



Техника-Молодежи 1987

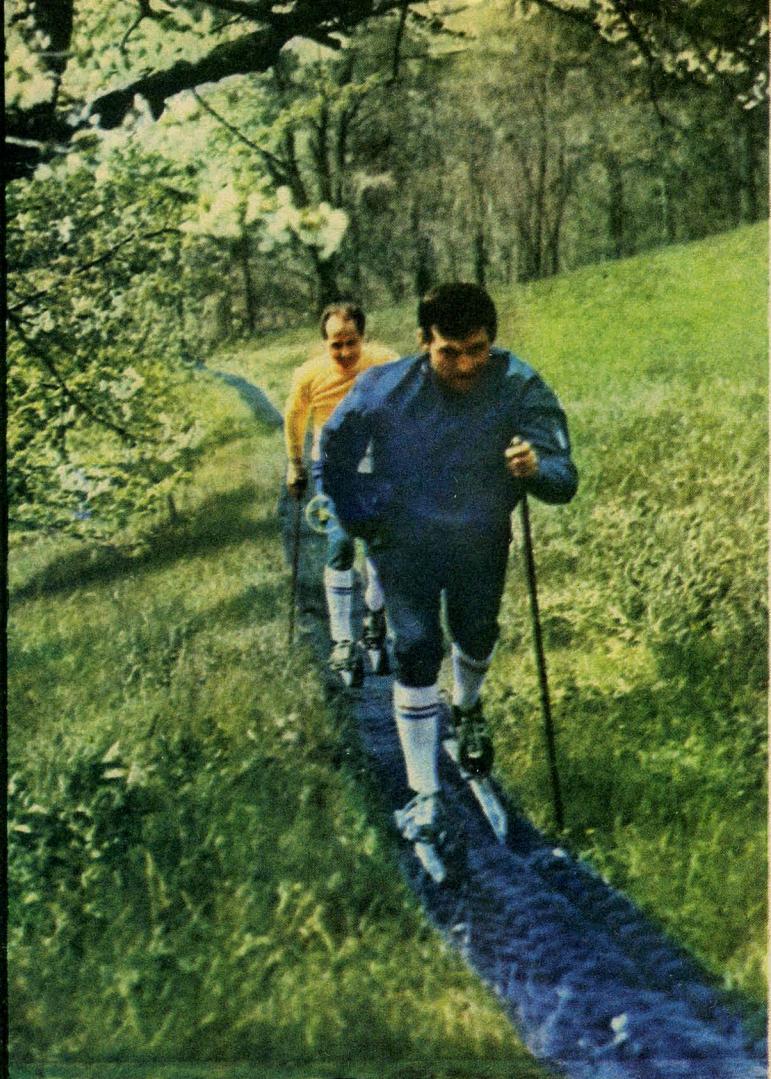
9

ISSN 0320-331X

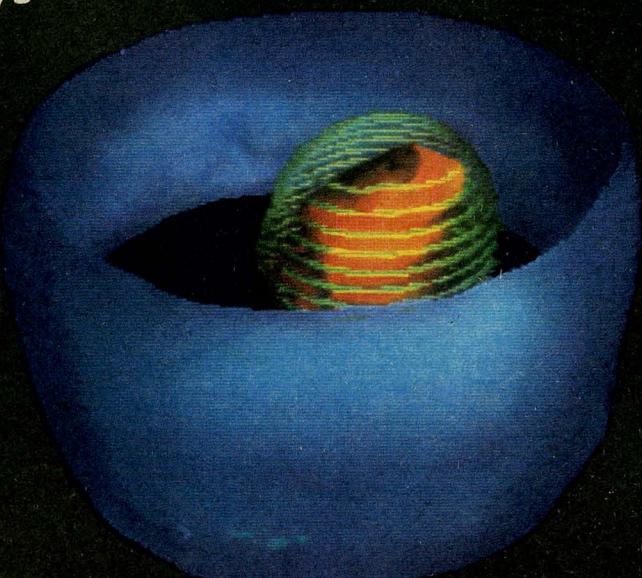




1 3
2 4



И Время
заскать
и удивляться



1. ОГНЕДЫШАЩАЯ САЛАМАНДРА

Фантасти не раз изображали каменных чудищ, обитающих в раскаленных ущельях Венеры или, скажем, Меркурия. Изрыгающие пламя, эти драконы-саламандры надеялись панцирями из огнеупорного кремния. Рэй Брэдбери в романе «451° по Фаренгейту» рассказал о пожарниках будущей тиарии, которые по первому доносу мчатся на машинах-саламандрах уничтожать книги с помощью бреннеров-сжигателей. Однако бреннеры совсем не обязательно призваны ликвидировать следы гуманистической культуры. Современные огнеметы верно служат научно-техническому прогрессу — например, при исследовании поведения вещества в пекле, при проверке его на жаропрочность. Они должны переносить высокую температуру, не поддаваясь коррозии под действием горячего газа. Западногерманская фирма «Хёхст» изготавливает их сопла из кремнево-карбидной керамики, работоспособной и при 1300°С. Еще устойчивее к температуре и коррозии бреннеры из нитрида кремния и титанита алюминия.

2. ПИТАЯСЬ СЕРДЦАМИ ЖЕРТВ

Что за чаша на животе у ацтекского бога Чак Моола, посредника между богами и людьми? Эта раскрашенная фигура человеческого размера найдена при раскопках в центре Мехико на месте главного святилища ацтекской столицы Теночтилтан. Там возвышалась пирамида, на вершину которой вела крутая 114-ступенчатая лестница из двух параллельных маршей. Наверху на плоской площадке располагались два храма — бога дождя Тлалока и бога войны Хуитцопочти. Чтобы умилостивить их и владык Солнца и светил, ежедневно жрецы совершали жертвоприношения. Иногда за одну церемонию изымались сердца живьем у тысяч пленников, поднимавшихся по ступеням к залитому кровью алтарю. Практика человеческих жертвоприношений достигла кульминации в конце XV века в канун прихода Кортеса (1519 г.). Черепа складывались у подножия пирамиды. А сердца — в чашу Чак Моола, в непринужденной позе привалившегося у входа в храм бога дождя.

3. ХЛОРПОЛИВИНИЛОВЫЙ СНЕГ

Итальянцы умеют побеждать в лыжных гонках. Успехом помогают достичь упорные и целеустремленные тренировки в альпийских условиях зимой и на хлорполивиниловых лыжных трассах, изготовленных фирмой SIT (Союзета Итальяна Текноспазцоле), — летом. Скользжение — как по обычному снегу. Гонки на искусственной лыжне привлекают не только лыжников-мастеров, но и тех, кто хотел бы повысить выносливость, согнать лишний вес.

4. ЗЕЛЕНЫЕ ЛИНИИ МЕЖДУ ЖИЗНЬЮ И СМЕРТЬЮ

Опухоль в недрах мозга — как ее уничтожить, не повредив окружающие здоровые клетки? Помогает «стереотаксическая» лучевая терапия, разработанная специалистами Гейдельбергского университета (ФРГ). Сначала методом послойной рентгеноскопии создается на компьютере томографическое изображение головы, положение которой фиксируется металлом и пластиком. Затем несколько рентгеновских трубок подвергают выделенный участок перекрестному огню гамма-квантов таким образом, чтобы их разрушительная, смертельно опасная доза концентрировалась лишь в больной ткани. Вычерчивая на дисплее критические зеленые изодозные линии, микропроцессор контролирует поле облучения. Чем теснее изодозы прижимаются к опухоли — тем меньше поражаются здоровые ткани. Голубым цветом обозначена черепная коробка.

Алексей РАСПУТНЫЙ

Фото Юрия МАЛЬЦЕВА

О третьем пролете завода крупнопанельного домостроения (КПД-80) в Находке издавна шла дурная слава. На всех производственных совещаниях в тресте и главке этот участок склоняли как отстающий. И действительно, полный набор недостатков: устаревшая технология, допотопные станки и оборудование, большая доля ручного труда и как следствие брак, брак, брак... А со строек тревожные звонки: что делать? Снова нет панелей. Срываем сдачу жилья. Дело в том, что наружные панели в приморском городке выпускались только на КПД-80. На заседаниях в тресте «сотрясался воздух», а ситуация не менялась годами.

Но вдруг произошло чрезвычайное событие. Однажды злополучный пролет перевыполнил план. Стражи отказалось верить в цифру — на 185%.

Еще через несколько месяцев отстающий участок уверенно вышел в передовые.

А все началось...

Однажды молодой архитектор Виктор Ходырев предложил администрации треста организовать в Находке свой МЖК. Первая реакция руководства была отрицательной, мол, в уме ли ты, парень? Люди по 10—15 лет ждут своей очереди на получение квартир, а тут вы еще! Несужели простых вещей не понимаешь? Единственный КПД — и тот регулярно планы не выполняет. Панели, стройматериалы в городе — на вес золота. А вам-то нужны сверхплановые. Откуда их взять?

Собственно говоря, Ходырев только и ждал этого вопроса.

