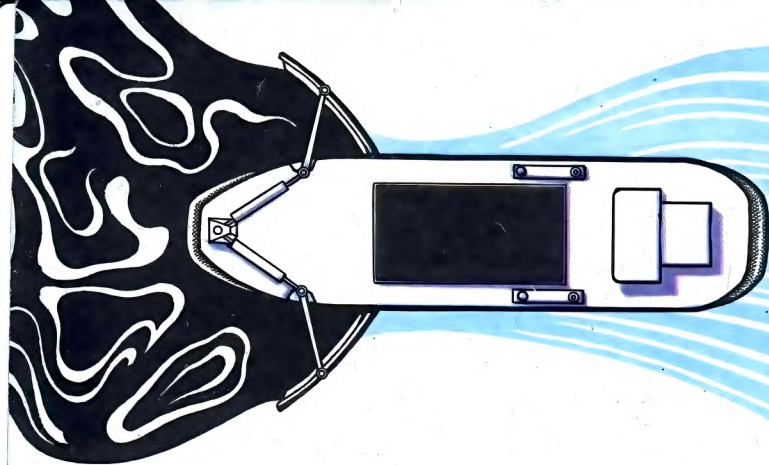
Основные источники загрязнения окружающей среды.

Миллионные стада автомобилей (2), ТЭЦ (5), удобренные химикалиями поля (1), газохранилища (8), жилые массивы (10), ирригационные сооружения (13), промышленные предприятия (4, 9, 14), авиация (16), ракетные полигоны и пусковые площадки (20), выветриваемые почвы (15) ежедневно отравляют атмосферу планеты сотнями тысяч тонн газов, мельчайших частичек несгоревшего топлива, прочими отходами.

Акватории загрязняются в результате добычи нефти в морях и океанах (7), аварий судов (17, 18), естественных разливов нефти (12), «захоронения» в морских пучинах различных отходов (19), стоков в реки, моря и океаны загрязненных вод (6, 11), цветения пресных вод из-за нарушения экологического режима (21, 22).

«РАЗРАБАТЫВАТЬ И ОСУЩЕСТВЛЯТЬ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ВОСПРОИЗВОДСТВУ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ».

Из «Основных направлений развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы», утвержденных XXV съездом КПСС.



шланг, соединяющий судно с берегом; низвергается сотнями тонн из пробоины при авариях судов. Впрочем, количественная сторона не изменяет главного принципа всех конструкций для сбора нефти: необходимо отделять нефть от воды, а в идеале, конечно, собирать только нефть. С этим направлением тесно связано развитие и других средств, которые, собственно говоря, не устраняют самих нефтяных загрязнений, но зато существенно ограничивают площадь их распространения. Это боновые заграждения. Первые из них были довольно-таки примитивны: основой служили бревна, связанные веревками. Постепенно они превратились в конструкции, использующие все достижения современной техники и химии. Так, одно из последних боновых заграждений состоит из трех гибких вертикальных труб, соединенных между собой и покрытых искусственным нефтемаслостойким каучуком. У нижней трубы есть еще и дополнительный балласт. В походном состоянии это боновое заграждение свернуто на катушку. В рабочем — нижняя труба заполняется водой, а верхние — воздухом. Считанные мгновения нужны спасателям, чтобы перед нефтяным пятном вырос многометровый барьер, преграждающий путь загрязнению. Боновые заграждения «связывают» нефтяное пятно, лишая его мобильности, не давая разбежаться по поверхности воды.

Особенно большую роль боновые заграждения играют при аварийных разливах нефти вблизи берега, когда от быстроты маневра зависит спасение пляжей. Счет идет буквально на минуты.

Минимальный вес и высокую мобильность заграждениям обеспечивает современная химия.

Некоторые конструкции выполнены из пенопластовых «бревен» или из нейлоновой полосы с поплавками. Легкость заграждений позволяет использовать их не только, так сказать, стационарно, но и для «охоты» на нефтяные пятна. Это напоминает охоту на волка с загонщиками, которые все уже и уже сжимают круг вокруг хищника, наводя его на стрелков. Подобно загонщикам, катер, установив боновое заграждение вокруг пятна, постепенно уменьшает диаметр заграждения, подтаскивает нефть к «охотнику» — судну, снабженному насосом. Концентрация нефти на поверхности оказывается в таком случае достаточно большой для того, чтобы откачать ее насосом в судовые цистерны. Там нефть окончательно отделяется от воды. Способ, несомненно, хорош, но все же не совершен: в цистерны попадает много воды, которая к тому же основательно перемешивается с нефтью насосом.

Тогда на шланге насоса стали устанавливать нефтеловушки. Сначала это были простые поплавки со щелями, располагавшимися на уровне ватерлинии поплавка. Считалось, что через эту щель будет входить только слой, плавающий на поверхности, то есть в основном нефть. Однако волны внесли свои поправки в конструкцию. Поплавок стал «захлебываться», а волны — перекачиваться через него, забрасывая нефть за ловушку. Пришлось отказаться от простого решения и создавать ловушки более сложного типа, которые автоматически под-

держивали постоянно толщину поступающего слоя.

И все же подобные нефтеловушки далеко не идеальны: им не хватает маневренности. Это и привело к созданию самоходных нефтемусоросборщиков (НМС) — более совершенного варианта непритязательных мусоросборщиков, о которых мы рассказали выше.

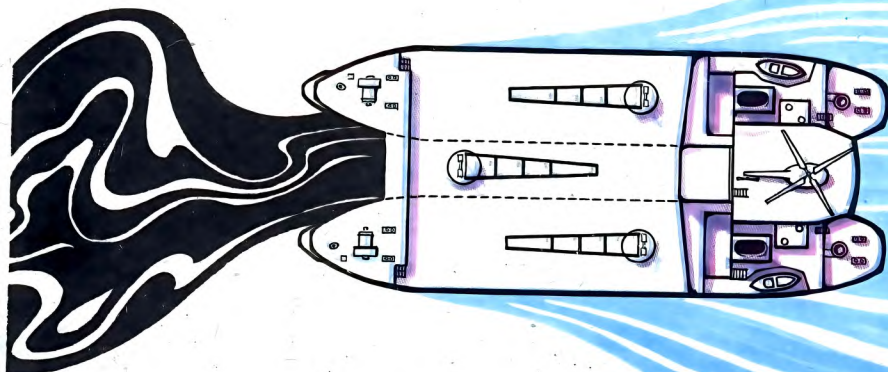
НМС на «охоте»

По принципу улавливания нефти НМС разделяются на две основные группы. Одни суда используют принцип адгезии — прилипания и впитывания, работают с отстоявшейся нефтью. Понятно, что первыми оказались не у дел те НМС, у которых сразу за приемником размещался насос, перемешивающий всю принятую нефтеводную смесь. За ними исчезли и сборщики, которые принимали нефть через отверстия на уровне ватерлинии во время движения судна.

Современные НМС приняли на вооружение устройство, автоматически поддерживающее постоянную толщину слоя поступающей внутрь воды. В комплексе с ним работает многокаскадный сепаратор. А насос переместился в «хвост» всей системы и откачивает воду только из последнего каскада. Так нефть предохраняется от перемешивания с бортовой водой.

В портах СССР работают более 100 современных НМС такого типа. Они снабжены не только цистернами для отсепарированной нефти, но и устройствами для сбора твердого мусора.

Такие НМС могут работать даже при волне почти метровой высоты, а оригинальная конструкция винта, который служит и двигателем и насосом, позволяет советским НМС с успехом работать и маневрировать в тесноте акваторий портов и прибрежной полосы. При необхо-



димости можно переключить всю мощность НМС на «подтягивание» к приемному устройству нефтяной пленки и мусора. Недаром этот тип НМС, созданный в Центральном черноморском проектно-конструкторском бюро, получил высокую оценку не только в нашей стране, но и за рубежом.

попадала в море. Сильные северные ветры несли нефтяные пятна на юг, в безлесный Иран, где бедняки с нетерпением ожидали «бесплатное топливо». Они расстилали на берегу тряпье, в том числе старые обрывки ковров. Когда эти тряпки пропитывались нефтью, их отжимали и снова раскладывали на берегу.

циях вместо барабана устанавливают бесконечные ленты. Гладкие, если используется принцип прилипания, пористые, когда предпочтнее отдается принципу пропитывания.

Так, опытная установка, предложенная в США университетом штата Техас, подает в загрязненную воду непрерывную ленту из ворсистого хлопчатобумажного полотна. Лента быстро насыщается нефтью, после чего возвращается в аппарат, где валки отжимают нефть в контейнер. При повторном использовании нефть впитывается так же хорошо.

Подобная установка может работать и на спокойной воде, и при волнении. Эффективность нового метода примерно в 10 раз выше известных в настоящее время.

В поисках материала для лент был испытан не только хлопок, но и синтетика. Лучшим все же оказался хлопок.

Впрочем, нельзя не сказать о главном недостатке адгезионных НМС, который, к сожалению, присущ и самым лучшим конструкциям. До сих пор никому не удалось полностью очистить ленту или барабан от налипшей нефти.

К адгезионным НМС тесно прижимают и нефтесборщики, разбирающиеся по морю различные пористые материалы. Поры впитывают нефть. Список средств, предложенных и испытанных в разных странах мира, внушителен и разнообразен: от соломенных матов и толченой сосновой коры (два литра съедают литр нефтепродуктов) до пенополиуретана (кубометр впитывает до тонны сырой нефти).

Несмотря на внешнее сходство, от подобных средств принципиально отличается применение песка и глины с нанесенными на них активными добавками. Так, одна из голландских нефтяных компаний оборудовала судно со штангами длиной по 20 м, расположенным и по миделю с обоих бортов. Через 40 патрубков с отверстиями выбрасывается песок, обработанный химическим составом. Прежде чем нефть унесет их в море, песчинки обволакиваются нефтяной пленкой и под собственной тяжестью опускаются на морское дно. Образцы воды, взятые после обработки, показывают высокое качество очистки. Подобным образом было «затоплено» за 45 мин нефтяное пятно весом до 100 т.

В Латвийской ССР разработан более дешевый способ очистки залитых нефтью и мазутом водных пространств — с помощью глины, которая не требует специальных активных добавок.



Схематически устройство НМС выглядит так. Нос катера раскрывается вокруг вертикальных осей. Борта двойные, в них находятся воздушные отсеки, поддерживающие среднюю часть — «ванну» из нескольких отделений — каскадов. В носовой части «ванны» — мусороуловитель и емкость для мусора, а также шиббер — устройство для пропуска только верхней тонкой пленки воды вместе с нефтью. В корме располагается рулевая рубка, под ней — мотор, который приводит в движение винт в канале под днищем.

Собранная НМС нефть, как, впрочем, и топливо, необходимое для работы самого катера, хранится во время рейса в кормовых цистернах.

Эта выдающаяся... тряпка

На совершенно другом принципе работают адгезионные НМС. Нынешним нефтесборщикам этот способ подарила сама история.

В районе Баку нефть добывали с древних времен. Случалось, что она

Естественно, что бакинские нефтяники вспомнили об этом, когда потребовалось «очистить» Каспийское море. Инженеры использовали, так сказать, готовый опыт. На шлюпке установили барабан, обшитый ковром, с отжимным валиком над ним. Барабан погружался в воду, нефть прилипла, а затем отжималась валиком. Первые опыты прошли удачно. Но затем, по мере износа и загрязнения ковра, устройство работало все хуже и хуже. Но нет худа без добра. Инженеры заметили, что в тех местах, где ковер оторвался, нефть прилипла к самому барабану. Обшивку барабана сделали из цинкового листа, а отжимной валик заменили отжимным скребком.

Уже в этих старейших образцах НМС были заложены два главных направления, по которым в дальнейшем шло развитие адгезионных конструкций, основанных на прилипании нефти к поверхности рабочего органа и на пропитывании нефтью рабочего органа НМС.

Во всех последующих конструкциях НМС в широком диапазоне меняется лишь положение, размер, форма рабочего органа, но основные принципы работы остаются прежними. В некоторых конструк-

Обыкновенную глину разогревают до 800°. Мельчайшие ее частички спекаются, придавая материалу повышенную пористость. Эти поры, словно губки, вбирают нефть. Маслянистая жидкость обволакивает каждую частицу распыленного материала и тонет вместе с ним. Происходит это за несколько секунд. Каленая глина показала себя неплохим пожарником. Она тянет на дно и загоревшуюся нефть, погасив ее на первых миллиметрах пути. Но, к сожалению, песок и глина, погружаясь с нефтью хотя и в меньшей степени, но все же отравляют морскую флору и фауну.

Морям быть чистыми!

Забота о водной среде нашла отражение и в ряде международных соглашений, подписанных нашей страной, в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов».

Но все же избежать полностью загрязнения нефтью моря пока не удастся. Поэтому нужны действенные и технические грамотные меры ликвидации подобных загрязнений.

Мировой океан обширен. Чтобы сохранить и умножить природные богатства в планетарных масштабах, усилий какой-либо одной страны явно недостаточно. Нужны международная кооперация, совместные научные исследования, согласованные меры по охране морей и океанов от загрязнения. Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев в Отчетном докладе ЦК КПСС XXIV съезду сказал: «...мы готовы участвовать и в коллективных международных мероприятиях по охране природы и рациональному использованию ее ресурсов».

Наша страна уже сотрудничает по этим вопросам со странами СЭВ, Францией, Швецией, Финляндией. В мае 1972 года было подписано и советско-американское соглашение о сотрудничестве в области охраны окружающей среды, в том числе морей и океанов. Специалисты Министерства морского флота СССР посетили американские прибрежные города и познакомились там с опытом борьбы с нефтяным загрязнением (встреча эта состоялась в мае 1973 года в Нью-Лондоне, штат Коннектикут).

Летом 1973 года в Одессе состоялось второе совещание рабочей группы. Ее принимали представители Министерства морского флота СССР. Советские специалисты под-

черкнули, что они занимаются всем комплексом проблем, связанных с охраной водной среды от загрязнения нефтью и ее продуктами.

...Представим себе глобальную, в масштабах земного шара, нефтеочистную службу будущего.

Радары, установленные на искусственном спутнике Земли, зафиксировали в Средиземном море пятна выброшенной танкером нефти. Почти одновременно в штаб пришла радиограмма: «Танкер грузоподъемностью 10 тыс. т с полным грузом — сырой нефтью в результате посадки на каменистый грунт получил пробоины в двух центральных и двух танках левого борта. В море вылилось около 1000 т нефти. Образовавшееся нефтяное пятно диаметром около 1 км движется к берегу...»

На помощь терпящему бедствие танкеру идут спасатели, пожарные суда, водолазный бот и буксиры. Патрульный вертолет штаба получил задание вести наблюдение за продвижением нефтяного пятна.

С момента получения сигнала прошло не так много времени, а метеослужба уже снабдила дежурного точными сведениями о состоянии моря, скорости и направлении ветра в районе аварии и прогнозом дрейфа нефтяного поля на основе долговременных прогнозов и оперативных поправок. Внимательно ознакомившись с ними, дежурный принял решение о ликвидации разлива нефти.

В море ушел нефтесборщик, корабль-матка. Этот морской катамаран оборудован всем необходимым для ограждения и ликвидации нефтяного пятна: и навесными средствами, и легкими поплавковыми устройствами для сбора нефти, и боновыми ограждениями — обычными, из пластмассы, и огнестойкими, из металла, и, наконец, четырьмя НМС. Два из них сепарационного типа и один — адгезионного. Последний с лентой из синтетического материала, который в зависимости от температуры меняет свои адгезионные свойства. Такая лента, проходя через зону обогрева, легко расстается с нефтью и вновь готова для захвата следующей порции нефтяного пятна.

Четвертый — катер-буксировщик с бункерами, наполненными паутиноподобным пластиком, который перед употреблением растворяется в составе типа ацетона. Нефтяное пятно, покрытое им, после затвердевания образует своеобразный плот: его и буксируют к берегу.

Придя на место разлива, морской катамаран приступил к работе. Через несколько часов в штаб поступила радиограмма: «Разлив нефти ликвидирован. Следую курсом порт приписки...»

ТРАМПЛИН ВЫСОТОЙ В 900 МЕТРОВ

Каким только целям не послужил парашют! Спасал летчиков и приносил на землю спортсменов, доставлял на поле боя дивизии десантников и приземлял космические корабли. К его услугам прибегали альпинисты и «рыцари плаща и кинжала». Покинув самолет с парашютами за спиной, десяток смельчаков образует в небе живую гирлянду, выписывает в стремительном падении затыливые фигуры «высшего пилотажа». Яркие купола замедляют бег приземлившихся лайнеров, останавливают сверхскоростные автомобили, в мгновение ока прекращают губительное верчение штопорящих самолетов... Ради рекламы на Западе продан убийственный, леденящий душу трюк: профессиональный каскадер Род Пэк выпрыгнул из самолета на высоте 4300... без парашюта и приземлился со спасительным «зонтиком» над головой.

Запланированное, но отнюдь не гарантированное спасение состоялось благодаря мастерству другого трюкача, который в затыльном прыжке догнал Пэка и передал ему парашют... И вот новое «достижение» ради денег и рекламы — прыжок с 900-метровой скалы. Герой сенсации — американский горнолыжник Рик Сильвестер, место действия — гора Капитан, Сьерра-Невада, Иосемитский национальный парк. Технический арсенал зрелища — лыжи, парашют, десятки кино- и фотокамер, «отстрелявших» все фазы полета. Разогнавшись на лыжах, Сильвестер избежал первой опасности — разбиться о выступы на крутой, но все же не идеально отвесной скале. Подброшенный естественным трамплином, смельчак отделился в полете от лыж и палок, использовал сопротивление воздуха, чтобы подальше «отплыть» от скалы, и раскрыл парашют.

Риск сломать шею при приземлении на дне пропасти оказался пустяком в сравнении с прочими опасностями прыжка. Да и что значат несколько минут страха, если на тебя нацелены «Канноны» и «Роляйфлекс», если, сидя в уютных креслах, люди пощечкуют свои нервы зрелищем чужого поединка со смертью?

НЕОБЫКНОВЕННОЕ —



РЯДОМ

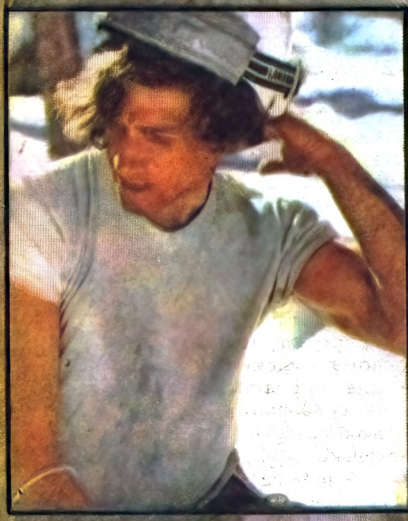




Рис. Галины Бойко
и Игоря Шалито

Георгий ГУРЕВИЧ

Нелинейная фантастика

(Опыт конструирования научно-фантастического романа)

Окончание. Начало в № 6

Таблица ролей

Ну вот, характеры есть, целый десяток, незрелые, способные к развитию. Теперь надо их столкнуть, и завяжется интрига.

Но разве суть в столкновении характеров? О нелинейной фантастике идет речь.

Я даже не решил еще, кто кого полюбит. Боюсь, что все шестеро парней (кроме полусонного) влюбятся в Ольгу. Мальчишкам свойственно стадное чувство. Все это не так уж важно для Инфанта. У института своя программа испытаний, и она диктует последовательность глав.

Некогда я удивился, прочтя у Алексея Толстого, что он не составляет план романа о Петре. Есть у него характеры, герои живут. Когда обдумывается очередной эпизод, автор решает, кто в нем принимает участие и как действует. Я недоумевал... верный последователь плановости в литературе. Потом понял, что на самом деле план есть и в «Петре». План за писателя составила история. Есть порядок в событиях: свержение справительницы Софии, стрелецкий бунт, Азов, Голландия, битва под Нарвой, Шлиссельбург, закладка новой столицы...

Нечто подобное получается у меня с Инфантом. Все кролики проходят через одни и те же эпизоды. Все они завербовались в Инфант, потому что не попали в институты, все встретились на пристани в Беломорске, все ехали на остров на парохо-

де и в пути попали в аварию, все... и т. д. Обстоятельства были одинаковые: проявлялись по-разному характеры. Я могу составить таблицу: по ординате — обстоятельства, по абсциссе — имена. Я даже составил ее.

Вот первая строка: не попали в институт. Почему?

Виталий — из-за неуместной самостоятельности. Оригинальничал, независимость демонстрировал. Не пострадал.

Филипп — из-за несамостоятельности. Скучал в одиночестве за учебниками. Все компаньона ждал. И подготовился плохо.

Илья — из-за неорганизованности. Решил задачу быстро, но зачем-то искал более красивое, нетривиальное решение. Зря потратил время. Не успел переписать начисто. Заспешил, перепутал плюс и минус.

Павел стремился заработать. Мало времени отвел на подготовку.

Алла тоже не успела. Любовь крутила.

Роман уповал на свои спортивные достижения. Но неосторожно подал в институт, где директор был равнодушен к стадиону.

Игнат-Эдик мог бы подготовиться, но он же считал экзамен делом второстепенным. Главное — устроить телефонный звонок. Не удалось. Отец подвел. Заявил, что сам он начинал рядовым солдатом и никто его не устраивал в академию.

Ольгу подвела ее собственная школа. Предъявляла пониженные требования, в Москве девушка не вытянула. И самолюбие не позволяло ей вернуться в родной район с клеймом поражения.

И Ташенька не вытянула, само собой.

Что касается безымянного сони, он все проспал. Вообще, жил на авось. Повезет — примут, не повезет — не примут.

Строка вторая: все десятеро поступили на работу в некий таинственный, по-видимому, закрытый институт: НИИНФ. И вот, встретившись на пристани в Беломорске (могу рассказать, как они были одеты), ребята гадают, что такое НФ.

— Новейшая физика, — уверен Павел.

Виталий, словесник, напоминает, что с буквы Ф начинается много наук: философия, филология, физиология, фототехника...

— Но зачем же филологию помещать в Белом море?

— Институт нерешенных формул, — мечтает Илья.

— Неплановое финансирование, — предполагает Игнат.

— Небесный футбол, — приходит в голову Роману.

А Ташеньке — новые фасоны.

— Институт наивных фишечек, — подкалывает Филипп.

— Нахальных фанфаронов, — готово отбить Алла.

Так, гадая и зубоскаля, они представляют друг другу и читателю. У кого что на уме.

Не в каждой сценке каждому представляется слово. Но я, автор, знаю, что они сказали бы. Сами подсказывают. Появившись на свет, мною же порожденные герои упрямо гнут свою линию. Иному надо бы дать задание, поручить высказывание, а он упрямится: не в моем характере.

А с другой стороны, мне легче. Дан эпизод. И герои готовы. Сами диктуют, как им хочется появиться.

Необитаемый остров

Именно необитаемый. В Белом море полно таких островков. Скала в полкилометра длиной, мох, черника, корявые, пригнутые ветром к земле карликовые березки. Вокруг молочная мгла, угрюмые туши других скал на горизонте.

Ночная тревога на пароходе. Пассажиры поднимают с коек, сажают в шлюпку, велят грести к ближайшему островку. И вот они выбирают на мокрые камни — семь парней, три девушки.

Я-то, автор, знаю, что это учебная тревога. Инфант испытывает, как ведут себя кролики в чрезвычайных обстоятельствах. Но испытуемые не знают... воспринимают робинзонаду всерьез.

Плачет испуганная Ташенька. Ольга молчит, крепится. Для нее важно всегда сохранять достоинство. А больше всех шумит Игнат. Кому-то грозит, обещает жаловаться, кричит, что «кто-то виноват, кто-то обязан спастись». Но некому звонить по телефону. Тут, на пустынном островке, мастер устраиваться и устраивать теряет почву под ногами. Он в панике и сеет панику.

Павел первым принимается за дело. Дождь идет, холодно, девчонки простудятся. Навес прежде всего. Костер хорошо бы. У кого есть спички? Собирайте дрова. Его примеру следуют Виталий, и компанейский Филипп, и неловкий Илья, и Роман. Филя уже балагурит. Он растеряется только в одиночестве. Его слушают. Смеются. Что еще нужно?

Роман приволок самое большое бревно, плавник нашел в темноте. Гордится силой. На Ольгу поглядывает, ждет одобрения. Все они смотрят на Ольгу.

Виталий, конечно, все подмечает, запоминает. По привычке подбирает выразительные слова, чтобы позже написать рассказ о смертельной опасности? А опасность смертельная? Едва ли. В семнадцать лет не верит-

ся в реальность собственной гибели. Но все-таки страшновато, сосет под ложечкой.

С утра проблема еды. Черникой не прокормишься. Но есть грибы. И ловится рыба. В Беломорске Виталий разглядел, что тамошние ребята ловят камбалу острыми палочками. Протыкают, так и носят улов, нанизывая. Набирается на жиденькую уху. Трудно ловить: сноровки нет, и вода ледяная. Походи в ней!

День проходит, другой, не появляются спасатели. Павел предлагает строить плот. Кто поплывет рискуя? Кого оставят слабых кормить? Характеристики подсказывают.

А соня все спит. Авось обойдется. Когда спишь, меньше есть хочется.

Вертолет прибывает на четвертый день робинзонады, когда Роман, Виталий и Алла отчаливают на плоту. А вы других послали бы?

Волетворцы

Лаборатория номер 1 похожа сейчас на класс. Борис Борисович сидит за кафедрой, откинувшись, зорко поглядывает сквозь прищуренные веки. Гелий бежит из угла в угол, с жаром объясняет задачу восьмерке испытателей. Восьмь осталось. Выслушав рассказы о пребывании на острове, Гелий и ББ отчислили двоих: соню, которому рассказать было нечего, и Игната, который только грозил пожаловаться. Крайности: излишнее спокойствие и излишнее возбуждение мешают опыту.

— Итак, вы отправитесь в Беломорск на день, — говорит Гелий. — Вам дается дар превращения. Вы сможете как угодно менять свое тело и лицо в пределах генотипа человека. За пределы остерегайтесь выходить. Наблюдайте, напоминайте все детали...

— Разве можно менять свое тело и лицо? — спрашивает Алла. — Ведь это же гены определяют.

Гелий мог бы ответить, что институт исследует произвольные параметры. Я мог бы ответить, что научная фантастика допускает что угодно, даже то, что науке не понравится. Но мне самому неинтересно описывать невозможное, а Гелию неинтересно исследовать невозможное. И он объясняет (испытуемым и читателям).

В человеческом теле пять систем управления, которые сложились постепенно в течение двух миллиардов лет развития жизни.

Первая система — генетическая. Она обеспечивает повторение формы тела родителей. Благодаря ей от мухи рождаются мухи, от львов — львы. Без нее вид исчез бы в следующем же поколении.

Но генетическая система не увяза-

на с внешним миром, с временами года, теплом, холодом. И природа добавила к ней другую систему управления — гуморальную, соковую, кровяную. Химический состав сока у низших животных и растений регулирует стадии развития и их своевременность, прорастание весной, цветение, плодоношение.

Но гуморальная система слишком медленна. Она пригодна для стадий роста, не годится, чтобы ловить добычу или удирать от хищников. И природа добавила в нее, с медуз начиная, электрическую сигнальную систему: нервную. А к ней — все более сложную программу действий, в зависимости от раздражений извне.

Но нервно-вегетативная, она же безусловно-рефлекторная, система непригодна в меняющейся обстановке. Она запрограммирована на всю жизнь и подводит долгоживущих животных. Поэтому природа в основном, начиная от рыб, присоединила еще четвертую, условнорефлекторную систему, систему накопления личного опыта. И создала для нее специальный орган — мозг. И создала критерий для отбора полезных навыков: полезное приятно, вредное причиняет боль.

Но условнорефлекторная, четвертая система имеет свой недостаток: она сиюминутна. Больно сейчас, приятно сейчас. Кроме того, она эгоистична: больно мне, приятно мне. Для заботы о будущем, для обмена опытом при жизни потребовалось еще одно усовершенствование, пятая система управления: сознание, позволяющее выражать опыт словами и передавать словами.

Казалось бы, получен отрицательный ответ: форма тела зависит от первой системы, и она не подчиняется пятой — сознанию, воле.

Однако в нелинейной природе все гораздо сложнее.

Новые, более совершенные системы проникали в дела старых и постепенно перенимали их. Нервы были созданы для управления движениями, у человека они ведают всеми внутренними органами. А безусловнорефлекторных движений осталось не так много: отдергивание, мигание. И то можно играть в мигалки, задерживая веки силой воли. Услышав оскорбительное слово, мы краснеем, мы лезем в драку, потеряв соображение. Иначе говоря, слово, сигнал для пятой системы, приводит в действие и четвертую — эмоциональную и вторую — гуморальную. Вспомнив обидчика, вообразив обиду, мы сжи-

Ключ
Любителей
Фантастики

маем кулаки, мы скрежещем зубами. Воображение — вот рычаг воздействия на нижние уровни физиологии.

— Мы в Инфанте усилим связь между всеми системами вашего тела, — говорит Гелий. — Мы подчиним ваши гены сознанию. Вам надо будет вообразить желательную форму, и вы получите новое лицо через две-три минуты, новое тело — через десять-пятнадцать.

— А зачем это нужно? — спрашивает Ольга.

— Разве вы довольны сами собой? — спрашивает Гелий быстро.

Вообще-то, Ольга довольна, но кто же признается в таком самомнении? Она молчит. А парни начинают фантазировать.

Виталий, например, хотел бы мила читать. Очень нужно это начинающему писателю.

Илья, к удивлению, хотел бы усовершенствовать математические способности. Он выше других в математике, но недоволен своим уровнем.

Однако Гелий ставит условия:

— Чур, мозг не менять. Сначала разберемся с телом. А то напорите — не восстановишь. И еще одно условие: тело любое, но череп вместительный, чтобы сохранить и разум и память.

Маскарад

Это центральная и самая объемная часть романа. Здесь узел, здесь главный опыт, основные приключения.

А в рассказе о романе — несколько страничек. При изложении замысла обоснования занимают больше места, чем действия.

Итак, в маленьком лесорыбном Белооморске сразу восемь волшебников, восемь Протеев, меняющих внешность по выбору.

В сомнении они сначала: как же менять внешность?

Виталий (рассказчик) долго раздумывает. Нет у него планов на перелицовку. Потом решает превратиться в Гелия. Тут ревность играет роль.

Виталий подозревает, что Ольга неравнодушна к их наставнику.

А где Ольга? Три Ольги сразу. Ольга — подлинная, вторая — Ташенька, конечно, для той подруга — идеал. А третью ничем не угадаешь. Третья Ольга — Филипп. Для смеху и из любопытства Филия принял образ девушки. Не нравится. Парни пристают, напрашиваются на знакомство.

Гелий распознает мнимых. Одна Ольга балагурит, другая все жалуется на беспомощность.

Это я для кино придумал такой эпизод. Представьте, как интересно артистке сыграть три характера в одном облике.

И подлинная Ольга охотно отхо-

дит в сторонку с мнимым Гелием. Но он-то оказывается несостоятельным. Не может ответить на серьезные вопросы, не может о себе (о Гелии) рассказать. И стыдно ему становится: вроде чужое платье надел, чужие тайны подслушивает. Поспешно скрывается, чтобы снова стать Виталием.

Прибегает Филипп (и этот вернулся в свой облик). Сообщает, что Роман осуществляет свою мечту. Он видоизменил тело, приспособил для мирового рекорда, собирается выступать на стадионе. У Филиппа озорная идея: он просит Илью и Виталия, главных выдумщиков, изобрести ему сверхрекордное тело так, чтобы обставить Романа.