— А вы нам, комсомольцам, доверьте наладить работу на производстве, и через некоторое время, мы обещаем, панели некуда будет девать. Вся сверхплановая продукция КПД и пойдет на возведение МЖК. Насчет улучшения производства у нас уже есть кое-какие соображения...

Не поверили в тресте. Виктор пошел в горком партии. Там он выложил на стол проект по обустройству одного из пустырей, который в будущем, по замыслу ребят, должен превратиться в молодежный микрорайон. Городок на 90 тыс. м² жилой площади. Рядом с домами — полик-

КВАРТИРА СЕБЕ —



КВАРТИРА ГОРОДУ

МЖК: ОТ ИДЕЙ ДО ВНЕДРЕНИЯ

линика, детские сады, клубы, оздоровительный культурный центр на берегу озера Соленое.

— И все? А где же найти рог изобилия для ваших идей?

— Вот план и схемы по реконструкции КПД-80.

— Ну что ж, если один комсомольско-молодежный строительный отряд (КМСО) займется производством стройматериалов, другой будет работать на стройке, то вы, наверное, сможете обеспечить свой МЖК панелями.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ

— Не только МЖК, но и город,— без тени сомнения ответил Виктор.

Через несколько недель комсомольско-молодежная бригада Сергея Лукишина приступила к делу. Самостоятельно разработали новый толкак для форм. Перенесли пульт управления ближе к рабочему месту — раньше-то через весь цех приходилось бегать, отремонтировали оборудование.

Перестроили организацию труда «так, чтобы не простоявать ни одной минуты». Как это выглядит на практике, я убедился сам. Пока разговаривал с Сергеем Лукишиным, мостовой кран унес последнюю готовую панель. Цеховые рабочие — «ветераны» — не спеша отправились к выходу — на перекур. А члены бригады на соседний участок, туда, где изготавливались мозаичные «коврики» для форм. Потом только я узнал, что в обязанности бригады такая работа не входит. «Сверху» на переброску ребят приказа не было.

К началу нынешнего года слово свое создатели МЖК сдержали: никогда еще Находка не знала, что такое избыток панелей. Управляющий трестом С. А. Дудник как бы невзначай пожаловался, мол, что делать с этой молодежью? Строители едва успевают использовать продукцию завода. Но в глазах руководителя я уловил хитринку. Еще бы! Как никогда доволен теперь Дудник. Деяникою молодых портовиков, моряков и судоремонтников, из которых были сформированы КМСО, не только в короткий срок освоили новые специальности, но и показали самую высокую производительность труда.

По итогам прошлого года два отряда стали победителями соревнования в своих строительных управлениях, а третий стал лучшей бригадой бетонщиков всего треста. Причем каждый КМСО помогает экономить фонд заработной платы. Это неудивительно — средняя выработка отрядов в полтора раза выше, чем у остальных бригад. Нарушений дисциплины нет. В минувшем году в Находке выполнили план по вводу жилья, а плюс к этому — что главное для ребят — новоселье в двух первых домах комплекса МЖК праздновалось досрочно. Их строительство было завершено на три месяца раньше срока.

На этом можно было бы поставить точку, если бы не один факт.

Впечатляющий опыт Находки никому не давал покоя. Если с получением квартир в стране существуют

пока большие сложности, то на Дальнем Востоке, в Приморье социальные и, в частности, жилищные проблемы стоят особенно остро. Пока все основные показатели в социальной сфере в расчете на одного человека здесь гораздо хуже, чем в центральных районах страны. Для распутывания клубка наболевших проблем объем капитальных вложений на жилищное строительство необходимо практически удвоить. Значит, не откладывая на завтра, надо внедрять и опыт находкинцев. И вот уже, с трудом выпутываясь из организационных передряг, пробивает себе дорогу МЖК во Владивостоке. Недавно в краевом центре был объявлен общественный призыв на домостроительный комбинат. А перед этим в городе проходил конкурс на разработку лучшего проекта молодежного микрорайона. Проект и планы утверждены. Начать строительство намечается в будущем году.

Правда, не всегда дело обстоит так.

Когда в Дальнегорске на центральных улицах и крупных предприятиях расклеили плакаты, призывающие вступать в КМСО, от желающих не было отбоя.

Специально созданная комиссия треста Дальметаллургстрой отобрала в отряд 50 человек. Счастливики объяснили: будете работать на производственных объектах, где ощущается острая нехватка кадров, а кадровые строители займутся возведением МЖК. Руководство треста заверило молодежь, что не позднее 3-го квартала 1987 года каждому из членов КМСО будет предоставлено жилье в малосемейном общежитии. Временно, конечно. Потому как в 1990 году каждый член МЖК въедет в пахнущую свежей краской квартиру.

Даже такая «двухступенчатая» перспектива молодежь устраивала. Руководство треста в лице заместителя управляющего по быту и кадрам М. Ерина и председателя профкома А. Лопанова видело в новом деле свою выгоду. Таким образом надеялись укомплектовать коллектив своего треста энергичными людьми, которые помогли бы закрыть «узкие» места на производстве. Одним словом, все были довольны. Управляющий трестом А. Коваленко даже свозил ребят на пустырь, где в скромном времени должны вырасти этажи дома, и дал слово лично контролировать ход строительства.

Но вскоре обнаружилось, что

общества и заверения не что иное, как словесная трескотня. Шло время, но площадку никто не готовил. И каково же было удивление ребят, когда они обнаружили, что дом для МЖК даже не включен в план.

Поиски справедливости не принесли результата. Те, кто «поумнее», поспешили вернуться на прежнюю работу. Отряд стал разваливаться. За несколько месяцев сменилось четыре командира. Только самые стойкие, которых едва ли набралось полтора десятка, продолжали обивать административные пороги. Чтобы отделаться от них, руководство треста пошло на «уступку». «Место, где должен строиться дом, вы знаете. Приступайте. Но... только в свободное от работы время. А кто недоволен — насиливо в тресте не держим. Замена найдется». В этом году строительство объектов в Дальнегорске объявлено Всесоюзной ударной комсомольской стройкой. Из разных концов страны в Приморье прибыли отряды добровольцев. Вот за их счет трест и надеется залатать кадровые дыры.

О дальнегорском «варианте» МЖК мы беседовали с Ходыревым. Он дал такую оценку:

— Да какой же там МЖК? Можено и петуха павлином назвать, только красивее он не станет. Ребят элементарно надули. Да и они сами хороши! Куда смотрели? МЖК — организация молодежная. Почему тогда сразу не ознакомились с планом работ, проектом застройки, почему не создали оргкомитет? У такого МЖК, как в Дальнегорске, нет будущего. А значит, все это — профанация.

Не выступил в защиту ребят горком комсомола. А ведь там-то знают, что вслед за приливом свежих молодых сил немедленно начнется отлив, если молодежь поймет, что жилье — это журавль в небе.

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

Техника-Молодежи 1987

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

Издается с июля 1933 года

© «Техника — молодежи», 1987 г.

А Ходырев у себя в Находке ободрен первыми результатами, поддержанной администрацией, комитета комсомола, горкома партии. А раз есть поддержка, значит, и новые идеи появляются. 10% средств, выделяемых в стране на непроизводственное строительство, Виктор предлагал осваивать с непосредственным участием молодежи. По принципу МЖК. При этом право на создание МЖК в первую очередь предоставлять тем коллективам, которые, помимо строительства жилых корпусов, помогают вводить мощности стройиндустрии.

Для Приморья эта идея помогла бы решить как жилищные, так и производственные вопросы. Еще он предложил создать комсомольско-молодежное строительное управление по возведению жилья и промышленных объектов. Самостоятельный хозрасчетное управление, которое бы по своему усмотрению смогло распоряжаться техникой, стройматериалами, рабочим временем. Принцип работы: квартира себе — квартира Находке.

В Минвостокстрое СССР решение об организации такого управления приняли. Теперь дело за реализацией.

Есть у Виктора и другие задумки. Например, известно, что организация крупного МЖК порой оказывается не под силу одному предприятию или ведомству. В таких случаях искали партнеров — пайщиков. И когда они находились, то, как правило, начинались дебаты: на чей счет перечислять средства. Но даже если в конце концов вопрос как-то решался, то, бывало, средства, собранные с бору по сосенке и переведенные на один счет, имели свойство утекать неизвестно куда. Виктор считает, что при возведении молодежных комплексов с населением более трех тысяч человек нужно создавать единую дирекцию МЖК с правами заказчика-застройщика.

Сегодня в рабочем столе Ходырева около пяти тысяч писем со всех концов страны от желающих принять участие в создании МЖК. Что ж, рабочие руки в Приморье как раз кстати:

— Руководство Минвостокстроя СССР приняло решение начать в Находке строительство ремонтно-механического завода, — говорит он. — А непосредственной ударной силой при его возведении станут отряды. Значит, есть возможность организовать в городе и МЖК-2...

Коротая вечер перед телевизором в красноярской гостинице, я впервые и увидала своего героя. Камера оператора то «наезжала», то откатывалась от парня в комбинезоне, потом на экране показались маленькие симпатичные макеты игрушечных комнаток со стульчиками, столиками...

Но короткая передача быстро закончилась, и диктор вежливо объявил: «Мы передавали репортаж с краевой выставки НТТМ».

На следующий день не без помощи тележурналистов я разыскала юношу. Звали его Иван. Фамилия — Чижиков. Отчество, признаюсь, не спросила. Уж больно молодым выглядел мой знакомый. И надо сказать, сделала большую промашку: должность-то Иван занимал солидную — старшего конструктора мебельного объединения — в 24 года.

При первой встрече мне подумалось, что причиной столь раннего взлета, конечно, могло оказаться просто везение. Но на одном везении далеко не уедешь. А Иван, судя по всему, уже пользовался в объединении авторитетом как специалист высокого класса. Будем откровенны, обычно выпускнику вуза, пришедшему на производство, еще долгое время нужно доучиваться, а то и переучиваться, чтобы квалифицированно справляться с самыми рядовыми обязанностями. Обязанности же Ивана рядовыми отнюдь не назовешь. Кто такой старший конструктор? Человек, от способностей, умения которого в значительной мере зависит красота, современность выпускаемой предприятием мебели, а значит, лицо фирмы. Но не свалилось же это умение ему с неба? Дело нашло Ивана еще на студенческой скамье. Нет, я не права. Скорее всего, Иван нашел свое дело.

Веселая энергия, живой (и не созерцательный, а деятельный) интерес к происходящему. Вот что по праву можно назвать характерной чертой Ивана, отличающей его от сверстников. С нее-то все и началось.

Сам Иван Чижиков в студенческом общежитии никогда не жил. Но в гостях у своих товарищей бывал часто и не переставал при этом огорчаться: до чего же неустроен студенческий быт, как неуютна обстановка в комнатах! «А что поделаешь? — возражали друзья, — лишь бы крыша над головой была!»

Всем известно: мебель специально для общежитий никто не произ-

водит. А обставляются они тем, что по самой дешевой цене можно приобрести в магазинах. В квадратные метры комнаты с трудом втискиваются три-четыре кровати, тумбочки, стулья. А что из этого получается, каждый студент знает: ни работать, ни отдыхать нормально в таких условиях невозможно. Конечно, коменданты при этом говорят: дескать, общежитие — временное студенческое жилище. Но пять лет человеческой жизни — время все же приличное.

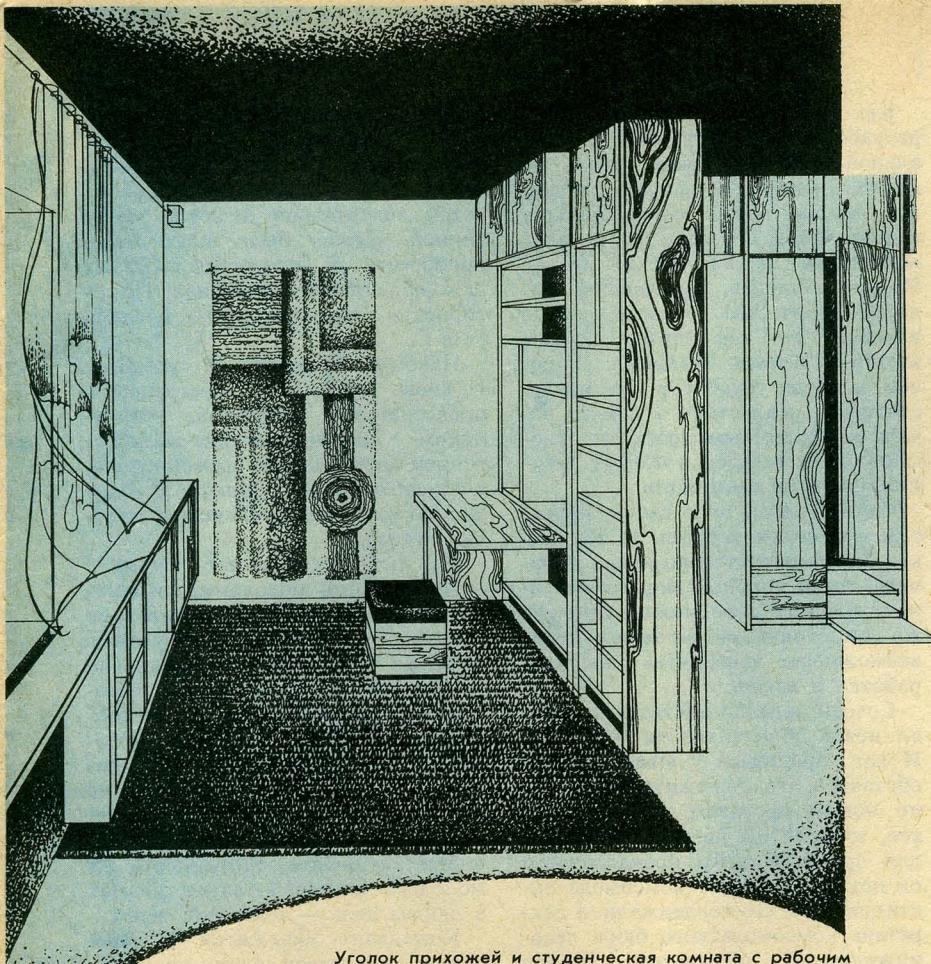
Как я уже сказала, Иван Чижиков, обладатель уютной комнаты в своей квартире, мог, конечно, почувствовать обитателям общежития и развести руками: ничего, мол, здесь не поделаешь — такова студенческая судьба. Но, во-первых, он учился не где-нибудь, а в Красноярском технологическом институте на факультете механической технологии древесины. А во-вторых, к проблеме общежитской обстановки у него возник интерес, так сказать, чисто профессиональный.

Теперь мне кажется важным подчеркнуть, что такое желание появилось у него именно на третьем курсе. Обычно к этому времени будущий специалист уже получает азы профессиональных знаний. Но, к сожалению, знания для многих студентов до поры до времени остаются мертвым капиталом. Далеко не все будущие инженеры от теорети-

ХОТИТЕ

ческого обучения переходят к практической, научной работе. Так вот, Иван Чижиков, также не имевший поля приложения уже накопленным силам, возможностям, такое поле искал самостоятельно.

К примеру, он всерьез увлекся психологией. Как оказалось, эта наука конструктору просто необходима. И вот почему. Обстановка в комнате должна помогать человеку настроиться на работу или на отдых. Поэтому при обустройстве хотят и маленького жилища, можно применять разные тона, формы, расположение мебели. Но прежде чем попытаться обеспечить человеку психологический комфорт, необходимо понять его психологию. Первокурсники, обнаружил Иван, больше тяготеют к общению, им, следовательно, нужно оставить в комнатах



Уголок прихожей и студенческая комната с рабочим столом, стеллажами для книг и вещей.

Ольга БОБРОВА

ЖИТЬ КРАСИВО?

больше свободного пространства. У старшекурсников — другой психологический настрой, у семейных студентов — и вовсе особый. Или взять, например, цвет. Многие ли задумываются, какое он психологическое влияние оказывает?

Под воздействием того или иного цвета у людей может возникать чувство радости или печали, обостряется или рассеивается внимание, повышается или снижается работоспособность. Цвет изменяет и наше впечатление о величине помещения. В комнате общежития, где пространство перенасыщено мебелью, просто необходимо ощущение объемности. Поэтому здесь предпочтение светлым, холодным тонам. Много пришлось затратить, чтобы изучить принципы оформления интерьера.

Гора книг на столе Ивана росла. Росла и стопа эскизов, чертежей. Идей было множество, порой самых сумбурных. Как среди них найти наиболее приемлемую, как фантазии увязать с реальностью? Будем смотреть на вещи трезво. Один студент, сколь бы ни была велика его энергия, справиться с такой задачей не в силах. Иван обратился за советом и помощью на кафедру технологии деревообработки. Здесь к выбранной им теме отнеслись с большим интересом — проблема принципиально новая и важная. Нашлись, конечно, скептики, пожимавшие плечами, разве утащить студенту эдакий вуз? Но помог кандидат технических наук Леонид Викторович Жестовский, ставший впоследствии руководителем дипломного проекта Ивана Чижикова.

Тема, которой занялся Иван, не оставила равнодушными его товарищей-однокурсников. Образовалась и творческая группа.

Поначалу Иван решил применить металлические элементы. Блестящие, хромированные несущие каркасы двухъярусных кроватей привлекали прочностью и современным внешним видом. Но тогда, соблюдая требования всего интерьера комнаты, необходимо было вносить металлические детали и в другую мебель. А там они казались тяжеловесными.

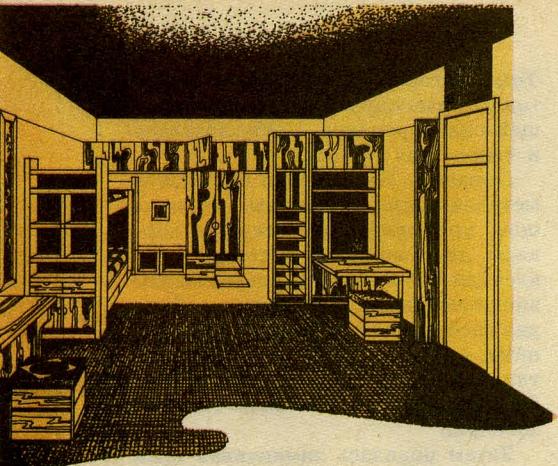
Затем родилась заманчивая идея с мягкой мебелью — это комфортно, красиво, впечатляюще, к тому же, можно было сделать ее и трансформируемой. Чем плох диван-кровать или кресло-кровать?! Но... от всего этого пришлось отказаться. Не устраивали прочностные характеристики. Ведь в мебели для общежития акцент делался прежде всего на практическую полезность, удобство и целесообразность конструкции. Вопросы функциональные, экономические не должны за слоняться «красивостью», показным шиком.