«Выдумщики» предлагают Филиппу довольно уродливое тельце: тонконое, обтекаемое, с головой, убранный в плечи. А на макушке шип, как у сверхзвуковых самолетов, воздух пробивать.

И этот уродец ставит рекорд, обогнав опытного и умелого Романа.

Спортсмен оскорблен и обижен. Он произносит речь, самую длинную в своей жизни, о честности в спорте. На беговой дорожке сравниваются сила, воля, опыт спортсмена... а не обтекаемость, придуманная хитроумными конструкторами тел. Это уже не бег, это соревнование моделистов.

А друзья возражают, что Роман и сам моделировал свое тело, стало быть, поступал не по-спортивному.

Дискуссия возникает вторично между Аллой и Ольгой. Алла перелицевалась по-своему. Длинноногая сутуловатая девушка превратила себя в смуглую испанку с воронными косами, талией в рюмочку, собольими бровями. Оригинал известен — популярная киноартистка. С успехом Алла выступает в местном парке культуры на эстраде, ей бросают букеты цветов. И вот теперь возмущена Ольга. «Человек должен быть таким, каков он от природы», — утверждает она. — Перемена внешности — обман. Это новая форма притворства.

Но Алла за словом в карман не полезет.

— Ты за биологический феодализм, Олечка. Ты родилась красивой. Так это же заслуги родителей, не твои. Нет, внешность надо менять по собственному вкусу. По крайней мере, вкус демонстрируешь.

— Или вкус портнихи, — парирует Ольга. — Или ум друзей, как Филия показал на стадионе.

А Павел считает, что все равно, откуда взялась красота.

— Каждая девочка имеет право на красоту. Пусть всем приятно будет жить, а нам приятно смотреть на всех.

Сам Павел не стал менять тело. Но зато он нашел людей, которым

менять необходимо. В городе есть санаторий для маленьких детей. Среди них искалеченные и парализованные полиомиелитом. Павел прибежал посоветоваться. Им-то сделали прививку в Инфанте: гены волетворчества у них в крови. Можно ли перелить кровь маленьким больным? И сумеют ли они сосредоточенно воображать несколько минут? Нельзя ли их лечить заговором, внушая, что вы здоровы, здоровы... здоровы?.. Может быть, опыты на котят поставить? Но не вообразит ли себя котенок львом?

— Ой, не надо мучить котят, — просит Ташенька.

Девушки отправляются вслед за Павлом. Предпринимать ничего не собираются, хотя только поговорить о новом лечении с врачами. А ребята остаются выручать Филиппа. Чемпион попал за это время в беду.

Игнат оказался на трибунах. Отчисленный застрял в Белооморске, приметив, что тут можно «прибарахлиться». Завел себе дружок в универмаге, они тоже были на трибунах, Игнат привел к ним Филиппа, и гордый победитель забегла чистосердечно рассказал, что у него этакая прививка в крови — он может стать каким угодно. Сам-то Игнат не замыслил никакой уголовщины. Его мысли вертелись в круге «устроить — устроиться». Но парни, которые устраивали ему меховую куртку, смекнули по-своему.

— А можешь ты стать богатырем? — спросили они.

Филипп был рад показать свои возможности.

— А можешь стать маленьким, щупленьким?

Филипп продемонстрировал.

И тогда парни, накинувшись, связали его, затащили в подвал и себе перелили его чудодейственную кровь.

И ограбили кассу универмага. Один притворился директором, вынул к себе кассиршу, другой принял облик кассирши, вынул из сейфа деньги.

О похищении Филиппа рассказал Виталию перепуганный Игнат. Об ограблении парень не знал, но понимал, что впутался в уголовщину. Умолял не выдавать его, обойтись без милиции.

Как разыскать Филиппа?

Роман соглашается стать человеком-ищейкой. Особенного уродства тут нет, но только обостренное чутье приобретает.

Долгий (в романе) путь по следу. Филиппа удастся найти, спасти, прежде чем он истек кровью.

Не менее долгая и опасная погоня за преступниками, меняющими свой облик. Их удастся настичь. Ребята сами хотят их поймать, чувствуют ответственность за то, что внесли беду в город. В конце концов грабители сами себя губят. Не зная правил

превращения, они принимают облик волков, чтобы укрыться... Но в черепе волка не помещается разум человека. И они забывают «Сезам, откройся». Навеки остаются волками.

На обратном пути из леса Роман, Илья и Виталий слышат сирену. В городе бедствие. Горят окрестные леса. Огонь подошел к окраинам. И угрожает детскому санаторию.

Павел и Алла, превратив себя в амфибий, неуклюжих, обросших жиром, чтобы не замерзнуть, переправляют детишек через пролив на ближайший островок.

Но один корпус отрезан пламенем. И там Ольга.

Надо пробиться туда. Противоположное тело требуется.

Придумывают его для Виталия. Больше никому.

Пусть будет кожа как у носорога. Под кожей изоляция. Жир? Нет, лучше воздух. Подкожные легкие. И в них запас кислорода. Можно вообще не дышать ртом.

Толстенный, словно подушками обложенный со всех сторон, Виталий кидается в горящий дом. Главное, обещаю, что Ольгу он вынесет на руках. Но не обещаю, что Ольга полюбит его. По литературной традиции полагалось бы. Но 17-летним девушкам их сверстники кажутся такими детьми. Гелий нравится Ольге гораздо больше.

На рассвете, глотая горький дым чадающих головешек, обтекаемые амфибии и огнеупорные толстяки сидят в кабинете председателя горсовета.

Их благодарят за помощь. Предлагают работу и квартиры. Городу нужны люди с редкими талантами: огнеупорные, плавающие, как тюлени, выслеживающие по запаху... Лесные пожары, увы, не редкость, и всегда есть что выловить из воды.

Но кролики Инфанта жмутся, с отвращением глядя на свои жабры и огнеупорные подушки.

— Мы научные работники, у нас особое задание, — говорит Виталий.

Павел, всегда готовый прийти на помощь, предлагает приезжать по воскресеньям.

— Главное, детей лечить, — напоминает Алла.

Смотря где

— Ну и как вы решили, стоит овчинка выделки? — спрашивает Борис Борисович. Он сидит в кресле, прищурив глаза, а Гелий расхаживает из угла в угол. Не волнуется, энергия пышет.

— Не стоит, — говорит Ольга. — Человек должен быть человеком.

— А детишек лечить? — спорит Алла.

А Виталий говорит:

— Смотря где.

Это главные слова. Из-за них построен Инфант.

Среди вас, читателей, среди нас, писателей, есть любители простых решений: «да — нет», «плохо — хорошо». Но обширная природа не укладывается в такие рамки. И обширное открытие тоже.

Можно все это вместить в рассказ? Рассказ по размеру своему тянет к линейности. Взял чужую внешность, чужой ум не получил. Не надо! Вернул малышу здоровье. Надо! Получил дар превращений, сделался зверем и не можешь вернуть человеческого облик. Не надо! Прижми ученых, придумывающих невесть что.

«Надо — не надо» укладывается в рассказ.

Для «смотря где» нужен целый роман.

ППП и ПП

Страсти бушуют. «Стоит — не стоит». «Надо — не надо». Спор идет и в рабочее время, и в столовой. Юные кролики мыслят пока линейно, каждый видит одну сторону, свой личный опыт. И тут является Филипп с криком:

— Чуваки, нас продали! Все обман!

Филипп не был сегодня на занятиях, его положили в больницу. Но чувствовал он себя превосходно, синяки и раны исчезли чудодейственно. Филипп скучал в пустой палате. И он сбежал. Побродил по парку, потом с заднего двора забрел в технический корпус. «Что стоишь, малый, помогай тащить!» — крикнули ему. Филипп подставил плечо... И постепенно, из разговоров монтажников узнал то, о чем читатель догадался с самого начала. Догадался?

Не было никаких превращений, не было поездок в Беломорск, не было стадиона, грабителей, наводнения и пожара. Были проекторы произвольных параметров — ППП. Проекторам давались «вводные»: программа пожара, программа ограбления; параметры изображались на экранах. А кроме того, была еще приставка присутствия — ПП (я, автор, еще не сконструировал ее мысленно, но думаю, что Гелий сможет — он все может, человек с КПД 1200 процентов). И приставка ПП внушала зрителям, что они присутствуют на экране, принимают участие в событиях.

Филипп горевал и возмущался больше всех. Такие героические события вошли в его жизнь: испытывали тайну, похищали, заперли, кровь выпускали, на смерть обрекли. На всю жизнь рассказывать! Все мирно. Привиделось, приснилось. Украли героизм у Филиппа.

— Вы нас продали! — крикнул он входящему Гелию.

И другие накнулись:

— Ложь! Аморально! Безнравственно!

— А что же вы хотели? — Гелий с трудом разобрался в мотивах крика. — Хотели, чтобы вас, неопытных, непрактичных, кинули с опасным даром в гущу жизни? Да вы бы себя загубили и черт знает сколько напортили.

— Но зачем обман? — настаивает принципиальная Ольга.

— Не получается иначе. Нет искренности в переживаниях. В памяти хранится: «Это опыт, только опыт». Пробовали мы с научными сотрудниками. Подсознательно помнят об опыте. И просыпаются в минуту напряжения. Все время приходится набирать новичков.

Кролики продолжают шумно возмущаться. И тут раздается жалобный голос Ташеньки:

— Значит, мы не нужны больше?

И все замолкают. Страшнее всего отчисление, прощание с увлекательными опытами Инфанта.

— А это от вас зависит, — говорит Гелий. — Полноценными испытателями вы сейчас не можете быть. Но полно работы в технических корпусах. Филия видел их.

— И кролики станут ишаками, — подхватывает Филипп, уже улыбаясь.

— И это от вас зависит, — повторяет Гелий. — На чем остановитесь. В институте полно научной работы. Учитесь, станете такими же, как мы...

— Зубрами, — подсказывает тот же Филипп.

Но это уже другая книга о нелинейной фантастике. Первая — «Кролики Инфанта», вторая — «Зубры Инфанта». Восемь зубров, восемь отдельных новелл.

Характеры известны. А какие темы они выберут, можно представить себе. Я уже сделал прикидку.

Ну вот и все. Остается написать роман.

Начать можно так, например: «Черное море бывает черным только ночью, Красное никогда не бывает красным, а вот Белое действительно оказалось белым. Было оно матовым, цвета чая с молоком, и у горизонта сливалось с таким же матово-молочным небом. И в этом мутном месиве темнели туши островов. Они были похожи на купающихся медведей, или быков, или динозавров...» Некоторое время я упражняла воображение. Не хватило на все острова...

Я обязательно напишу о нелинейной фантастике... в свое время. Я уже подал заявку на 1985 год.

А пока — рассказ о романе. «Диагональные», поддерживайте!



Под редакцией
заслуженного летчика-испытателя СССР
Героя Советского Союза
Федора ОПАДЧЕГО.
Консультант — кандидат
технических наук
Игорь КОСТЕНКО.
Автор статей — инженер
Игорь АНДРЕЕВ.
Художник —
Станислав ЛУХИН



САМЫЕ БОЛЬШИЕ

Проиграв в первой мировой войне, Германия дорого заплатила союзным державам. Некогда могучий воздушный флот фактически перестал существовать. В соответствии с 202-й статьей Версальского договора 574 аэроплана перешли в руки бывших противников, 14 193 — уничтожено. Германии запретили строить военные самолеты, но позволили развивать гражданскую авиацию. Союзники установили строгие ограничительные условия, так называемые «Правила различия военных воздушных судов от гражданских». Так, одноместный самолет нельзя было оснастить двигателем мощностью более 60 л. с. Скорость лимитировалась отметкой 180 км/ч, потолок — 4000 м. Аэроплан считался военным, если полная нагрузка превышала 900 кг.

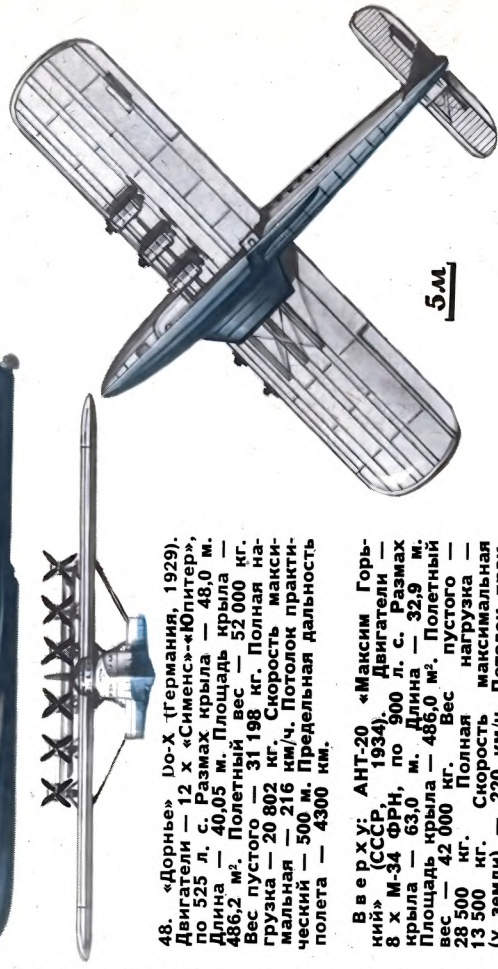
Ограничения коснулись и авиационных кадров. Численность летного состава определялась потребностями гражданского флота. Но что же немецкие милитаристы? Они и не думали мириться с ограничениями! Оставленную Версальским договором лазейку — разрешение развивать гражданскую авиацию — Германия использовала в полной мере. К 1925 году она располагала тремя крупнейшими в мире воздушными компаниями, проложила воздушные маршруты в Южной Америке, на Ближнем и Среднем Востоке, в Китае.



48

Рис. Александра Захарова

5 м



48. «Дорнье» Do-X (Германия, 1929). Двигатели — 12 х «Сименса-«Юпитер», по 525 л. с. Размах крыла — 48,0 м. Длина — 40,05 м. Площадь крыла — 486,2 м². Полетный вес — 52 000 кг. Вес пустого — 31 198 кг. Полная нагрузка — 20 802 кг. Скорость максимальная — 216 км/ч. Потолок практический — 500 м. Предельная дальность полета — 4300 км.

Вверху: АНТ-20 «Максим Горький» (СССР, 1934). Двигатели — 8 х М-34 ФРН, по 900 л. с. Размах крыла — 63,0 м. Длина — 32,9 м. Площадь крыла — 486,0 м². Полетный вес — 42 000 кг. Вес пустого — 28 500 кг. Полная нагрузка — 13 500 кг. Скорость максимальная (у земли) — 220 км/ч. Потолок практический — 4500 м.

49



5 м

Еще в 1924 году, в пору действия суровых ограничительных законов, Клод Дорнье вынашивал идею гигантского самолета — летающей лодки, которой были бы по плечу грузовые и пассажирские рейсы между континентами. Два года ушло на размышления, эксперименты, десятки проектов. 19 декабря 1927 года началась постройка Do-X — лодки-исполина, изумившей впоследствии весь авиационный мир. 12 июля 1929 года машина была спущена на воду; 20 октября со 169 человеками на борту летала в течение часа над Боденским озером.

Сорокаметровый корпус лодки состоял из трех этажей. В верхнем располагалась экипаж, навигационное и прочее оборудование, механизмы. Средний этаж занимали пассажиры, кухня, туалеты, морской такелаж. В нижнем конструктор разместил баки с 16 тыс. л бензина, груз, багаж. Как бы в насмешку над ограничениями союзников Дорнье оснастил самолет 12 двигателями «Сименс» — «Юпитер» по 255 л. с., а затем более мощными «Кертисс» — «Конкватор». Поднимала лодка почти 20 т полной нагрузки (помните «лимитированные» 900 кг!).

2 ноября 1930 года Do-X стартовал из Фридрихсгафена в Лиссабон, затем в Африку, Южную и Северную Америку, а в 1932 году вернулся, перелетев Атлантику 21—22 мая...

Осенью 1934 года первый экземпляр Do-X разбился при неудачной посадке на Балтийском море. По заказу Италии Дорнье построил еще две лодки, которые, однако, так и не вышли на авиалинии. Одной из причин неуспеха Do-X была недостаточная мощность двигателей. Наибольшая высота полета составляла всего 500 м.

Do-X не оправдал надежды Германи на трансатлантические рейсы между Старым и Новым Светом: гигантская летающая лодка так и не стала орудием германских монополий.

Совсем для других целей и в иной обстановке был построен самолет-гигант «Максим Горький».

История этой машины лучше всего передает неповторимый колорит

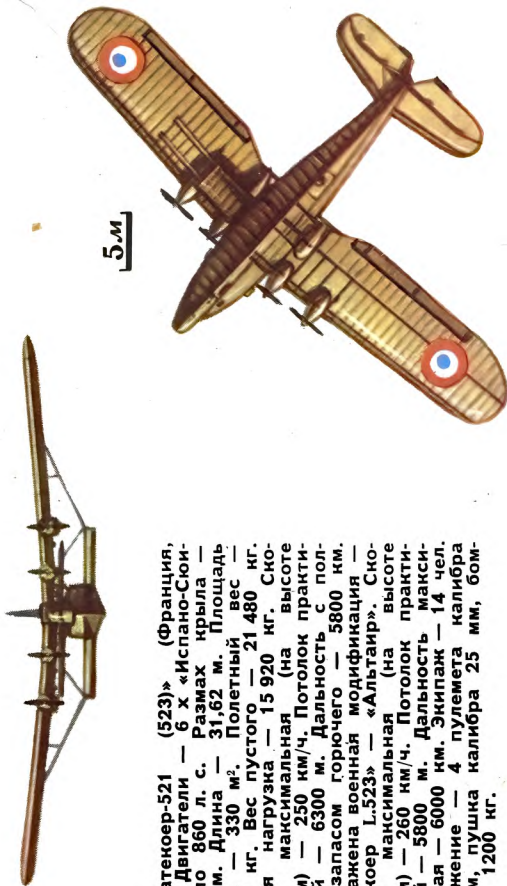
тухих газет и листовок, но и нечто не менее действенное — современный самолет, построенный на отечественном заводе советскими специалистами из своих материалов. Нужно ли говорить, какую веру в возможности молодой советской индустрии вселяла эта уникальная машина!

Многое на «Максиме Горьком» было в новинку даже выдавшим видо инженерам. Например, крыло необычно большое, прямо-таки планерного удлинения. Отношение длины крыла к его средней ширине составляло 8,62. Такими несущими поверхностями не обладала еще ни одна тяжелая машина. Между тем к этому стремились все авиаконструкторы. Ведь чем длиннее крыло, тем ближе оно по своим аэродинамическим характеристикам к крылу бесконечного удлинения, идеальному по аэродинамическому сопротивлению, но, к сожалению, невысказанному с точки зрения прочности. Найдена золотая середина — в этом и сказался талант и опыт конструкторов, сумевших сделать гигантское крыло жестким и прочным.

Разработали и военный вариант «Максима Горького». Он должен был нести две тонны бомб. Защита от истребителей и штурмовиков — несколько пушечных и пулеметных турельных установок.

В свой первый полет «Максим Горький» поднялся 17 июня 1934 года, а в последний 18 мая 1935 года. В этот день «Максим Горький» потерпел катастрофу, унесшую 46 жизней. Летчик А. Благин, сопровождавший на своем истребителе самолет-гигант, пытался сделать мертвую петлю вокруг крыла «Максима Горького». Просчет в пилотировании машины и привел к трагической развязке...

Построенный после гибели «Максима Горького» пассажирский шестимоторный вариант ПС-124 летал на линиях Аэрофлота до 1942 года, завершив собой ряд гигантских самолетов А. Н. Туполева с гофрированными обшивкой, которых сменили обтекаемые машины 40-х годов.



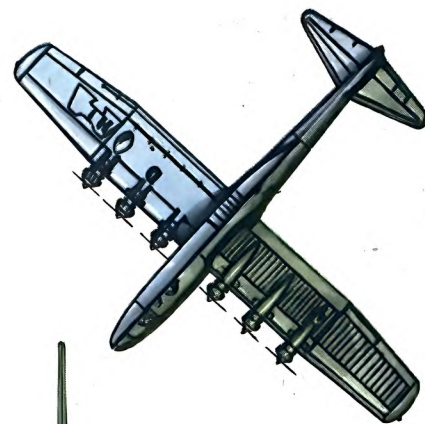
5 м

49. «Латеккер-521 (523)» (Франция, 1935). Двигатели — 6 х «Испано-Суйза», по 860 л. с. Размах крыла — 49,31 м. Длина — 31,62 м. Площадь крыла — 330 м². Полетный вес — 37 400 кг. Вес пустого — 21 480 кг. Полная нагрузка — 15 920 кг. Скорость максимальная (на высоте 3000 м) — 250 км/ч. Потолок практический — 6300 м. Дальность с полным запасом горючего — 5800 км. Изображена военная модификация — «Латеккер L.523» — «Альбатр». Скорость максимальная (на высоте 1000 м) — 260 км/ч. Потолок практический — 5800 м. Дальность максимальная — 6000 км. Экипаж — 14 чел. Вооружение — 4 пулемета калибра 7,5 мм, пушка калибра 25 мм, бомбы — 1200 кг.

50



5 м



5 м

50. «Блом и Фосс» BV 222 А «Викинг» (Германия, 1942). Двигатели — 6 х BMW «ВРАМО» 323R, по 1000 л. с. Размах — 45,9 м. Длина — 36,9 м. Площадь крыла — 235 м². Полетный вес — 43 500 кг. Вес пустого — 30 715 кг. Скорость максимальная — 345 км/ч. Потолок практический — 5800 м. Дальность максимальная — 3400 км. Экипаж — 11—14 чел.



ВЛАДИМИР РУБЦОВ,
ЮРИЙ МОРОЗОВ

ОТКРЫТИЕ ДОКТОРА ГУРЛЫТА, или О том, что можно найти, разбив кусок угля

Сенсация: в 1885 году в Австрии в пластах бурого угля, относящихся к третичному периоду, найден металлический предмет, по форме близкий к параллелепипеду, размерами 67×62×47 миллиметров и весом 785 граммов. Две противоположные стороны параллелепипеда скруглены, а по остальным четырём сторонам проходит глубокий надрез. Происхождение предмета загадочно.

— Позвольте!.. — остановит нас искушенный читатель. — Что-то здесь не то...

Уж не имеют ли авторы в виду пресловутый «зальцбургский параллелепипед», сообщение о котором появилось лет пятнадцать назад во французском журнале «Сьянс э ви»? Репортер Жорж Кетман утверждал, что эта находка хранится в Зальцбургском музее и представляет собой след посещения Земли некими космическими пришельцами. Правда, о скруглениях и надрезе он не упоминал, но значительно важнее другое... Осенью 1961 года известный советский журналист Г. Н. Остроумов, побывав в Зальцбурге, выяснил, что ни в одном из музеев этого города никакого «параллелепипеда» нет. Более того, «австрийский физик Гурльт», нашедший, по словам Жоржа, этот предмет, в действительности никогда не существовал! Так-то и лопнула очередная «космическая утка», уже было подхваченная кое-кем и в нашей стране.

Что же, всего этого не было?

Было.

Да успокоятся стражи научной истины. Именно так все и было. Авторы этих строк вкупе с другими романтически настроенными читателями молодежных журналов тайком оплакивали несостоявшееся свидетельство палеоконтакта, поругивая беспринципного журналиста Кетмана и пожевываясь под убийственно-риторическими вопросами оппонентов: «А где?», «А почему?», «А какой тогда смысл во всей этой гипотезе о пришельцах?»

«...Хорошо забытое старое»

«Зальцбургский параллелепипед» давно уже успел стать синонимом понятия «журнальная утка», когда один из нас, перелистывая «Биобиблиографический словарь по истории точных наук» И. Поггендорфа, встретил там знакомую фамилию. Гурльт Фридрих Адольф. Родился в Берлине в 1829 году, скончался в Бонне в 1902 году. Горный инженер, автор ряда научных работ.

Быть бы, однако, доктору Гурльту вновь забытым и сочтенным за однофамильца «того», «несуществующего» Гурльта (не австрийский, а немецкий, не физик, а инженер!), если бы не предусмотрительность автора «Словаря». После краткого изложения биографии немецкого ученого следовал список его работ. И в этом списке значилось: 1886 год — статья «Странный железный метеорит», «Заседания естественноисторического общества Рейнской области и Вестфалии», Бонн, т. 43.

Само по себе название статьи не давало особых оснований для оптимизма: наше внимание привлек скорее год ее выхода. Ибо если все же поверить беспринципному Жоржу Кетману, тогда-то и был найден «параллелепипед». Простое совпадение? Хорошо бы проверить...

Обратившись к источнику, мы узнали, что 7 июня 1886 года на заседании одной из секций общества, проходившем под председательством профессора Райна, «д-р Гурльт представил собранию странный железный метеорит, так называемый голосиде-

рит, который находился в третичном буром угле. Этот метеорит является собственностью музея Каролины Августы в Зальцбурге и был подарен ему сыновьями г-на Исидора Брауна (Шендорф, близ Фёклабрука в Верхней Австрии). Его случайно обнаружил один рабочий в «день всех святых» (1 ноября) 1885 года на... фабрике... фирмы (Брауна), когда расколол для сжигания кусок твердого бурого угля, добытого в Вольфзегге... Голосидерит имеет почти квадратное сечение и похож на куб, у которого две противоположные грани, напоминающие подушки, сильно скруглены, а остальные четыре грани благодаря этому скруглению заужены и имеют по всей длине глубокую борозду. Все без исключения грани и борозда покрыты столь характерными для метеоритного железа чашечками, или регмаглиптами... и тонкой сморщенной пленкой окиси. Максимальная высота голосидерита — 67 мм, максимальная ширина — 62 мм и максимальная толщина — 47 мм, он весит 785 г, имеет удельный вес 7,7566, твердость стали и содержит, кроме химически связанного углерода, ничтожный процент никеля, но количественный анализ еще не проводился. На небольшой полированной поверхности, протравленной азотной кислотой, видманштеттеновы фигуры¹, обычные для метеоритного железа, не обнаруживаются».

Доклад доктора Гурльта развеял сомнения относительно тождества «зальцбургского параллелепипеда» и «странного железного метеорита». Оказалось, что уже в 80-е годы прошлого века эта находка стала объектом пристального внимания ученого мира. Сообщения о ней были опубликованы в таких серьезных изданиях, как «Отчеты Французской академии наук» (т. 103, с. 702—703), «Анналы бельгийского Геологического общества» (т. 14, кн. 1, с. CXVI), в английском журнале «Природа» (т. 35, с. 36). Издаваемый известным французским популяризатором астрономии Камиллом Фламарионом журнал «Астрономии» поместил даже две статьи об «ископаемом метеорите из Вольфзегга» — практически идентичные по тексту, но разделенные периодом в два года. Всего же за истекшие 90 лет появилось свыше двадцати публикаций на эту тему, причем наименее полные сведения о «параллелепипеде» излагались именно в статье нашего современника — француза Жоржа Кетмана. Он не упомянул ни о скруглениях, ни о надрезах, ни о регмаглиптах, полагая, видимо, что все это и так достаточно хорошо известно. Впрочем, не все ли равно, что именно полагал бойкий журналист?

Загадочные находки, загадочные потери

Разумеется, количество публикаций — показатель хотя и важный, но не решающий. К информации, сообщенной д-ром Гурльтым в «Заседаниях естественносторического общества...» и в «Отчетах Французской академии наук», прочие авторы ничего не добавили, да и сам Гурльт более на эту тему не выступал. По-видимому, и обещанный количественный анализ «параллелепипеда» не был проведен. Это не может не вызвать удивления. Ископаемые метеориты (а д-р Гурльт отнес находку именно к их числу) крайне редки: до сего дня их найдено не более десятка. Почему же был «забыт» «метеорит из Вольфзегга»? Случайно ли прошел одно время слух о потере подлинного «параллелепипеда» и замене его копией? Наконец, где он хранится?

В самом деле, по словам д-ра Гурльта, он принадлежал Зальцбургскому музею Каролины Августы. По данным прочих источников, не названному Зальцбургскому музею. Но Г. Остроумов, посетив этот город, никакого «металлического параллелепипеда» в его музеях не нашел. В чем дело?

К счастью, в ноябре — декабре 1972 года в музее австрийского города Линц состоялась выставка метеоритов, на которой был показан и «метеорит из Вольфзегга». Как сообщил нам английский исследователь и писатель Эндрю Томас (автор книг «Мы не первые», «Атлантида» и др.), побывавший на этой выставке, «параллелепипед» и по настоящее время остается частной собственностью владельцев завода, на котором он был обнаружен. После показа в 1886 году на выставке в Зальцбурге его хранят на заводе как сувенир.

На странице 54 читатели могут увидеть этот предмет, сфотографированный в Линце, а ниже — рисунки «параллелепипеда» в других ракурсах².

Сам д-р Гурльт не сомневался в метеоритной природе найденного предмета. Но это мнение было не единственным. Эксперты, ознакомленные с находкой, дали относительно ее происхождения весьма противоречивые заключения. Одни с д-ром Гурльтым соглашались: определено, это метеорит. Нет, возражали другие: налицо продукт человеческих рук. Третьи же склонялись к «компромиссному» пред-



положению: предмет является метеоритом, обработанным после падения.

Причиной разногласий была странная форма «метеорита», слишком правильная, чтобы не вызвать подозрений в ее искусственном происхождении. Д-р Гурльт, правда, пытался объяснить эту особенность специфическими условиями полета тела через атмосферу, но в те годы аэродинамики высоких скоростей еще не существовало, и разъяснения немецкого ученого носили весьма приблизительный характер.

Другой серьезный довод против метеоритной гипотезы — отсутствие фигур Видманштеттена. Хотя эти фигуры присущи и не всем разновидности атакситы их лишены. Но атакситы обычно содержат много никеля — до 30%, тогда как в сообщении д-ра Гурльта говорится лишь о незначительном его содержании в «параллелепипеде». Столь же показательно и высокая твердость металла. Метеоритное железо весьма хрупко.

Вместе с тем наличие регмаглиптов на поверхности «параллелепипеда» не позволяет отбросить гипотезу о метеорите. Президент Бельгийской академии наук Гюстав Девальк, выступая весной 1888 года в Геологическом обществе с докладом о шендорфской находке, заметил, что решить вопрос о ее природе может только полный химический анализ. ...Который, как мы знаем, так и не был проведен.

И снова пришельцы?

Лишь спустя 40 лет о загадочном «параллелепипеде» вспомнил американский журналист и писатель Чарльз Форт — человек, поставивший своей целью не давать ученому миру покоя. Для науки он играл роль слуги римского императора, будившего по утрам своего господина словами: «Вставай, Цезарь, и помни, что ты тоже человек!»

¹ Рисунок в виде переплетающихся линий, названный по имени открывшего его ученого.

² Фото и зарисовки любезно предоставлены автором м-ром Эндрю Томасом, и мы пользуемся случаем поблагодарить его за этот материал.

Форт и его сотрудники собирали появившиеся на страницах научных и научно-популярных изданий разрозненные сведения о феноменах, выпадавших по тем или иным причинам из поля зрения ученых, из-за чего они не получали должного рационального объяснения. Это были случаи падения с неба странных предметов, известия о появлении необыкновенных животных, об удивительных миражах и различных атмосферных явлениях и т. п. Часть фактов, собранных Форт-ом, получила впоследствии объяснения, другая все еще ждет их. К последним относится и «вольфзеггский параллелепипед».