Иван пришел к выводу, что выразительность самой мебели и проворенные в интерьере, в комплексе с другими предметами, ее пропорции, соответствие формы и отделки назначению и конструкции предметов — вот, пожалуй, основные критерии, которыми следует пользоваться, оценивая мебель в эстетическом отношении.

Что же касается удобства, то здесь пришлось учитывать такой фактор, как принцип разделения комнаты на определенные функциональные зоны, что повышает комфортность и улучшает условия жизни: зона отдыха, сна, приема пищи, работы. Позднее и Л. В. Жестовский помогал в поисках оптимального решения. Потом он понял, что его ученику нужно пополнять не только теоретические запасы знаний, но и ознакомиться с новейшими достижениями в конструировании мебели.

Поэтому и решено было послать Ивана на производственную практику в Москву и Ленинград. Пожалуй, этот месяц, когда он поработал на крупнейших предприятиях мебельной промышленности, и оказался тем импульсом, который привел к оптимальным вариантам проекта.

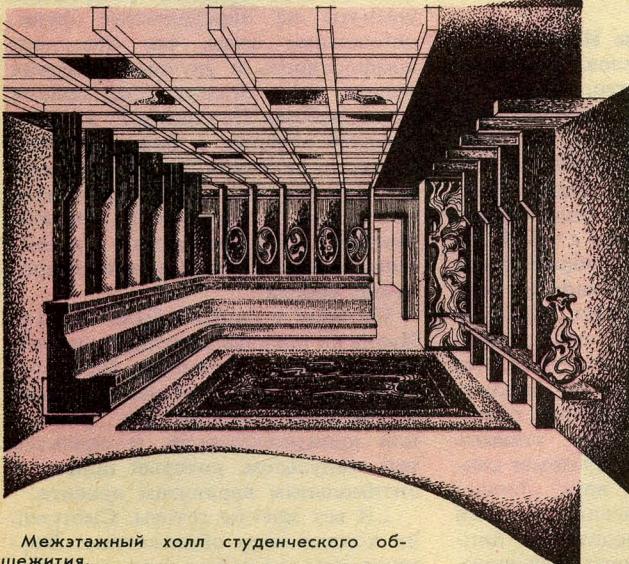
...И вот макеты готовы. Смотреть их ходили всем общежитием. Восхищались: тут тебе и антресоли, без



Комната для студентов-младшекурсников с двухъярусной кроватью.

которых не знаешь, куда девать зимнюю одежду или «робу» для сельхозработ; и банкетки вместо стульев с ящичками для хранения вещей; и кровати, складывающиеся днем. Все компактно, красиво, все подобрано так, что благодаря универсальной конструкции многочисленных этажерок, полок, легкой мебели можно создать именно такой интерьер, который тебе больше по душе. С помощью макетов и было показано, как из одних и тех же элементов с незначительными дополнениями можно собрать и то, что подходит для семейных пар с ребенком, и то, что необходимо старше- или младшекурсникам.

Короче, студенты, наглядевшись на эту мечту, окончательно расстраивались, возвращаясь в свои комнаты. А Ивану Чижикову так и сказали: «Что пользы в одних макетах?»



Межэтажный холл студенческого общежития.

Как раз на таком этапе, когда разработка идеи завершена, а реальной пользы от всех усилий не видно, «ломается» не один энтузиаст, не один порыв гаснет. Любому важно, чтобы его труд не пылился где-нибудь на конторской полке. Но для студента, испытавшего радость творчества впервые, важно вдвойне. Это как первая любовь, которую нельзя обмануть. Впрочем, и среди студентов уже достаточно «реалистов», с самого начала к дипломным проектам относящихся не всерьез, а потому энтузиазмом и не пылающих.

Однако Иван-то к своим проектам относился всерьез. И так же, как он самостоятельно искал поначалу точку приложения накопленным знаниям и возможностям, так же самостоятельно он теперь искал возможность «внедрить» свои разработки в жизнь.

Совсем недавно институт построил новое общежитие на 600 мест. И вот зародилась у Ивана мысль: обставить это общежитие мебелью по новым проектам. Ну, если не все, то хотя бы несколько комнат, для пробы. С этим предложением он пошел в комитет комсомола института. Там его поддержали. А секретарь комсомольского бюро лесо-инженерного факультета Виктор Поданев разделил с Иваном нелегкие хлопоты.

Для начала заручились поддержкой проректора по хозяйственной части. Казалось бы, дело сдвину-

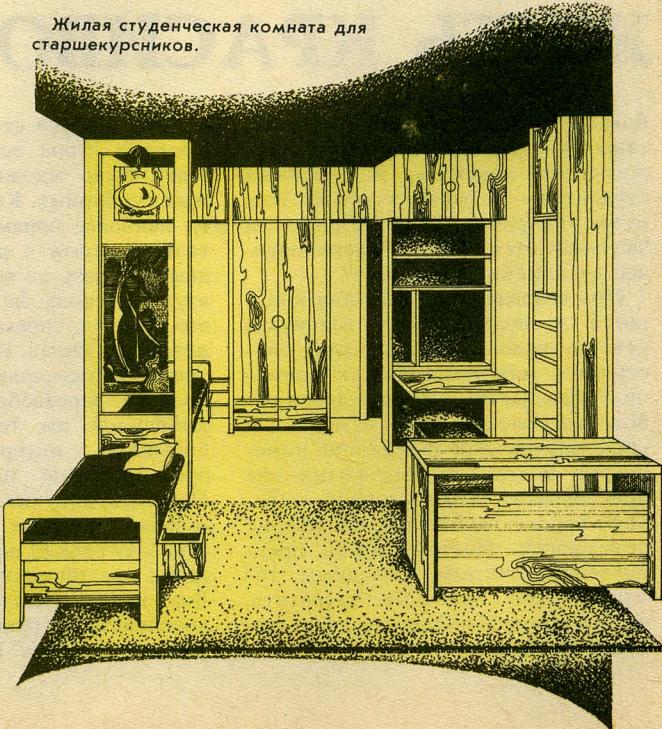
лось с места. Но появились сложности с бухгалтерией. Снова пришлось долго и терпеливо доказывать, что институту такая мебель обойдется значительно дешевле магазинной. Нужно было всего лишь приобрести в деревообрабатывающем объединении материал. Смонтировать мебель студенты брались сами.

Наконец бухгалтерию убедили. И вновь длительные переговоры с председателем профкома, начальником административно-хозяйственной части. Немало времени ушло, пока собирали все подписи. И наконец надел Иван комбинезон, засушил рукава...

Да, любой, увидев его ладони с затвердевшими мозолями, ссадинами, потемневшие от инструмента, не сказал бы, что это руки студента. Иван из числа тех, кто прекрасно владеет топором и рубанком и может сам построить дом. Эти способности передал ему дед Иван Тимофеевич — в плотницком деле настоящий профессор. Несмотря на свои 80 лет, он и сейчас делает лодки, слесарничает, считается неплохим кузнецом. Уверенность же молодого мастера — внука, размах в любом деле — дедовская черта.

Комендант общежития не переставал удивляться, когда же неугомонные во главе с Чижиковым успокоятся? То им надо одно, то другое. На складе института пытались поначалу не выдавать им все сразу, придержать кое-что, но вскоре по-

Жилая студенческая комната для старшекурсников.



няли, что эти ребята всегда своего добьются. Путь от идеи до внедрения был нелегким. Пройти его мог действительно целеустремленный и волевой человек с крепким характером.

...Теперь студенты Красноярского технологического института вот уже год живут в комнатах, оборудованных экспериментальной мебелью по проекту Ивана Чижикова. Срок достаточный для того, чтобы оценить все ее преимущества. Краевое управление торговли недавно рекомендовало комбинату индустриально-строительных конструкций наладить выпуск этой мебели. Сейчас решается вопрос о том, чтобы выпустить первую партию студенческих жилых комнат. А объединение Красноярскмебель, оценив деловые качества молодого специалиста Ивана Чижикова, как уже говорилось, доверило ему должность старшего конструктора.

Сейчас, когда идет речь о перестройке вузовского образования, мы думаем о том, как создать студенту нормальные условия. Пример Ивана Чижикова должен быть не исключением, а правилом, потенциал вузовской мысли велик и далеко еще не использован.

И все же каждый делает себя сам. Иван симпатичен мне своей деятельной, творческой энергией, без которой при любой перестройке не обойдешься.