Ознакомившись с этой находкой, Чарльз Форт выдвинул свою гипотезу о ее происхождении — предмет обработан внеземными разумными существами.

Шел 1919 год... Еще ни одна жидкостная ракета не поднималась в воздух. Труды К. Циолковского многим казались примером бесплодного теоретизирования. Проблема существования внеземной разумной жизни — просто бредом. В этих условиях предположение Фор-та не имело никаких шансов даже на серьезное обсуждение. Понадобилось еще 36 лет, чтобы американский астроном и историк Морис К. Джессеп¹ вновь поставил вопрос об ископаемых артефактах — предметах искусственного происхождения, находимых внутри ненарушенных пластов геологического возраста.

Джессеп не сомневался в метеоритной природе «вольфзеггского параллелепипеда», но предполагал, что он был обработан либо до, либо после своего падения. Кем? Поскольку возможность существования цивилизации на Земле в третичный период проблематична, по-видимому — космическими пришельцами.

К сожалению, чудовищно неожиданная смерть Мориса Джессепа (в апреле 1960 года, вскоре после его заявления, он был найден в своем автомобиле мертвым, и причина его гибели так и осталась загадкой) помешала ему провести более тщательное исследование «параллелепипеда». «Внеземная» гипотеза осталась неподтвержденной, как, впрочем, и метеоритная. Но само существование «параллелепипеда» заставляет задуматься: а единственный ли он? Не существует ли других подобных (если не по форме и составу, то хотя бы по условиям, при которых они были найдены) предметов? Мы не имеем в виду обычные ископаемые метеориты, не вызывающие сомнений в своей природе; нас интересуют предметы явно (или предположительно) искусственного характера. Те, что попадали в

земные породы во время образования последних. Несколько условно их можно назвать «неизвестными ископаемыми объектами» или сокращенно НИО.

«В подлинности нет сомнения»

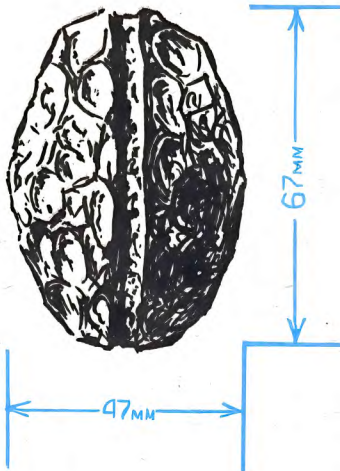
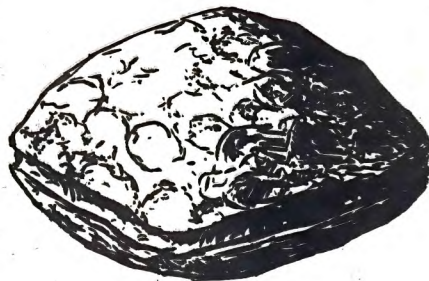
Такие находки науке в самом деле известны. Еще в 1844 году английский естествоиспытатель сэр Дэвид Брюстер выступил на собрании Британской ассоциации содействия развитию наук с сообщением о находке в Кингудском карьере (Милнфилд, Северная Британия) стального гвоздя, примерно на дюйм внедренного вместе со шляпкой в твердый песчаник. Острие этого гвоздя, почти полностью съеденное ржавчиной, выходило наружу, в слой валунной глины. К сожалению, ничего не известно ни о точном месте, ни о глубине, где был добыт кусок камня с гвоздем.

Сообщение сэра Брюстера опубликовано в «Обзорах сообщений, сделанных на сентябрьском 1844 года собрании Британской ассоциации содействия развитию науки», Лондон, 1845, с. 51. К нему следует отнести со всей серьезностью, ибо Дэвид Брюстер — признанный ученый, автор десятков научных трудов. Это, в свою очередь, не позволяет отбросить как «нелепые» другие аналогичные факты, хотя они порой и происходят из сравнительно менее надежных источников.

Так, в 1869 году в штате Невада в куске твердого полевого шпата, добытого на значительной глубине, якобы обнаружили металлический винт длиной около 5 см. Восемнадцатью годами раньше золотоискатель Хайрэм Уитт привез в родной город Спрингфилд кусок золотоносного кварца «размером с мужской кулак». При случайном падении этот кусок раскололся, и внутри его оказался чуть тронутый ржавчиной... гвоздь.

В XVI веке испанский вице-король Перу дон Франсиско де Толедо держал в своем кабинете стальной гвоздь длиной 18 см, плотно зацементированный в куске горной породы. Гвоздь этот был изъят в перуанской горной выработке.

Разумеется, принимать все эти сообщения некритически весьма рискованно и наивно. Только тщательный и всесторонний анализ странных находок может гарантировать нас от ошибок. В этом смысле показательна «история» «печати звездолетчиков», описанная советской прессой в 1965 году. Тогда за свидетельство палеоконтакта был принят отпечаток головки болта, случайно попавшего в нефтяную скважину. Не менее при-



Сегодня впервые читатель может увидеть фотографию странного метеорита из Зальцбурга, любезно предоставленную автором Эндрю Томасом, исследователем древних цивилизаций. В настоящее время Эндрю Томас разрабатывает идею о реальности древних космических контактов. О своих исследованиях он докладывал на 2-й Всемирной конференции по палеоастронавтике, проходившей в мае 1975 года в Цюрихе.

¹ В нашем журнале несколько лет назад был опубликован перевод статьи М. К. Джессепа о загадках истории (см. ТМ, 1967, № 6).

мечательна находка в 1968 году в донбасской угольной шахте «металлического стержня», оказавшегося естественным пиритовым образованием.

Но существование «разгаданных» НИО не избавляет нас от необходимости искать приемлемые объяснения в каждом конкретном случае, тем более что гвозди отнюдь не единственные представители этого семейства, хотя, увы, и наиболее пока многочисленны. Как сообщает журнал «Труды общества древностей шотландских» (Эдинбург, 1854, т. 1, с. 121—122), в начале декабря 1852 года в куске угля, добытого неподалеку от Глазго, оказался железный инструмент странного вида. Джон Бьюкенен, приславший обществу эту находку, сопроводил ее письменными показаниями, данными под присягой, пяти рабочих, присутствовавших при открытии. Сообщая об обстоятельствах дела, он не без некоторой растерянности замечает:

«Я совершенно согласен с общепринятой в геологии точкой зрения, согласно которой уголь образовался задолго до появления человека на нашей планете; но странно, как это орудие, определенно вышедшее из человеческих рук, могло проникнуть в пласт угля, закрытый... тяжелой массой горной породы».

Члены общества также, по-видимому, разделяли «общепринятую точку зрения» и, посоветовавшись, решили: инструмент является частью бура, сломавшегося при одной из предыдущих попыток поиска ископаемых. К сожалению, как и в других случаях, НИО находился **внутри** куска угля, и, пока последний не был разбит, о существовании предмета никто не подозревал. Но никаких следов бурения в этом районе не было.

Еще более странная находка явилась в июне 1851 года близ американского города Дорчестера. Журнал «Сайентифик Америкэн» так описывал этот случай:

«Несколько дней назад мощный взрыв разрушил скалу... в Дорчестере... Этот взрыв разбросал во все стороны огромные камни весом до нескольких тонн и множество мелких фрагментов. Среди них были подобраны два обломка металлического предмета, разорванного при взрыве пополам. При соединении эти части образовали колоколоподобный сосуд 4,5 дюйма [т. е. 11,4 см] высотой, 6,5 дюйма [16,5 см] шириной в основании, а при вершине 2,5 дюйма [6,4 см] и толщиной стенок около $\frac{1}{8}$ дюйма [0,3 см]. Металл сосуда по виду напоминал цинк или же сплав со значительной добавкой серебра. На поверхности различались шесть изображений цветка или букета, покрытых чистым серебром, а вокруг нижней части сосуда — лоза или венок, также покрытые серебром. Резьба и покрытие были превосходно вы-

полнены неизвестным мастером. Этот странный сосуд загадочного происхождения извлечен из слоя породы, находившегося до взрыва на глубине 15 футов [4,5 м]... В подлинности находки нет сомнения, и поэтому она достойна изучения».

Продолжение следует...

К сожалению, даже объекты, «достойные изучения», не всегда бывают изучены. Часть обнаруженных НИО за прошедшие десятилетия утеряли, другая — и по сегодняшний день тихо хранится в музеях и частных собраниях. Строить гипотезы об их природе приходится в лучшем случае на основе фотоснимков, в худшем — на основе довольно некачественных описаний. Так что же такое НИО? Что представляют собой эти предметы, столь различные по своему характеру и объединяемые лишь двумя общими признаками: 1) они, по-видимому, искусственного происхождения; 2) находят их в ненарушенных пластах, образовавшихся в эпохи, когда «человек разумный» на Земле еще не существовал?

Что же это такое? Следы погибшей цивилизации? Свидетельства палеоконтакта? Плоды человеческих рук, случайно попавшие в древние слои? Естественные объекты необычной формы? Наконец, просто мистификация? Пока неизвестно. Любое априорное предположение может оказаться неверным. Но если попытаться исходить из чисто теоретических рассуждений, придется признать: «тривиальные» объяснения имеют больше шансов оказаться справедливыми, чем «нетривиальные».

С одной стороны, гипотеза о существовании на Земле некой технически развитой працивилизации вступает в резкое противоречие со всем, что нам достоверно известно об истории нашей планеты. С другой — НИО в целом имеют слишком «обычный» состав, чтобы можно было приписать их изготовление цивилизации внеземной. Не будем же мы, обнаружив каменный топор, утверждать, что он изготовлен на современном заводе. Столь же странно ожидать от высокоразвитой цивилизации, способной посылать экспедиции на межзвездные расстояния, широкого использования стали, которую уже в XXI веке могут вытеснить титан, синтетические материалы и бездислокационные металлы.

В любом случае главное — не упускать из виду всякого рода странные объекты, обнаруживаемые в земных пластах. Для науки будут иметь большую ценность как ископаемые метеориты (которые в СССР пока еще не найдены), так и, разумеется, подлинные НИО, загадку которых еще предстоит разрешить.

Статью В. Рубцова и Ю. Морозова комментирует кандидат геолого-минералогических наук В. АВИНСКИЙ

Курьезы природы или приглашение к открытию?

Природа богата на выдумку. Созданное ею порой очень трудно отличить от творений рук человеческих. Да только ли человеческих? Извечная идея о множественности обитаемых миров и научные предположения о возможности «вмешательства» разумных существ космоса в земные дела, обоснованные еще К. Циолковским, ныне приводят исследователя к необходимости решения суперзадачи: не является ли то или иное таинственное, не поддающееся объяснению НЕЧТО атрибутом инородной, внеземной цивилизации?

Объекты, о которых идет речь в статье В. Рубцова и Ю. Морозова, потому и привлекают внимание, что до сих пор их происхождение непонятно.

Авторы справедливо ставят вопрос о возможности существования целого класса НИО, которые можно было бы считать искусственными. Но здесь не следует торопиться. Ибо не являются ли в действительности многие из них пиритовыми замещениями растительных остатков, хорошо известными геологам и называемыми метаморфозами? Стержнеподобные пиритовые тела могли образоваться в пустотах между кристаллами, которые, срастаясь, накрепко замуровывают такой вот «гвоздь». Так что одно лишь беглое перечисление таинственных «винтов» и «гвоздей» со шляпками мало что дает. Его можно сравнить, пожалуй, с беглой пальбой из «мелкашки», в то время как обстоятельный разбор авторами «параллелепипеда» — это эффективный прицельный огонь бронепойного ружья.

Поскольку именно форма зальцбургского объекта была причиной всех споров о его происхождении, а мы пока не располагаем точными данными о его химическом составе и физических свойствах, хотелось бы обратить внимание читателя на его геометрические особенности. Зальцбургский предмет назвать параллелепипедом трудно. Скорее он похож на подушку, прямоугольную в плане, эллиптическую в разрезе, да еще из двух половинок. На вопрос: что вы видите на этих рисунках? — знакомые специалисты дали следующие ответы:

Физик. Что-то вроде панциря черепахи.



Двухкорпусные суда-катамараны все больше привлекают и конструкторов океанских кораблей, и спортсменов — водномоторников, яхтсменов. Сегодня мы знакомим читателей с двумя представителями этого обширного семейства плавсредств. Парусный катамаран спроектирован в студенческом КБ Ленинградского института инженеров водного транспорта (руководитель СКБ В. Алексеев) и построен в яхт-клубе ленинградского ДСО. Спасательный катамаран-амфибия — о нем рассказывает один из авторов проекта, Г. Липман, — еще ждет своего воплощения «в металле». Возможно, эту конструкцию оценит спасательная служба на водах.

На яхте по мелководью

В. АЛЕКСЕЕВ
(Ленинград)

Интенсивное строительство гидротехнических сооружений на реках нашей страны привело к появлению множества огромных по площади, но сравнительно мелководных искусственных морей-водохранилищ. Плавание по этим акваториям по силам лишь достаточно опытным людям на вполне надежных судах.

Отечественные верфи спортивного судостроения интенсивно строят яхты олимпийских классов, оставив без внимания большую армию любителей-яхтсменов, не занимающихся только гонками. Большая осадка крейсерско-гоночных яхт (2—2,5 м) не позволяет плавать на небольших глубинах (1,2—2 м) или подойти к отлогому берегу. А ведь именно в плавании вблизи берегов, в заходах в мелкие заливы особая прелесть водного туризма. Кроме того, уровень воды постоянно меняется из-за сброса на плотине ГЭС или сгона ветром. В таких условиях килевая яхта может сесть на мель в самом неожиданном месте.

Всех этих опасностей избежит двухкорпусное судно, оборудованное швертами. Именно поэтому мы решили спроектировать и построить крейсерский катамаран.

Если плавание кратковременное, экипаж судна — до 8—10 человек. В дальнем походе — 4—5 человек. Отсюда и основные размеры катамарана. На вахте яхта должна управляться одним рулевым и одним матросом (при перемене курса).

Судно состоит из двух поплавков округлой формы, изготовленных из сосны. Каркас обшит фанерой и оклеен стеклопластиком. Поплавки связаны между собой мостом и увенчаны надстройкой — рубкой.

В носовой части корпусов устроены помещения для хранения швартовых концов, красок, якорных канатов и другого судового имущества. Для удобства и безопасности между корпусами натянута капроновая сетка, а на палубе укреплены релинги (жесткое леерное ограждение). Помещение, образованное палубой и нижней поверхностью моста, занято перед рубкой кладовой для парусов. Здесь же в корпусах расположены шкафчики для судовых припасов. Позади них — койки, а на мосту, в рубке — софа подковообразной формы. Столик можно опустить, покрыть плоским матрасом — вот и два спальных места. За переборкой в надстройке устроена кают-компания — столик, два дивана, за выгородкой по левой стороне — галльон. На диване правого борта ночует еще один член экипажа. В корпусе на правом борту подвешивается еще одна койка для шестого матроса. По левому борту судна — камбуз. Кормовые объемы корпусов отведены для хранения парусов. Тут же — мотор и топливо, газовые баллоны. На мостике за переборкой рубки — площадка для экипажа. Выдвижные пластины — шверты — вращаются вокруг горизонтальных болтов-осей, закрепленных в стенках колодца. Нижнее отверстие — щель колодца расположена на днище около продольной плоскости поплавка, а верхняя выходит на палубу рядом с бортом. Сделано это для того, чтобы швертовые колодцы не загромождали внутреннее пространство.

Рули расположены на каждом корпусе и связаны между собой различными рычагами-румпелями.

Парусное вооружение обеспечивает скорость на свежем ветре до 10—12 узлов (18—22 км/ч).