От редакции. Как было сказано выше, краевое управление торговли рекомендовало комбинату индустриально-строительных конструкций наладить выпуск моделей мебели Ивана Чижикова, о чем свидетельствует подтверждение выпустить первую партию комплектов. Этот вопрос решен был во всех местных инстанциях. Правда, теперь на бланке заказа, который получил комбинат, не хватает лишь одного штампа — печати Всесоюзного проектно-конструкторского технологического института.

Обратились в ВПКТИ, но там молчок. Вот и хочется теперь спросить у компетентных лиц ВПКТИ: в чем причина столь длительного рассмотрения такого нужного нашей молодежи проекта? Неужели смущает только то, что сам конструктор еще молод? Но ведь первые образцы его мебели уже прошли испытания в общежитиях технологического института, и студенты остались довольны обстановкой.

Так не пора ли дать проекту широкую дорогу?

Сто лет назад львовский врач Людвиг Заменгоф (1859—1917) опубликовал словарь и грамматику искусственного международного языка — эсперанто (назван по псевдониму своего создателя Docto Esperanto — «Надеющийся»).

Новое средство международного общения оказалось не только простым и гибким, но и достаточно вы-

разительным. Сейчас его энтузиасты объединены в клубы и ассоциации во многих странах, в том числе в КНР. Эсперантский журнал «Из народного Китая» (1986, № 9) опубликовал любопытную, но вызывающую многие вопросы статью о резервах человеческого организма, сокращенный перевод которой мы предлагаем вниманию наших читателей.

КОРОЛЬ ЧИГОНГ-О

Хой Шуйинг известен во всем мире. Он лучше всех овладел школой сильного чигонг-о — стариинного китайского оздоровительного и врачебного метода. О способностях мастера ходят легенды. Как ему удается вершить чудеса?

КРЕПЧЕ КАМНЯ И МЕТАЛЛА

Он появляется на сцене в традиционной китайской одежде. Спокойен, отчужден от публики, погружен в себя. На подставке лежит камень размером примерно 10 на 5 см. Невидимый удар — в сторону летят осколки. Хой наклоняется и разбивает головой кирпичную стенку толщиной 10 см. Голова сильнее руки, нога сильнее головы. Два служащих приносят каменную плиту толщиной 15 см. Удар ноги — и она разлетается на куски.

Далее — коронный номер. Хой захватывает копье в специальное устройство так, чтобы конец с острием упирался в шею. Затем начинает давить горлом на него. Когда копье изгибается более чем на 90°, оно ломается с громким треском. Некоторые зрители выбегают на сцену, но не видят на шее никакой раны, кроме небольшого темно-красного пятна. Хой может ударом ребра ладони даже отрубить от железного стержня толщиной 4 см кусок за куском.

ЗАСЛУЖЕННЫЕ МАСТЕРА, ТАЛАНТЛИВЫЕ УЧЕНИКИ

Родился Хой в провинции Хэбэй. Его отец занимался народной медициной. Семилетний мальчик стал учеником старого монаха-буддиста в храме на горе Дачингдинг. На протяжении 8 лет надо было каждый день по 300 раз делать упражнения, тренировать руки, ноги, шею, голову, ломать кирпичи и ветки. Чтобы привыкнуть Хоя выдерживать тяжесть, на него наваливали каменные глыбы.

Жена Хоя — Сун Сулан — раньше была актрисой одной из пекинских оперных трупп. После свадьбы она стала прилежной ученицей своего мужа. Вот она лежит на боку на сцене. Вместо подушки — бетонная пли-

та, на голове — две пластины из камня. Рядом стоит муж с кувалдой. Сейчас он разбивает вдребезги каменные плиты на голове супруги.

У Хоя и Сун одна дочь и три сына. Дочка Чиншю лежа выдерживает каменную глыбу весом в полторы тонны. Шестнадцатилетняя девушка может стоять на двух куриных яйцах, держа в обеих руках по десятикилограммовому ведру с водой. Пятнадцатилетний сын Чин удерживает в руке раскаленный железный прут, и на ладони не остается никаких следов ожога. Мальчика не в состоянии сдвинуть с места даже четыре человека.

Что это — фокус или умение? Хой Шуйинг отвечает — прежде всего каждодневный труд.

ЧИГОНГ-О — НЕ ЧУДО

Еще в эпоху Весны и Осени и Сражающихся Царств (770—221 гг. до н. э.) в Китае умели выполнять упражнение «рубить мечом голову грудь». У того, кого пытались рассечь мечом, на теле не оставалось никакой царапины. В сочинениях, относящихся к эпохе династии Тан (618—907 гг.), фрагменты о сильном чигонг-о мелькают довольно часто.

Китайские ученые выяснили, что частота дыхания и сердцебиения у «чигонгистов» в спокойном состоянии существенно снижена. Так, Хой во время выполнения некоторых упражнений делает только 5 вдохов в час. Кроме того, исследования показали, что если сконцентрировать напряженность мускулов в одном направлении, можно развить усилие в 25 т. Когда 5—6 силачей с размаху ударяют в живот Хоя бревном диаметром в полметра, он не только выдерживает удар, но остается неподвижным, словно врытая глубоко в землю железная колонна.

Очевидно, в сильном чигонг-о неясного гораздо больше, чем ясного. Это — «белое пятно» на карте науки, изучение которого только началось.

Сокр. перевод с эсперанто
А. ГЛАЗУНОВА, руководителя
исторической секции
общегородского клуба «Эсперо»
(г. Ленинград)

Осторожный писатель, замышляя авантюрно-приключенческий роман, обязательно напишет в предисловии, что все персонажи вымыщены, сюжет взят «из головы». Так спокойнее. Никто не скажет, что за его жизнью подсматривал в замочную скважину литератор. А случайных совпадений, как известно, хватает.

Нам тоже следует подстраховаться (однако на другой манер). Все нижеизложенное — чистая правда. И если кому-нибудь покажется, что в статье сгущены краски, оглянитесь вокруг. Не исключено, что нечто подобное происходит рядом с вами.

КАК Я ИСКАЛ АГРОГРАДОСФЕРУ

Владислав КСИОНЖЕК,
наш спец. корр.

Я прочитал описание агроградосферного комплекса «Юность России» (планшеты с макетом и планами застройки и внутрихозяйственного землеустройства совхоза «Домашовский» Брянского района Брянской области были выставлены на Центральной выставке-ярмарке научно-технического творчества молодежи. Работа коллектива представлена к золотой медали ВДНХ).

В брошюре говорилось: «Это совокупность систем высокоразвитого города, сельскохозяйственного производства, природы и экологии. В нем преимущества сельского образа жизни гармонично сочетаются с городским бытовым комфортом. Такие комплексы устраниют социально-экономические различия между городом и деревней, в них создаются условия для гармоничного развития общественно активной личности».

Об идеальном городе мечтал еще Томмазо Кампанелла. Контуры агрограда мерещились не только архитекторам, но и политическим деятелям. Воплотить идею системного подхода в проектировании, увязать, в равной степени учесть все социальные, экономические, экологические факторы, насколько мне было известно, до сих пор никому не удавалось.

Петр Митрофанович Себелев, автор концепции агроградосферной застройки, руководитель недавно образованного при Минвузе СССР Градосферного научно-исследовательского и проектного объединения (или короче — Всесоюзного ГрадНИИПрО), принял меня в редакции одного из центральных литературных журналов.

ОТКРЫТАЯ ТРИБУНА «ТМ»

Оказывается, интерес к работе агроградосферщиков столь велик, что уважаемое издание предоставило руководителю объединения кабинет для связи с прессой.

По стелам комнаты развешаны планы застройки Домашовского. На столе веером разложены журналы, вырезки из газет, в которых писалось о творчестве Себелева и его помощников. Себелев отрекомендовался полковником в отставке.

— Наиболее подходящая планировка сельских населенных пунктов — круговая, — убеждал меня собеседник. — К сожалению, этого принципа пока мало кто придерживается. Типичная русская деревня вытянута вдоль реки. Может быть, со стороны это выглядит красиво, но подобный архитектурный анархизм слишком дорого обходится. Попробуйте, например, в таком селе-набережной проложить канализацию, водопровод.

Проектировщики предпочитают прямоугольную застройку, — продолжает Себелев. — Но есть еще более эффективное решение — круг! У этой геометрической фигуры минимальный периметр при заданной площади. Двух мнений быть не может: самый компактный поселок — круглый поселок.

Каким же видится автору образцовый агроградосферный комплекс? В центре поселка «круг» культуры и отдыха. Здесь будет зимний сад, кинотеатр, театр эстрады, салон игр, читальный зал, детская площадка, киоски, кафе. Далее кольцо — административные здания, Дом пионеров и школьников, Дворец бракосочетаний, Дом культуры, поселковая библиотека, комбинат бытовых услуг и ателье.

Следующее кольцо застраивается 3—5-этажными домами. Здесь же

школа, спортивный комплекс, баня, прачечная, гостиница. Третье кольцо — дома усадебного типа с индивидуальными земельными участками. Среди них, однако, разместим несколько многоэтажных башен с квартирами гостиничного типа.

Глаза у Петра Митрофановича азартно разгораются:

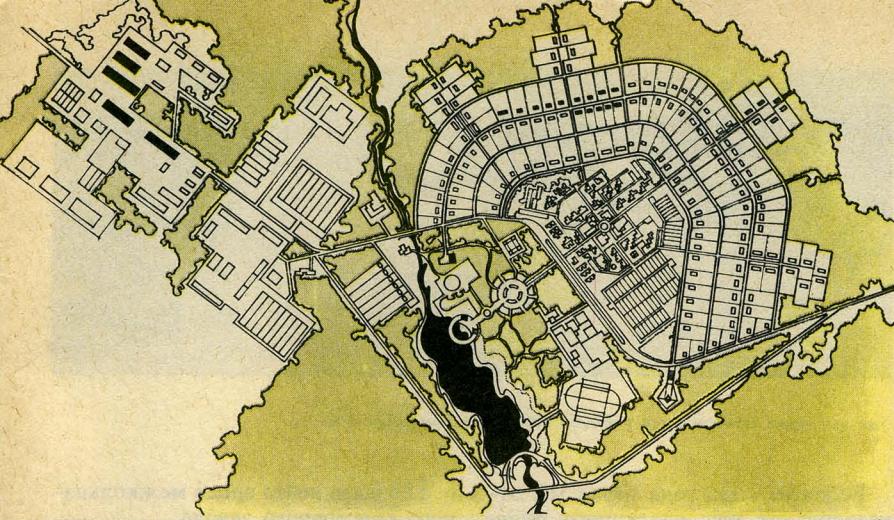
— Всем ли в таком поселке будет хорошо? Давайте представим, кто, где и как будет жить. Молодого специалиста, приехавшего в село по распределению, поселят в одном из «небоскребов». В домах гостиничного типа нет кухонь, зато на каждом этаже — столовая-буфет. Не нужно тратить время на приготовление пищи, на бытовые хлопоты. Под рукой комбинат бытовых услуг, прачечная, ателье. Добавьте разнообразный досуг. Что еще нужно холостяку?

Молодые супруги получат благоустроенную квартиру в кольце № 2 (если считать от центра). Вряд ли они пожелают сразу обзаводиться хозяйством. Но как только появится тяга к земле, обычно это приходит с возрастом (я оставил без возражений сей вывод) — переедут в отдельный домик. Ничто так не сплачивает семью, — считает Себелев, — как здоровый совместный труд на приусадебном участке. (Возможно, и так, подумал я.)

Не забыты и ветераны труда. Для них предусмотрены комнаты все в тех же башнях с квартирами гостиничного типа. Круг жизни замыкается...

Центральная усадьба совхоза «Домашовский», перепланированная в соответствии с агроградосферными идеями, представит собой, однако не круг (почему-то именуемый сферой), а всего лишь сегмент. Его «обрезает» огромный парк, примыкающий вплотную к центру. Почему же парк попал на это место, нарушив симметричную круговую композицию? Дело в том, что вдоль берега ручья (в дальнейшем здесь предполагается строительство искусственного водоема с пляжем и водным стадионом), да и по всей территории, отведенной под зону отдыха, стоят дома, в которых испокон века живут домашовцы.

Проект сохраняет не более 10% старой застройки, в том числе клуб (его переоборудуют в специализированный: «для тех, кому за 30»), столовую. Пощадят и уже построенные объекты в производственной зоне (это левая часть чертежа). К идее рассредоточенной вокруг по-



Проект застройки центральной усадьбы совхоза «Домашовский», представленный на выставке-ярмарке НТТМ-87 на ВДНХ.

селка промбазы современная наука оказалась не готова...

Коллективным соавтором проекта нового поселка, по словам Себелева, явилось все население Домашовского. В конце 1985 года на общем собрании совхоза опросили всех: кто в каком доме хочет жить.

Итак, все очень просто. Даже слишком. Как бы не пришлось через несколько лет опять перепланировать поселок. Мало ли у кого вкусы и потребности изменятся?

Петр Митрофанович меня успокоил. Оказывается, он разработал концепцию так называемой биоплантники (научный труд объемом в 600 страниц), где подробно говорится, что и как нужно делать, чтобы не вышло накладок.

— Нет, мой друг, нет. Методику работы раскрыть пока не могу. Она еще не опубликована. Свяжитесь с моими молодыми помощниками. Многое станет вам понятным...

* * *

Андрей Ликефет, старший преподаватель Московского института инженеров землеустройства, представился как автор проекта внутрихозяйственного землеустройства совхоза «Домашовский».

В день нашего знакомства Ликефет срочно переделывал архитектурную часть проекта. (Не понравилось что-то кому-то в Брянском обларгопроме).

— Вот было бы здорово, — сказал он, — если бы ты поехал с нами в Брянск на защиту проекта. Журналисты не раз спасали нас от произвола чиновников.

Мы выехали втроем. (Андрея сопровождал молодой архитектор

Нет, ошибаюсь. Следы обнаружились в кабинете директора совхоза. Николай Денин перетряхивает ящики письменного стола, достает один за другим отвергнутые жизнью проекты, разработанные ГрадНИИПрО.

— Сначала нам предложили, — вспоминает Денин, — пригнать бульдозеры и сровнять старый поселок с землей. Но мы не согласились. Ломать еще хорошие, крепкие дома было бы неразумно. Ведь в нашем хозяйстве каждая копейка на счету. Совхоз долгое время был убыточным.

На следующий год москвичи за-проектировали поселок на пустыре, — продолжает директор. — Но за это время мы построили дорогу, которая в прямом и переносном смысле перечеркнула проект.

— Но вы все-таки не отказались от услуг объединения.

— А почему бы и нет? — хитро-вально усмехнулся директор. — Оно ведь устроило нашему хозяйству хорошую рекламу. У соседей на полях работать некому, а к нам столько на-рода понаехали (привлеченного публикациями об идеях Себелева), что всех не можем принять. Отбираем лучших. Правда, селить их пока некуда. Живут в тесноте, снимают кто комната, кто угол.

Новые дома (всего их будет 10 — на большее в совхозе нет средств) строятся по упрощенной схеме, без каких-либо удобств. Нелегко отли-чить эти постройки от старых. Разве что вместо привычной прямой улицы они образуют широкую плавную дугу.

М-да! Вот так начало! Коллективное мнение жителей села выражает

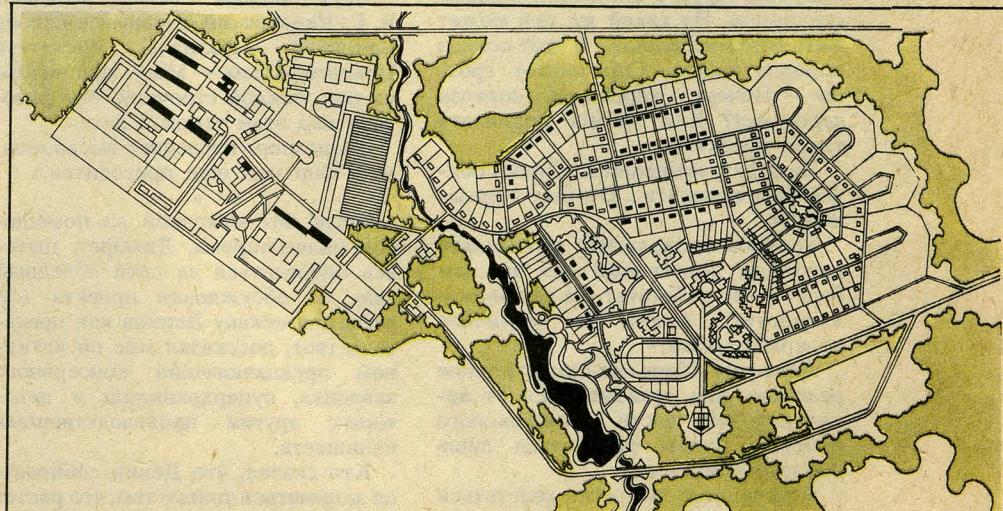
Александр Чукалин, недавно примкнувший к объединению.)

От результатов поездки зависело финансирование строительства в Домашовском.

Заседание агропрома было назначено на завтра. Мои спутники начали наносить визиты в организа-ции, способные поддержать объединение на решающем обсуждении проекта в обларгопроме. Ну а я, не теряя времени, отправился в Домашовский. Ведь согласно всем пред-ставляемым на Центральную вы-ставку документам проект начал воплощаться в жизнь.

Когда машина прочертила фи-нишную прямую по пыльной и серой улице центральной усадьбы, меня взяло сомнение: туда ли я попал? В Домашовском не было и намека на начало коренной реконструкции.

В таком виде проект застройки центральной усадьбы совхоза «Домашовский» обсуждался на заседании Брянского обларгопрома.



председатель Домашовского сельсовета Любовь Федоровна Вовк:

— Устали мы от рекламы. Лучше бы сначала построили новый поселок, а потом о нем писали. Кроме себя, мы уже ни на кого не надеемся. Думаем: что сами сделаем, с тем и будем жить...

* * *

Со сложным чувством уезжал я из Домашовского. Может быть, здесь все переменится, если Ликефету и Чукавину удастся «выбить» в облагропроме деньги для Денина? (Моральная поддержка ряда комсомольских работников, двух-трех журналистов у объединения уже есть.)