Мачта устанавливается на крыше рубки в башмак из стального швеллера, удерживается по сторонам вантами и штагом. На штаг крепится один из передних парусов-стакселей, поднимаемых вверх с помощью сна-

сти-фала. Основной парус-грот передней кромкой прикреплен к мачте, нижней кромкой — к горизонтальной круглой балке-гику, к которому, в свою очередь, прикреплен система талей (полиспаст) — гика-шкот в шесть-семь лопарей (5 блоков). Паруса располагают так, чтобы угол атаки первого из них составлял около 10°, а второго — на 5° меньше. Лучше всего паруса сначала распустили по ветру. Затем, выбирая гика-шкот и снасть, прикрепленную к заднему нижнему углу переднего паруса-стакселя, нужно добиться такого положения, чтобы полотнище чуть-чуть подрагивало у переднего края. По мере увеличения скорости или изменения курса шкоты необходимо «подобрать» или «потравить».

Главное условие — никогда не позволять одному из поплавков отрываться от воды — это опасно, особенно для неопытного, несработавшего экипажа!

Корпус строят в следующей последовательности: сначала надо вычертить шпангоуты в натуральную величину (например, на листах миллиметровой бумаги), затем собрать их из досок и фанеры, пользуясь чертежом основной переборки как образцом. Затем на толстом бруске (150×150 мм) длиной 10 м разметить середину и положение шпангоутов. К балке (ее называют стапель) в местах установки шпангоутов прибавляют брусочки и прикрепляют к ним киль, собранный с форштевнем в единую балку. На киль устанавливают шпангоуты, в которых предварительно вырезают гнезда под продольные балки-стрингера, привальные бруссы. Теперь очередь продольных балок — их крепят шурупами или болтами.

Строя катамаран, лучше всего собирать сразу оба поплавка и мост. Установив и закрепив продольные балки, фиксируют швертовый колодец и набор рубки с мостом — сначала к нижним привальным брускам моста крепят нижнюю обшивку, а затем и поперечные балки моста. Обшивать лучше всего с помощью медных заклепок полосами авиационной фанеры толщиной 6 мм. Щели следует заделать шпаклевкой, состоящей из древесной муки и водостойкого клея (марок ВИАМ-БЗ, КБ-3 или эпоксидного). Весь корпус тщательно ошкуривают и оклеивают стеклопластиком: днище и мостик — толщиной 1—1,5 мм, палубу и надстройку — 0,5 мм.

Построенный катамаран весит всего 2 т, хотя основные связи: киль, форштевень, нижние кривые балки моста — изготовлены из дуба с большими запасами прочности. Одинажды на катамаране разместилось на ночь 14 человек! Судно успешно эксплуатируется на Ладожском озере.

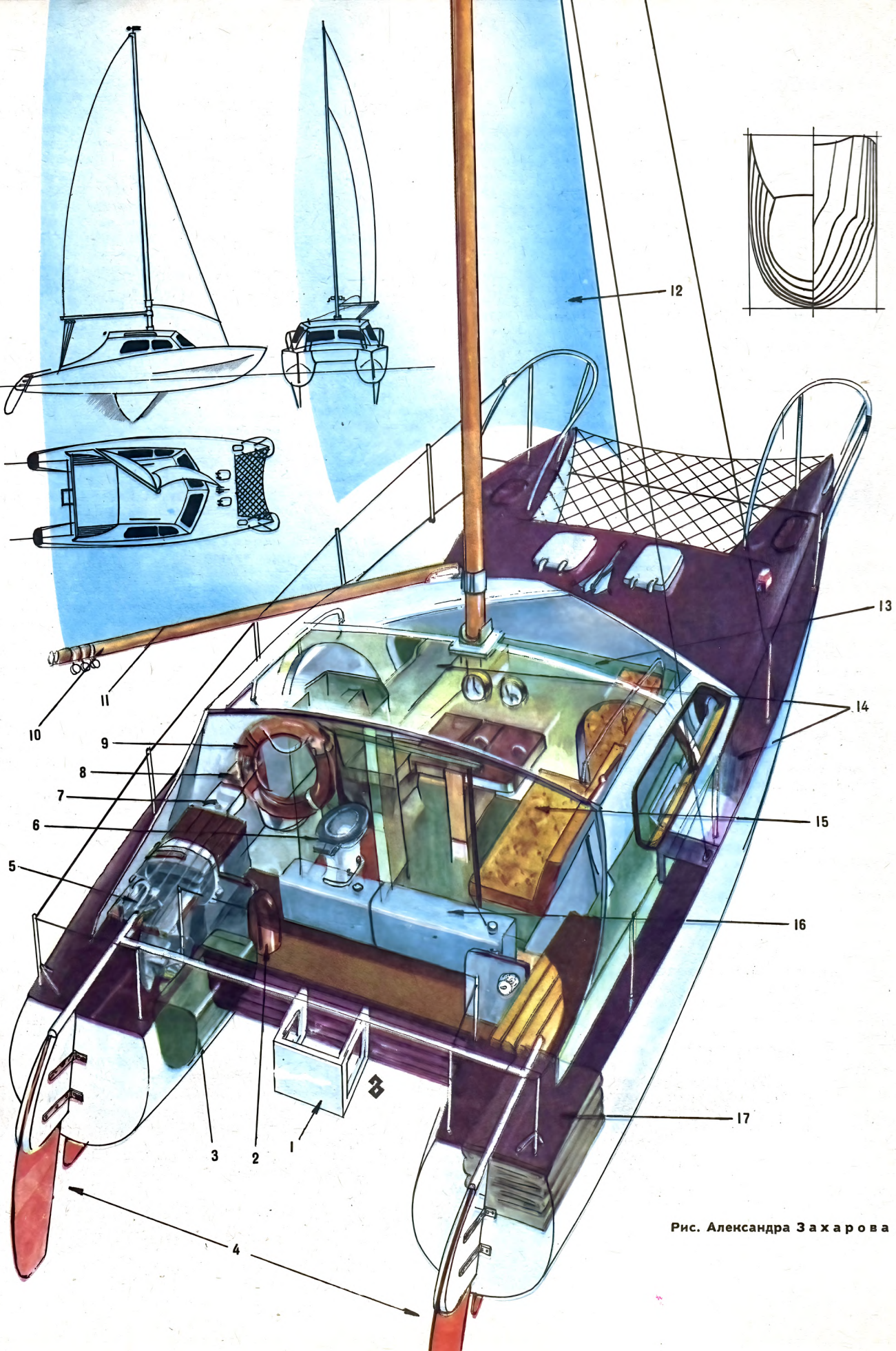


Рис. Александра Захарова

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ КАТАМАРАНА

Длина 9,1 м
Ширина поплавок 1,15 м
Ширина судна 3,8 м
Площадь парусов около 50 м²

Осадка:

корпусом 0,3 м
швертом 1,3 м
Крейсерская скорость 6—8 узлов
Максимальная скорость до 18 узлов

КОМПОНОВКА ПАРУСНОГО КАТАМАРАНА

1. Моторама.
2. Баллон с пропаном.
3. Бак с горючим.
4. Руль.
5. Подвесной мотор.
6. Галйон.
7. Мойка.

8. Газовая плита.
9. Спасательный круг.
10. Гик.
11. Грот.
12. Стаксель.
13. Спальня.
14. Дополнительные спальные места.
15. Кают-компания.
16. Баки с водой.
17. Паруса.

Многие читатели «ТМ» спрашивают нас о судьбе мотолодки-катамарана «Троян», созданной студенческим КБ Ленинградского института инженеров водного транспорта («ТМ», 1974, № 3). Лодка построена и испытана. Завод спортивного судостроения ДОСААФ (Ленинград) начал серийный выпуск этого двухкорпусного судна. Заказы на «Троян» принимаются от организаций и спортивных обществ.

Предназначена лодка для работы на гребных станциях и в водных клубах в качестве «тренировочного» плавсредства.

Вес мотолодки без пассажиров и экипажа — 300 кг. Скорость (с мотором «Вихрь-М», 25 л. с.) при водоизмещении 600 кг — 26 км/ч. Лодка устойчиво глиссирует и под нагрузкой 350 кг (водоизмещение 650 кг).

Катамаран-амфибия

ГРИГОРИЙ ЛИПМАН, изобретатель

Лед на весенней реке. Рыхлый, ноздреватый, готовый развалиться на куски едва ли не от дуновения легкого ветерка, как манит он толпящихся на берегу мальчишек, и сколь-ко коварства заключено в этом надводном панцире!..

Начальник спасательной службы

Министерства жилищно-коммунального хозяйства РСФСР Ф. Демидов разъясняет, что около 25% несчастных случаев в период весенней распутицы и осеннего ледостава на реках и других водоемах связаны именно с непрочностью вроде бы надежного льда.

Как же помочь тонущему человеку, каким образом, не теряя драгоценного времени, приблизиться к нему? Как, наконец, не подвергать опасности самих спасателей? На наш взгляд, «трагедий межсезонья» может не быть, если в распоряжении спасательных служб окажется универсальная машина, способная ходить и по чистой воде, и по тающему льду. Такой аппарат и разработан автором совместно с Г. Тургеневым. Его конструкция видна из рисунка. В носовой части катамарана — рамка-приемник, служащая для быстрого и

удобного подъема спасенного на борт. Приемник опускается в воду под весом наступившего на него спасателя. Зимой рамка-приемник демонтируется.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ СПАСАТЕЛЬНОГО КАТАМАРАНА

Длина 4,75 м
Ширина 3,00 м
Ширина корпуса 0,55 м
Максимальная высота от основной линии 0,45 м
Сухой вес конструкции 300 кг
Вес горючего 25 кг
Вес спасательного инвентаря 7 кг
Вес экипажа и пострадавшего 225 кг
Ходовой вес катамарана 570 кг
Двигатель автомобильный
Ме = МЗ, форсирован до 49 л. с.
Удельное давление катамарана на лед 0,019 кг/см²

Рис. Г. Тургенева



ЖАЖУБ

«ТМ»

«Семейственность» в науке

Семейственный — «ставящий личные, своеобразные интересы выше общих, общественных (не одобряется)». Такое толкование дает слову «семейственный» «Словарь русского языка» С. Ожегова. Однако история науки знает и такую «семейственность», которую не только нельзя подвести под это объяснение, но которая может служить ярким опровержением этого толкования. В самом деле, обратимся к фактам.

● Известна научная династия французских физиков Беккерелей. Глава этой династии — Антуан Сезар



Беккерель (1788—1878) — занимался вопросами фосфоресценции, флюоресценции, термоэлектричества и кристаллооптики. Его сын —

Александр Эдмон (1820—1891) — продолжил исследования отца в области фосфоресценции. Исследовал фосфоресценцию и люминесценцию и сын Александра — Антуан Анри (1852—1908), прославившийся открытием радиоактивности, за которое в 1903 году был удостоен Нобелевской премии. Был физиком и сын Антуана — Анри Жан (1878—1953). Он исследовал распространение поляризованных по кругу электромагнитных волн в магнитных средах; аномальную дисперсию паров натрия; явления в магнитных полях при низких температурах. Четыре поколения ученых на протяжении более чем 100 лет разрабатывали одну тему.

● Еще пример научного сотрудничества — отца и сына Брэггов. Отец, Уильям Генри Брэгг (1862—1942), вместе с сыном — Уильямом Лоуренсом (1890—1971) — были в 1915 году удостоены Нобелевской премии за изучение кристаллической структуры вещества с помощью рентгеновских лучей. Уильям Лоуренс Брэгг — самый молодой лауреат Нобелевской премии: во время вручения премии ему исполнилось двадцать пять лет.

● Не менее известна английская семья Томсонов. Два великих имени, слава о которых перешагнула границы Англии, — отец и сын, оба лауреаты Нобелевской премии. В написании имен



их отличает только один инициал: отец — Джозеф Джон, или, как его называли ученики и близкие, — Джи-Джи, и сын — Джордж Паджет. Имя отца в науке связано с открытием электрона, а сына — счастливая случайность! — с экспериментальным подтверждением волновых свойств электрона.

● Были среди ученых-физиков и не прямые родственные связи. Известен, например, опыт Франка — Герца, подтверждающий квантование уровней энергии электрона в атоме. Но не все знают, что этот Герц не Генрих Герц, который доказал существование электромагнитных волн, а его племянник — Густав Герц.

Известный английский электротехник, основатель операционного исчисления Оливер Хевисайд увлекся вопросами практического приложения теории электричества по совету своего дяди. Его дядя не менее известен в электротехническом мире — это Чарльз Уитстон — создатель знаменитого «мостика Уитстона».

● Удивительно целеустремленной в научных поисках была семья французских физиков Кюри, любимым детищем которых была

радиоактивность. Супруги Пьер и Мария Кюри открыли радий и полоний, за что в 1903 году были удостоены Нобелевской премии. После трагической гибели Пьера Мария продолжала исследования и в 1911 году была вторично удостоена Нобелевской премии, уже по химии.

Их дочь, Ирен, не изменила научным интересам своих родителей. Вместе со своим мужем — Фредериком Жолио-Кюри они открыли искусственную радиоактивность, за что в 1934 году были удостоены Нобелевской премии. Три высшие международные награды в одной семье!



● Многие выдающиеся физики были зятьями выдающихся физиков. Так, голландский физик де Гааз, имя которого связано с эффектом де Гааза — Шубникова и опытом Эйнштейна — де Гааза, был женат на дочери знаменитого автора электронной теории голландца Гендрика Антона Лоренца. Д-р. Максвелл был зятем Дж. Дьюара, именем которого назван сосуд для хранения сжиженных газов.

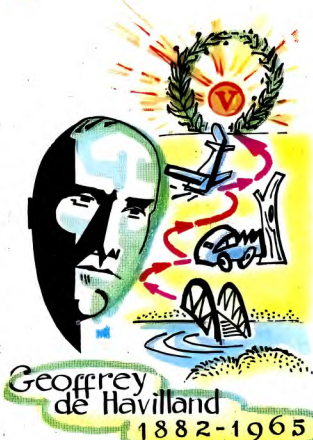
В. КОШМАНОВ
Красноярск

Однажды...

Одно вытекает из другого

Как-то раз среди сотрудников известного английского авиаконструктора Де Хевилленда зашел спор: в чем секрет его технических успехов? В конце концов все склонилось к мнению: все решения Де Хевилленда оказывались правильными, ибо основывались на большом инженерном опыте.

— Это верно, — сказал Де Хевилленд, когда сотрудники спросили его самого. — Но хитрость вся в том, что большой инженерный опыт может появиться лишь в результате неправильных решений...



«Мало быть всегда правым...»

Одним из самых одаренных сотрудников Эдисона был Френк Аптон. Образованный инженер, он занимался математическим расчетом технических идей, выдвигаемых великим изобретателем. Понаторевший в таких расчетах, Аптон нередко обнаруживал техническую перспективность изобретений, которые назывались удачными Эдисоном. И частенько упрямо изобретателю приходилось после больших затрат убеждаться, что Аптон был прав.

В один из таких моментов раздраженный Эдисон раздосадованно сказал Аптону: — Мало оказываться всегда правым, Френк. Важно, чтобы и другие, а главное — начальство, считали, что вы правы.

«Так же точно...»

Было время, когда лауреат Нобелевской премии физик Вигнер носил фамилию — Уинстон, а Ферми — Фармер. Произошло это во время второй мировой войны, когда в целях сохранения военной тайны многим физикам, работавшим над атомной бомбой, пришлось дать вымышленные фамилии.

Однажды Вигнер с Ферми спешили на работу, а охранник, проверявший пропуска в проходной, почему-то усомнился, что фамилия Вигнера «Уинстон», и задержал его. Тогда Вигнер обратился к Энрико Ферми с просьбой подтвердить, что он Уинстон.

В ответ на эту просьбу знаменитый физик сказал охраннику:

— То, что этот человек Уинстон, так же точно, как то, что я — Фармер.

Почтовый ящик

Уважаемая редакция!

Всегда с интересом слежу за «математической страницей» в вашем журнале. Хочу предложить несколько собственных наблюдений, на которые натолкнуло меня чтение вашего журнала и популярных книг по математике.

1. Вот как можно возводить в квадрат числа от 11 до 99.

$11^2 = (11+1) \cdot 11$ и к результату приписываем 1^2 , то есть $12 \cdot 11$, приписываем 1^2 , получаем 121 .