Началось обсуждение проекта.

Вот выдержки из стенограммы.

Ликефет, со вступительным словом: «Поскольку хозяйство нерентабельно, вопрос нужно ставить так: какие средства необходимо представить совхозу для того, чтобы резко повысить его экономическую эффективность. По нашим расчетам, требуется 15 миллионов рублей».

В. М. Еликов, председатель облагропрома с сомнением переспрашивает: «15 миллионов?»

Ликефет: «Ну да. Сюда ведь входит стоимость не только жилищного строительства, но и объектов в производственной зоне». («За кадром» остается вопрос: откуда брать 15 миллионов в условиях хозрасчета.)

Еликов: «Вижу. У вас запроектировано два зерносклада на 2 тысячи т. Зачем? У Денина столько зерна и через 200 лет не будет. А вот огромное овощехранилище. Для чего? Мы ведь ставим задачу, чтобы все ранние овощи поступали сразу в Брянск... Пруд с пляжем и водным стадионом. Ну какой же там может быть водный стадион? Я этот совхоз хорошо знаю. — Спрашивает грозно: — Почему директора совхоза здесь нет? Как он мог подписать такой проект?»

Ликефет, замявшись: «Денин обязан был приехать... Он был приглашен...»

Еликов продолжает: «Позвольте спросить, консервный цех на чем будет у вас работать? На тепличном хозяйстве? Зачем же тепличное перерабатывать?»

Ликефет: «Хочу предложить такое решение. Мы отказываемся от архитектурной части комплексного проекта. Будем заниматься лишь землеустройством».

Я удивился: так легко расстаться с главной идеей?!



Как выглядит центральная усадьба совхоза «Домашовский».

Еликов: «Два года назад мы отказались от уже сделанного местным институтом проекта. Вы убедили нас, что архитектурные вопросы необходимо решать в комплексе с другими. Привели в пример ваш агроградосферный городок. Мы и теперь считаем: создавать его нужно. Однако разберитесь сначала сами, что делать и как».

Ликефет: «Может быть, напишем такую резолюцию: пункт первый. То, что вы сказали. Пункт второй. Областной архитектуре, районному агропрому, хозяйству совместно с объединением в кратчайшие сроки решить вопрос о проектировании центральной усадьбы совхоза «Домашовский».

Тут вмешивается в разговор А. В. Петров, заведующий отделом по делам строительства и архитектуры Брянского облисполкома:

«Выходит, мы будем исправлять ваши ошибки? В проекте до сих пор осталось очень много вещей, которые непонятно на чем основаны. Кстати, а землестроительную часть у них кто-нибудь смотрел?»

«Тут основа наша, — отвечает В. Г. Чернявский, главный инженер Брянского филиала института Центргипрозвем. — Могу подписать под каждой строчкой. Мы работали над этой темой 6 лет».

(Запомним последнее высказывание. Оно нам еще пригодится.)

* * *

Когда мы выходили из помещения облагропрома, Ликефет, пытаясь оправдаться за свой «бледный вид» на обсуждении проекта (он расценил неявку Денина как предательство), рассказал мне об истинном предназначении консервного заводика, суперхранилищ и некоторых других производственных излишеств.

Кто сказал, что Денин собирается заниматься только тем, что растет на его собственных полях? Он наме-

рен создать нечто вроде межколхозного консервного завода.

— Но для чего столь сложный путь? — удивился я. — Нужен директору консервный завод — просил бы на него средства.

— Ничего ты не понимаешь, — покровительственно сказал Андрей. — Займет столь прибыльное производство хотел бы каждый директор. Денина обязательно спросили бы: чем же его хозяйство лучше других?

Следующим было заседание у архитекторов области. Они настроены воинственно. По их мнению, проект эклектичен.

То, что вызывало в предыдущих вариантах резкие возражения специалистов, заменялось. Так, например, оставили на чертеже всю старую застройку. В результате жилые дома вторглись в парковую зону. А примыкающая полусфера теперь мало походила на самое себя.

Но и такие «уступки» не помогли. Ликефет и Чукавин не сумели объяснить, почему, например, школьный комплекс оказался отрезанным дорогой от жилой застройки, почему так странно изгибаются улицы поселка, которые, собственно говоря, никуда не ведут (в центр по ним не попадешь, да и на работу, в производственную зону приходится идти кружным путем), чего ради профилакторий для животноводов поставили бок о бок с коровником? А где разместили санитарную зеленую зону? По периметру поселка. Но между производственной и жилой зонами лесопосадок почти не оказалось. О самоочевидных ляпах, подмеченных специалистами, можно было бы говорить еще долго.

«Почему ГрадНИИПрО работает непрофессионально?» — задал риторический вопрос Г. Б. Павленко, председатель правления Брянской организации Союза архитекторов СССР.



Николай Денин, директор совхоза.



Справа на этой улице старые дома, слева — строящиеся согласно проекту ГрадНИИПрО (постарайтесь не перепутать).

«Мне думается, потому, что в столице ощущается нехватка квалифицированных кадров», — ответил Ликефет.

«Ну уж, — не нашли что сказать, и только развели руками брянчане, — уж если в Москве...»

* * *

Пожалуй, можно было бы закончить наше путешествие по следам планшета. Тем более — открою маленький секрет — перед поездкой в Брянск я уже показывал архитектурную часть проекта ГрадНИИПрО специалистам. Мнение заведующего кафедрой архитектуры агроградустриальных комплексов МАРХИ В. А. Новикова и заместителя председателя комиссии архитектуры села Союза архитекторов РСФСР Х. А. Бутусова было единодушным: проект стыдно показывать не только на всесоюзной выставке, но даже выставлять в качестве курсовой студенческой работы...

Помимо архитектурной части, как вы помните, на выставке был представлен и проект землеустройства совхоза «Домашовский».

Отматываю назад пленку на диктофоне.

— ...тут основа наша... Мы работали над этой темой 6 лет...

Необходимо срочно повидаться с Чернявским!

Еду в филиал ЦентргипроЗема.

— Да, — подтверждает главный инженер института, — недавно мы сделали проект землеустройства и установили систему земледелия для совхоза «Домашовский». Обе работы были отмечены премиями на внутриинститутских конкурсах, и обе по настоятельной просьбе переданы агроградусферному объединению... для ознакомления.

— Там эти проекты чем-либо дополнили?

— Не думаю, что они претерпели существенные изменения. Во всяком

случае, севообороты и границы полей должны остаться прежними.

Следуя законам детективного жанра, необходимо было организовать очную ставку. К сожалению, Чернявский от нее отказался. Смутившись, он объяснил, что учится в заочной аспирантуре в... МИИЗе, причем именно на той кафедре, где преподает Ликефет. Но вот непосредственные исполнители работ: начальник отдела С. С. Макаров, руководитель проектной группы Е. С. Пяташов, начальник землеустроительной партии Л. Н. Коварда на встречу с коллегой согласились охотно.

Несмотря на то, что время визита было заранее оговорено, ждать пришлось долго. Агроградусферщиков все не было и не было. Однако мои спутники, взволнованные сообщением, что проект представлен на соискание золотой медали на Центральной выставке-ярмарке НТТМ и что среди авторов их фамилии не упоминаются, решили сидеть в моем номере до победного конца.

...Поздним вечером постояльцы гостиницы наблюдали забавное зрелище. Трое мужчин ползали по коврам в холле (в моем номере все чертежи и схемы не поместились), сличая со своими данными непонятные мне термины и цифры. Но Ликефету, стоявшему рядом, было не смешно.

— Некоторые отличия от нашего проекта есть, — вынес «приговор» Коварда. — Например, предлагается улучшение кормовых угодий за счет мелиорации. Но, видимо, авторы не знают, что основные кормовые угодья этого хозяйства расположены в очень узких поймах рек. Мелиорация здесь невозможна. Нет и нужды менять систему дорог. Ведь вокруг — леса (те самые, знаменитые, брянские). Для небольшого спрямления дороги, которое пред-

лагает ГрадНИИПрО, пришлось бы прорубать просеки. Непонятно, почему в Домашовском намечается добыча торфоудобрений. Торфа здесь никогда не было! Он завозится из других хозяйств.

Пяташов резюмирует:

— В целом наш проект землеустройства и система земледелия оставлены без изменения. Но те отличия, которые мы нашли, вызывают возражение и недоумение...

— Судя по словам Андрея Львовича, — добавляет Макаров, — ГрадНИИПрО собирается провести экономическое планирование хозяйства на далекую перспективу. Однако ничего этого пока не сделано. Следовательно, элемента новизны в проекте нет.