$12^2 = (12+2) \cdot 11$ приписываем 2^2 , получаем 144 .

$14^2 = (14+4) \cdot 11$ приписываем $4^2 = 16$.

6 приписываем в конце, а 1 прибавляем к 18, получаем 196.

Если число больше 20, скобка умножается на 2; если больше 30 — на 3 и т. д.

2. Вот любопытные пары: $12^2=144$, а $21^2=441$; $13^2=169$, а $31^2=961$.

Интересно, есть ли еще такие пары?

3. Интересно умножение на 11, например $18 \cdot 11=198$, $27 \cdot 11=297$, то есть $[mn] \cdot 11 = [m] [m+n] [n]$.

А. ЛЕГЕНЧЕНКО,
техник
Ворошиловград



Электровоз-ветеран

Уважаемая редакция!

В первом номере вашего журнала за этот год мне было очень приятно прочитать заметку А. Десятери-ка о прославленном паровозе С017 № 1613, поставленном на вечную стоянку на станции Нижнеднепровск. Надеюсь, что читателям журнала будет интересно узнать еще об одном замечательном памятнике советского локомотивостроения...

Недавно в нашем городе состоялось большое торжество: открытие памятника электровозу. Почетное право открыть памятник было предоставлено ветеранам электрификации. Спало белое покрывало, и взорам собравшихся открылся локомотив ВЛ19. На его голубой стенке надпись: «7 ноября 1935 года электровоз ВЛ19-40 первым открыл движение по участку Канда-лакша — Апатиты».

Да, этот электровоз первым прошел по самому северному электрифицированному участку заполярной магистрали нашей страны. И вел его тогда кандалакшский машинист А. Кулагин. К моменту этого перегона

возраст локомотивов ВЛ19 составлял три года, ибо датой рождения их следует считать 7 ноября 1932 года, когда в канун 15-й годовщины Великого Октября был выпущен первый отечественный электровоз ВЛ19-01, названный так в честь В. И. Ленина. Вот некоторые данные электровозов серии ВЛ19. Напряжение — 3000 в, мощность — 2040 квт, сила тяги — 20 т, конструк-торская скорость — 85 км/ч, вес — 117 т, нагрузка на ось — 19,5 т, диаметр движущих колес — 1220 мм, число тяговых двигателей — 6, длина по осям автосцепки — 16 218 мм, ширина кузова — 3106 мм, высота при опущенных пантографах — 5025 мм.

Эти электровозы хорошо зарекомендовали себя в суровых условиях Заполярья. Сорок лет — и в мирные дни, и в годы войны — ни на минуту не прекращалось движение на обслуживаемой ими железнодорожной магистрали. С тех пор как отправился в первый рейс электровоз ВЛ19-40, произошло много перемен. Но памятник, установленный в нашем городе, всегда будет напоминать о тех, кто был первым.

В. ЛОГИНОВ
Кандалакша

Рисунки Татьяны Константиновой
и Владимира Плужникова

Корабли научной славы

Во многих странах мира стоят на вечных стоянках, врыты в землю, установленные на постаментах и в эллингах знаменитые исторические корабли: ботик Петра I, «Виктория» адмирала Нельсона, погибшая от шального порыва ветра шведская «Ваза», прославленный чайный клипер «Кэйти Сарк», революционный крейсер «Аврора», гвардейская и Краснознаменная подводная лодка С-56... Среди таких исторических кораблей почетное место наряду с кораблями боевой славы занимают корабли, помогающие ученым обогатить науку новыми открытиями.

В одном из музеев Осло как национальная реликвия хранится плот «Кон-Тики» и папирусная лодка «Ра-2», построенные знаменитым норвежским ученым, путешественником и писателем Туром Хейердалом. В 1947 году на плоту с изображением «бледнолицего бога» Кон-Тики, почитаемого в Южной Америке и на близлежащих островах, Хейердал совершил беспрецедентное плавание, пройдя за 101 день расстояние в 4300 миль от берегов Перу до Полинезии. Спустя 20 лет по древним рисункам были построены камышовые лодки «Ра», названные в честь древнеегипетского бога солнца, и в 1970 году Хейердал в составе интернационального экипажа из 8 человек на лодке «Ра-2» пересек Атлантику за 57 дней, покрыв расстояние в 3400 миль.

В 1901 году со стапелей английской верфи «Данди» сошло парусно-паровое судно «Дискавери», специально предназначенное для исследований в северных широтах. Чтобы оно могло выдерживать давление льдов, толщина его корпуса достигала 65 см, а нос был защищен многослойной стальной обшивкой. Именно на

«Дискавери» известный полярный исследователь Роберт Скотт в 1901—1904 годах совершил свою первую экспедицию в Антарктику и проник до 82°17' южной широты. Во время своей второй экспедиции в 1910—1912 годах Скотт достиг Южного полюса. На обратном пути он, не дойдя до места стоянки судна, погиб, но его «Дискавери», как памятник великому исследователю, стоит на Темзе близ моста Ватерлоо.

Другой знаменитый полярный исследователь — Фритзхоф Нансен, доктор зоологии, стал еще и конструктором оригинального полярного судна «Фрам» («Вперед»), прославившего и самого изобретателя, и Норвегию. «Фрам», построенный в 1892 году в Нарвике, представлял собой трехмачтовое судно с подводной частью яйцевидной формы. Благодаря этому корпус при сжатии льдами выдавливался на поверхность льда, что сохраняло его от повреждений. Толщина бортов была 70—80 см, тройная обшивка корпуса была сделана из дуба. В 1893—1896 годах Нансен на «Фраме» обошел с севера Землю Франца-Иосифа, а в 1909—1911 годах другой полярный исследователь, Руал Амундсен, совершил на «Фраме» плавание в Антарктиду, увенчавшееся достижением Южного полюса. С 1936 года легендарный «Фрам» стоит в музее «Дом «Фрама» в Осло.

Норвежец Руал Амундсен впервые обогнул с севера Северную Америку и открыл северо-западный путь по Ледовитому океану на небольшой парусно-моторной шхуне «Иоа». Трехлетняя экспедиция Амундсена закончилась в 1906 году в Сан-Франциско. В память об экспедиции Амундсен подарил этому городу свою шхуну, которая и сейчас стоит в городском парке «Золотые ворота».

Москва

Е. КОЧНЕВ

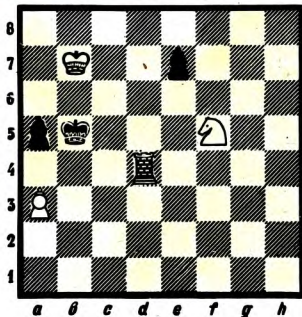
РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 6 1976 г.

- | | | |
|-----------------|---------------|---------|
| 1. Фе8 Цугцванг | 2. Сf2 Крс5 | 3. e4X |
| 1... d6 | 2. Фс8 + Крб6 | 3. Фс7X |
| 1... Крс6 | 2. Крд5 | 3. Фс4X |

Шахматы

Отдел ведет
экс-чемпион мира
гроссмейстер
В. СМЫСЛОВ

Задача Н. БЕЛЬЧИКОВА
(Жлобин)
Мат в 3 хода.



ФРИДРИХ МАЛКИН,
ЮРИЙ ФЕДОРОВ, инженеры

Что посеешь, то и пожнешь

К 3-Й СТР. ОБЛОЖКИ

На этот раз обзор читательских предложений, поступивших в «Почтовый ящик конструктивных идей», мы посвящаем различным усовершенствованиям в области сельскохозяйственного производства. Тут есть над чем поломать голову изобретателям и рационализаторам — круг вопросов, которые приходится решать при механизации работ в поле, садах, животноводческих фермах, широк.

Пожалуй, самое оригинальное предложение прислал Г. Завьялов из Омска. Он придумал автопоилку «Болотце» для коров. А называется устройство столь необычно вот почему. Однажды Завьялову довелось пробираться по трясине. «Каждый мой шаг отмечался лужицей воды, — пишет он в редакцию. — Но стоило подождать некоторое время, и эти следы пропадали. Дело в том, что болотные мхи — пористый материал, нечто вроде губки, пропитанной водой. При сжатии (ногой) из пор «губки» выступает вода. При снятии же нагрузки упругие растения распрямляются, вода снова всасывается...»

На этом-то принципе и работает автопоилка (рис. 4 на 3-й странице обложки). Она выполнена в виде сосуда, заполненного микропористой резиной, играющей роль болотных мхов. Снизу в сосуд поступает вода, и уровень ее поддерживается автоматически. Когда корова ткнет морду в микропорку, прямо перед ее носом выступит слой воды. Напестя животное, поднимет голову, и лужица сразу исчезнет. Для скорейшего приучения буренок к «Болотцу» Завьялов предлагает предварительно изучить, какой цвет «сигнализирует» им о наличии воды, и именно такого цвета подбирать микропорку.

ПОЧТОВЫЙ ЯЩИК
КОНСТРУКТИВНЫХ ИДЕЙ

Автопоилка представляется нам вполне работоспособной и эффективной, хотя по-настоящему она покажет себя лишь при эксплуатации. Тут еще нужно посмотреть, как долго продержится микропорка: не засорится ли, не высохнет ли на солнце, не изжуют ли ее ненароком буренки? Каков должен быть оптимальный размер пор, насколько удачными окажутся в работе клапаны? Но все эти да и другие вопросы лучше всего решать уже по ходу дела.

Жителя Таллина П. Пальтузова интересует иная проблема — очистка коровников. Работа эта, прямо скажем, невеселая. И давно пора ее механизировать. В современных животноводческих фермах пол в стойлах делают решетчатым, и все, что стекает, проваливается сквозь него, смывается водой. Пальтузов же советует изготавливать пол в виде транспортера из прочной прорезиненной ткани (рис. 2). Время от времени (наверное, тогда, когда животных нет в стойлах) конвейер включается, и загрязненная его часть оказывается внизу. Там на ленту бьют струи воды, смывающие с нее навоз, который в разжиженном состоянии стекает в емкость и уже как удобрение развозится на поля.

Читатель, видимо, и сам догадывается: этот проект не очень-то просто реализовать. Для размещения всего оборудования: транспортера, электромоторов, передач, душа, емкостей — потребуется специальное подвальное помещение. Устройство его, а также закупка оборудования обойдется колхозу или совхозу в копеечку. Но самое главное, нецелесообразно использовать конвейер, по самой своей конструкции предназначенный для непрерывной работы, лишь эпизодически. Тем не менее мы надеемся, что предложение Пальтузова послужит толчком для дальнейших размышлений читателей.

Основа основ земледелия — обработка почвы. Над усовершенствованием формы применяющихся здесь орудий бьются многие специалисты. Но вот напасть: при пахоте влажная земля налипает на плуг. И вместо тщательно профилированного инструмента трактору приходится тащить за собой бесформенную глыбу. Мало того, что машина трудится неэкономично, затрачивая зря массу энергии: в работе стального пахляра появляется и брак — облепленный почвой плуг не в силах добросовестно переворачивать и разрыхлять пласт.

Естественно, корреспонденты «п/я КИ» не обошли этот печальный факт вниманием. Например, Ю. Плодунин из города Сургут Тюменской области рекомендует в теле плуга высверливать каналы и компрессором подавать в них воздух. Он, выходя из отверстий в режущих кромках, создает тончайшую прослойку

между инструментом и почвой и препятствует ее налипанию (рис. 6). «Таким аэроплугом можно будет пахать даже в дождливую погоду!» — заключает Плодунин.

Надо сказать, что его проект отнюдь не нов. Уже проводились эксперименты с подобными плугами: правда, в них закачивалась вода или выхлопные газы двигателя. Однако инструменты оказались слишком дорогими и прихотливыми в эксплуатации.

Нам больше понравилось дополнительное предложение Плодухина — подавать в каналы жидкие минеральные удобрения (рис. 7). Помимо того, что улучшается скольжение плуга, здесь совмещаются две операции — пахота и внесение удобрений — и тем самым сокращается время на обработку почвы.

Как предупредить налипание почвы на плуг? — этот вопрос волнует и А. Лялина из поселка Центрополигон Тегульдетского района Томской области. Он считает полезным покрыть лемех и отвал плуга материалом с малым коэффициентом трения. Правда, такая пленка должна «намертво» схватиться с металлом и стойко противостоять натиску песчинок и камней. Требования довольно суровые, и Лялин огорчается, что поиск подобного материала займет длительное время. Однако его опасения напрасны — исследования в этом направлении ведутся давно. В частности, печатать уже сообщала об удачных опытах сотрудников Всесоюзного научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства. Они покрыли плуги особо износостойкими полимерными веществами, выпускаемыми химической промышленностью — одни эмалями, другие фторопластом. И что же? Оказалось, модернизированные земельные инструменты требуют от трактора усилий на 30% меньше, чем их чисто стальные прототипы.

Теперь вспомним, как проводят боронование почвы. Бороны-планки с острыми зубьями пассивно тащатся за трактором, «приглаживая» пашню, разбивая крупные комья земли. А вот В. Солощенко из Новосибирска предлагает «активное» боронование. Суть его заключается в том, что борона с помощью механических средств получает еще и поперечное движение (рис. 8). Для этого планки с зубьями шарнирно крепятся на базовом основании и перемещаются влево-направо через водило от маховика, связанного через редуктор с валом отбора мощности. Действительно, такое перемещение бороны в дополнение к обычному линейному приведет к повышению эффективности обработки. Остаются «мелочи»: продумать защиту трущихся деталей от попадания земли и пыли, подобрать оптимальное соотношение частоты «колебаний» бороны и скорости трак-

тора и т. д. и т. п. — словом, довести техническое предложение до приемлемого конструктивного уровня.

Следующий проект также касается обработки почвы. При рыхлении ее культиваторами необходимо еще уничтожить сорняки, их семена и корневища, личинки и куколки вредных насекомых, болезнетворные микроорганизмы. Это можно сделать с помощью огня. В выпускаемых промышленностью огневых культиваторах ставят баллон с природным газом, соединяют его трубопроводами с горелками, укрепленными рядом с рыхлителями, поближе к земле. При движении агрегата по полю пламя сжигает все, что существует на поверхности почвы и в ее верхнем слое. Вроде бы все хорошо, да вот беда — газа хватает ненадолго. Частые замены баллонов сдерживают применение такого культиватора. Кроме того, работа на нем не совсем безопасна — баллон может взорваться.

Инженер-механик **А. Фомин** из совхоза «Рисовый» Раздольненского района Крымской области советует заменить природный газ смесью жидкого топлива и воздуха, создаваемой в камерах сгорания. Форсунки впрыскивают топливо в поток воздуха, прогоняемый вентилятором. Горючая смесь поджигается запальной свечой, и пламя вырывается из сопла, установленных в два ряда. Сопла переднего ряда опалют поверхность почвы, а заднего, укрепленные непосредственно за рыхлителями, затрагивают «глубинку». Топливный насос и вентилятор приводятся в движение от вала отбора мощности трактора. По подсчетам автора, на рабочую смену может хватить одного небольшого бачка с топливом. Такой агрегат позволит повысить производительность труда и качество обработки почвы, но окончательный вывод можно сделать лишь после всесторонних его испытаний.

Уверовав в могущество огня, **Фомин** прислал в редакцию еще один проект — дождевальной машины с термическим разбрызгивателем. Последний представляет собой уже знакомую нам камеру сгорания, в которой форсунка впрыскивает жидкое топливо в прогоняемый вентилятором воздушный поток, а получаемая горючая смесь поджигается свечой. Сюда же, в горящий факел, насосом подается вода. Бьющее с силой пламя разбивает воду на мелкие капельки и одновременно нагревает их. Возле сопла образуется туман. **Фомин** считает это обстоятельство большим достоинством по сравнению с обычными дождевальными установками, которые оборудованы механическими разбрызгивателями, дробящими струю воды на сравнительно крупные капли. Конечно, такие капли могут и не проникнуть в поры почвы или в какой-то степени нанести повреждения неж-

ным побегам. Однако, создавая из воды туман, мы, собственно говоря, будем увлажнять весь окружающий воздух, а не только почву, и, таким образом, эффективность установки снизится. Кроме того, образовавшиеся крошечные и легкие капельки далеко не отлетят от сопла, поэтому основное достоинство дождевальных установок — их дальность — сведется на нет.

Несколько иначе подошел к этой проблеме **А. Егшин** из села Медведка Кусинского района Челябинской области. Чтобы повысить эффективность поливочных машин, специалисты стремятся делать их возможно более широкими. Но ведь любая конструкция может расти в размерах лишь до определенного предела, за которым машина становится неэкономичной, да и неповоротливой. Вот вырваться за этот предел и попытался **Егшин**. Сделать это можно, по его мнению, подвесив установку к воздушному шару (рис. 9). Итак, аэростат диаметром 15—20 м висит на высоте 30—50 м. К нему подвешена труба с отверстиями. Сам шар удерживается на месте с помощью троса, намотанного на барабан, который установлен на тележке. На ней же смонтированы двигатель и насос, подающий воду по шлангу вверх, к разбрызгивающей трубе. Тележку вместе с шаром может транспортировать автоцистерна с водой.

Эта идея на первый взгляд заманчива и расширяет возможности применения аппаратов легче воздуха. Заметим, сама по себе она неоригинальна — подобные проекты предлагались и раньше, но, если хорошенько поразмыслить, тут возникает ряд затруднительных моментов. Шар в сочетании с длинной трубой будет на деле довольно неустойчивой системой — он может и колебаться и поворачиваться вокруг вертикальной оси, что приведет к неравномерности полива. Кроме того, для обслуживания такой установки придется организовать доставку баллонов с легким газом, обучить персонал управлению аэростатом. Словом, пока этот проект можно принять лишь за основу к более основательной проработке.

Но вот урожай созрел, и нам надо убрать, скажем, зерновые. И тут нередко возникают затруднения, особенно когда хлеб полегает — механизмы его не берут, а косить вручную слишком накладно. Механизатор **М. Киндиряк** из села Черногузы Вижницкого района Черновицкой области считает, что в решении задачи может помочь пневматика. Он предлагает укрепить вдоль режущего аппарата комбайна трубу и в нее компрессором закачивать воздух. Через отверстия трубы струи воздуха бьют прямо под лежащую массу, поднимая стебли, которые и срезаются обычным порядком.

Идея в принципе верна, но, прежде чем рекомендовать ее к внедрению, следует испытать установку в полевых условиях. Нужно будет отрегулировать силу струй: можно ведь дуть так, что хлеб ляжет в противоположную сторону! Сама сила зависит и от густоты посева, и от степени полеглости и сырости колосья, и от других факторов. После этого ничто не мешает прикинуть мощность компрессора, потребную для обеспечения поддува. Наконец, придется повозиться с механикой — подобрать размеры, расположение и количество «дующих» сопел...

Об использовании воздуха при уборке полеглых хлебов написал нам и харьковчанин **С. Климов**. Конструктивно его решение несколько отличается от предыдущего. Он предлагает не поддувать воздух под стебли, а засасывать их воздухозаборником (рис. 5). Работает устройство следующим образом. Под действием всасываемого воздуха полеглые стебли принимают вертикальное положение. Вращающиеся били, установленные в воздухозаборнике, обвивают колоски, и зерно устремляется в бункер. Пустые же стебли падают под нож сегментной жатки и, скошенные, уносятся транспортером в соломоуловитель или на травяной пресс.

Достоинство такого устройства налицо: в нем разделение зерна и соломки производится в начальной стадии уборки, а как раз на зерноочистительный тракт приходится значительная часть поломок современных комбайнов. С другой стороны, мощность подобного «пылесоса» должна быть солидной. Он будет собирать не только хлеб, но и камешки, мусор и комочки земли, создав при последующей очистке зерна дополнительные трудности. Да и для привода билей придется установить отдельный двигатель. Так что преимущества и недостатки устройства еще надо оценить.

Вообще сейчас становится модным использовать силу сжатого воздуха в самых разнообразных устройствах. Например, **А. Алешенко** из села Предтеченка Московского района Киргизской ССР советует отделять ботву от корнеплодов сахарной свеклы пневматическим резаком. Идея проста: из тонкой узкой щели вырывается струя воздуха, которая и срезает ботву. Однако если «копнуть» поглубже, то оказывается, что пневматике перед механикой все же трудно отдать предпочтение. Ведь такую операцию можно продумать чем угодно, и потребная для среза сила в любом случае останется постоянной — она зависит только от прочности ботвы. Конечно, по сравнению с механическими ножами здесь практически нет движущихся и трущихся частей, зато понадобится мощ-

СОДЕРЖАНИЕ

РЕШЕНИЯ ПАРТИЙНОГО СЪЕЗДА — РУКОВОДСТВО К ДЕЙСТВИЮ!

Н. Некрасов — Здесь будет город заложен... 2

НТТМ

Ф. Малкин, Ю. Федоров — Что посеешь, то и пожнешь 62

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ 1

КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ 8

НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ

Р. Федоров — Как взять автограф у нейтринно? 10

КОНКУРС «СИБИРЬ ЗАВТРА» 15

ОПЕРАЦИЯ «ВНЕДРЕНИЕ»

О. Жолондковский — Чудеса в решете, или Сила электрического ветра 16

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»

Л. Евсеев — Рейдовые шхуны 19

ОБЩЕСТВЕННОЙ ТВОРЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ «ИНВЕРСОР» — 10 ЛЕТ

Ю. Астахов, П. Короп — Проект «Все за одного» 20

ПАНОРАМА ЧЕЛОВЕК В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

В. Анкуратов — Следы ведут в океан 28

ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

Б. Сломянский — Съемка из-под облаков 30
А. Винтов — Эффект «мяу-мяу» 34
М. Нейдинг, Р. Короткий — Морские санитары 40

ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ

Трамплин высотой в 900 метров 44

НАШ АВИАМУЗЕЙ

И. Андреев — Самые большие 50

ТЕХНИКА И СПОРТ

В. Алексеев — На яхте по мелководью 57
Г. Липман — Катамаран-амфибия 59

СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА 7

КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

Г. Гуревич — Нелинейная фантастика (окончание) 46

АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

В. Рубцов, Ю. Морозов — Открытие доктора Гурлыга, или О том, что можно найти, разбив кусок угля 52

В. Авиновский — Курьезы природы или приглашение к открытию? 55

КЛУБ «ТМ» 60

ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ:

1-я стр. — Н. Рожнова, 2-я стр. — Г. Гордеевой, 3-я стр. — К. Кудряшова, 4-я стр. — Е. Катышева.

ный компрессор. Поэтому решать вопрос о целесообразности замены резцов нужно индивидуально.

«Как-то поздней осенью я помогал колхозникам убирать капусту, — пишет А. Воробьев из Иванова. — Изрядно озябнув, остудив руки, я подумал: а нельзя ли механизировать этот труд?» Действительно, капустоуборочные комбайны имеются далеко не в каждом хозяйстве. Приходится уповать на подручные средства. Воробьев предлагает, не дожидаясь, пока эти комбайны появятся, использовать городскую снегоуборочную машину Д-566, которая осенью все равно не у дел. Саму машину переделывать не надо, только на ее переднюю загрузочную часть (совок) навесить режущий механизм, состоящий из бензомотора, бесконечной цепной пилы и направляющих зубьев (рис. 3). Грубо говоря, на совке нужно закрепить широко известную бензопилу «Дружба», положенную набок.

При движении машины по капустному полю пила будет срезать кочаны сразу с трех рядков, а лапы снегозащита станут подавать их на транспортер, а тот — в кузов грузовика.

Что ж, такое приспособление к «снегоуборщикам» сделать, наверное, несложно. Следует подумать только о том, чтобы оно было быстросъемным и чтобы переделки не ухудшали показатели работы машины по основному назначению — уборке снега с улиц.

В начале обзора мы недаром упомянули о садах. Вручную собирать яблоки, груши, сливы и укладывать их в тару — кропотливое да и трудоемкое дело. Зная об этом, нельзя не заинтересоваться предложением кандидата сельскохозяйственных наук В. Павленко из города Краснокутска Харьковской области. Им сконструирована плодуборочная машина с водным улавливателем, один из вариантов которой показан на рисунке 1. Машина подвешивается, скажем, к яблоне, вытянутый вибратор зажимает поочередно ветви и встряхивает их. Спелые плоды сры-

ваются вниз, прямо в ванну, заполненную водой. Она смягчает удар — ведь даже небольшое повреждение плода со временем приведет к его порче. Для пушшего эффекта дно и стенки ванны покрыты слоем поролона. Затем плоды через лоток уносятся потоком воды в контейнер с сетчатым дном. Оттуда вода с помощью насоса снова подается в приемный лоток. После заполнения контейнера (емкостью в 1,5—2 т яблок) его снимают, заменяя пустым.

Публикуя предложение Павленко, мы считаем, что оно выполнено на достаточно серьезном уровне и что вести работы в этом направлении целесообразно. Тем более что это уже не первая попытка создания подобных машин. Правда, тут еще предстоит решить ряд вопросов. Например, машина может работать только на ровных участках (иначе вода выльется через край ванны), а как раз многие сады страны расположены на землях с более или менее заметными уклонами. Нужно обратить внимание и на такой момент. При последовательном встряхивании ветвей упавшие в воду яблоки через некоторое время всплывут, и очередная порция придется на предыдущую — яблоки будут соударяться со всеми вытекающими отсюда последствиями. Мало того, как показывают исследования, до 29% плодов получают повреждения еще при полете сквозь крону — от столкновения с нижерастущими ветвями. И еще: яблоки, извлеченные из контейнера, необходимо просушить, а это приведет к усложнению конструкции и удорожанию всей операции. Да, лишней раз убеждаешься, что от проекта до машины немалая дистанция.

Народная мудрость гласит: «Что посеешь, то и пожнешь». Эту фразу можно понимать не только в прямом, но и косвенном смысле. Мы надеемся, что посеянные корреспондентами «п/я КИ» идеи побудят читателей к дальнейшим поискам и, кто знает, может, возрастут, воплотятся в реальных конструкциях.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: К. А. БОРИН, Д. М. ЛЕВЧУК, А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, В. М. МИШИН, Г. И. НЕКЛУДОВ, В. С. ОКУЛОВ (отв. секретарь), В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМЕРНОВ (научный редактор), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зав. отделом техники), И. Г. ШАРОВ, Ю. С. ШИЛЕЙКИС, В. И. ЩЕРБАКОВ (зам. главного редактора), Н. М. ЭМАНУЭЛЬ, Ю. А. ЮША (зав. отделом рабочей молодежи), А. М. ЯНГЕЛЬ (зав. отделом науки).

Художественный редактор
Н. К. Вечканов

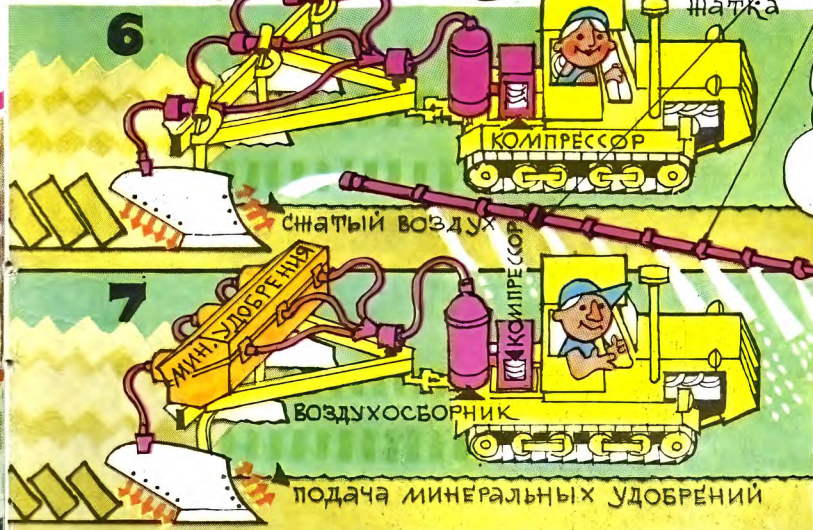
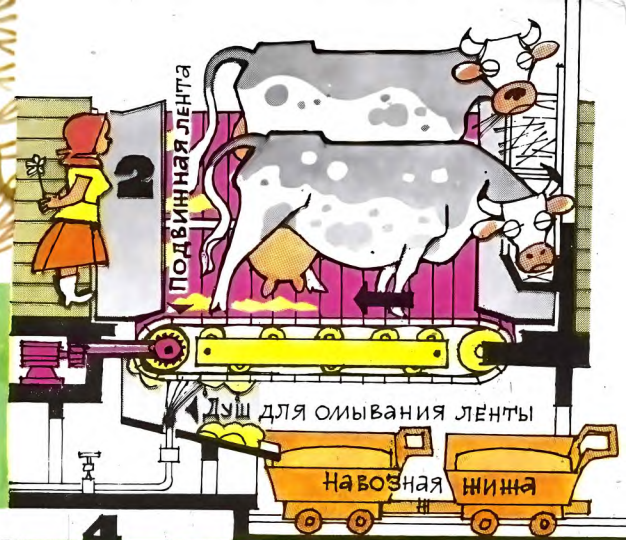
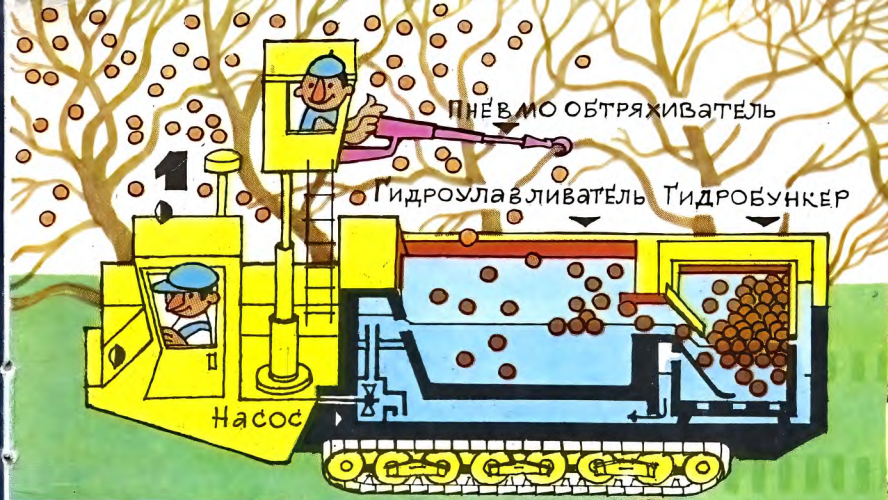
Технический редактор Н. М. Носова

Рукописи не возвращаются.

Адрес редакции: 103030, ГСП, Москва, К-30, Сушевская, 21. Тел. 251-86-41; коммутатор для абонентов Москвы от 251-15-00 до 251-15-15, для междугородной связи от 251-15-16 до 251-15-18, доб. 4-66 (для справок), отделы: науки — 4-55, техники — 2-90, рабочей молодежи — 4-00, фантастики — 4-05; оформления — 4-17, писем — 2-91; секретариат — 2-48. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 10/V 1976 г. Подп. к печ. 2/VII 1976 г. Т12466. Формат 84×108¹/₁₆. Печ. л. 4 (усл. 6,72). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 832. Цена 20 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, К-30, Сушевская, 21.



ЭФФЕКТ «МЯУ-МЯУ»



ТЕХНИКА-7
МОЛОДЕЖИ 1976

ЦЕНА 20 коп. ИНДЕКС 70973

Кошка в свободном падении и космонавт в состоянии невесомости совершают одни и те же телодвижения, пытаясь изменить свое положение в пространстве. Для работы в открытом космосе человеку придется овладеть всеми приемами «кошачьей акробатики».