Чтобы подвести итог разговора, спрашиваю Ликефета:

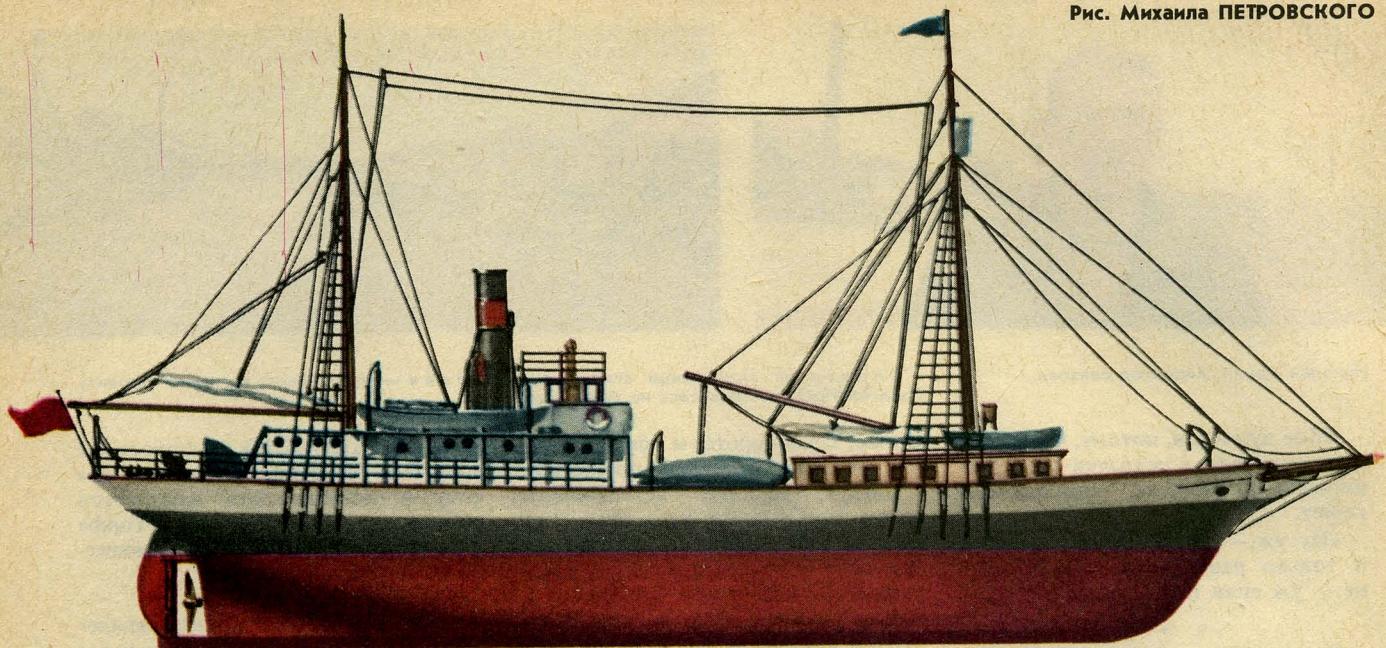
— Кто же все-таки автор экспоната НТТМ, агроградусферное объединение или Брянский филиал ЦентргипроЗема?

— Вопрос абсолютно не относится к существу дела, — загадочно отвечает он...

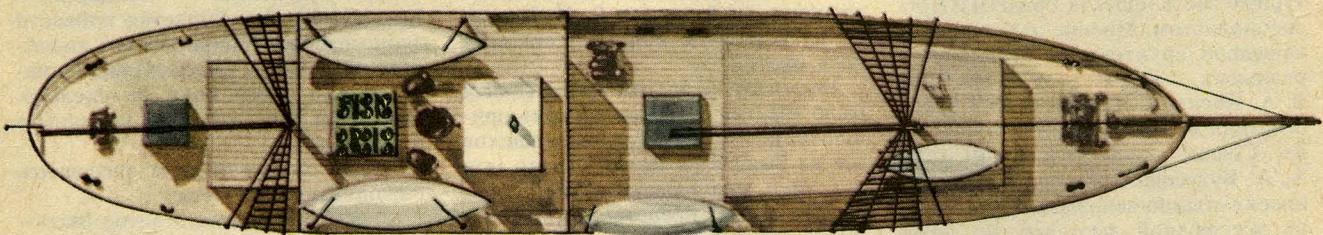
Когда верстался номер, в редакцию пришло письмо из отдела по делам строительства и архитектуры Брянского облисполкома. Оно завершалось таким призывом:

«Убедительно просим организовать для завершения разработки проекта застройки села Домашова квалифицированный творческий коллектив, способный на высоком профессиональном уровне воплотить идею агроградусферного комплекса с привлечением необходимых для этой работы организаций».

Мы тоже за создание различных форм организации молодых специалистов (и не только в области архитектуры и строительства) при условии: застройщики нового начинания должны глубоко и серьезно изучить дело, выполнить взятые обязательства в срок.



0 10



М. Петровский

ЭКСПЕДИЦИОННОЕ СУДНО «ПЕРСЕЙ»

Водоизмещение, т	551
Число лабораторий	7
Мощность паровой машины, л. с.	360
Площадь парусов, кв. м	286
Скорость, узлы	7
Запас угля, т	85
Длина, м	41,5
Ширина, м	8
Осадка, м	3
Экипаж	24 моряка, 16 научных сотрудников



Коллективный
консультант:
Научно-исследовательский
Арктический
и Антарктический институт





ПЕРВОЕ ЭКСПЕДИЦИОННОЕ

«Москва, Калинину... Плавучий морской институт в Архангельске сегодня, в день пятой годовщины Октябрьской революции, закончил постройку и оборудование научного судна «Персей» — одного из лучших судов такого назначения в мировом масштабе. Это большая победа на фронте науки». Такое сообщение ушло в Москву 7 ноября 1922 года. Родилось первое советское судно науки.

А началась его история в 1916 году. Архангельский предприниматель Е. Могучий заказал двухмачтовую зверобойную шхуну «Персей». Образцом послужил «Фрам» — судно норвежского полярного исследователя Ф. Нансена. При сжатии льды не разрушали его корпус, а выжимали наверх.

К 1919 году «Персей» спустили на воду, но не достроили. Помешала гражданская война.

...10 марта 1921 года председатель Совнаркома В. И. Ленин подписал декрет о создании Плавучего морского научно-исследовательского института (Плавморнина) для «всестороннего и планомерного исследования северных морей, их островов, побережий, имеющих настоящее время государственное значение».

В том же году сотрудники Плавморнина отправились в экспедицию, зафрахтовав ледокольный пароход «Малыгин». Научную программу пришлось совместить с перевозкой грузов, что ученых мало устраивало. Поэтому один из руководителей института, профессор И. Месяцев, предложил обзавестись своим судном. И подыскал его. В начале 1922 года «Персей» передали Плавморнину, поставили в док. Архангельские инженеры В. Цапенко и А. Воронин составили с учетом пожеланий ученых проект его перестройки в исследовательское судно, корабельы объявили работу ударной. Их поддержали губком РКП(б) и губисполком, командование РККФ.

По ватерлинии уложили сосновый ледовый пояс. Изнутри борт, толщина которого достигла 400 мм (в десять раз больше, чем обычно), усилили ледовыми креплениями, форштевень оковали железными шинами.

Нехватка средств и материалов (не забывайте, шел 1922 год!) заставила строителей оснащать «Персей» деталями с отслуживших кораблей расформированной флотилии Северного Ледовитого океана. Паровую машину тройного расширения сняли с затонувшего в реке буксира «Могучий», названного так бывшим судовладельцем, с яхты «Горислава» взяли иллюминаторы, со списанного миноноса — паровую рулевую машину, с поставленного на прикол устаревшего линкора «Чесма» — часть электрооборудования, военные моряки передали ученым новую искровую радиостанцию. Научные приборы архангельские рабочие изготовили по рисункам в специальной литературе. И что же? К примеру, батометры (приборы для забора проб воды с разных глубин) прослужили по десятку лет и больше, хотя сработали их отнюдь не специалисты.

В носовой надстройке разместили пять лабораторий и справочную библиотеку, а сверху, на спардеке, — метеостанцию. В кормовой надстройке разместили еще две лаборатории, радиорубку, кают-компанию, баню и каюты судоводителей. Над надстройкой была штурманская и рулевая рубка, увенчанная компасной площадкой. На верхней палубе установили паровую траповую лебедку, были лебедки и на корме — с их помощью опускали приборы.

Оставили две мачты с гафельным вооружением и грузовыми стрелами. На фок-мачте устроили «воронье гнездо» (наблюдательный пост). На ней же, когда летом 1923 года «Персей» ушел в первое экспедиционное плавание, подняли флаг Плавморнина — синее полотнище с семью звездами, символизирующими северное полушарие. Его рисунок предложил участник первой экспедиции В. Голицын, впоследствии известный художник. Когда Плавморнин преобразовали в Государственный океанографический институт, звездный флаг «Персея» подняли все его суда.

Из первого плавания «Персей» вернулся с уникальными сведениями о Баренцевом море — температуре, солености, химическом составе воды, глубинах, грунтах, обитателях. С тех пор судно регулярно, ежегодно работало в этой акватории.

В 1925 году оно доставило на Шпицберген геологов компании «Русский Грумант». Выполняя задание, они нашли... заячий столб, поставленный еще в 1912 году экспедицией В. Русанова. После того как плавучий институт провел океанографические исследования в малоизученной юго-западной части Карского моря, на морских картах появилось обозначение «банка Персей». В 1928 году «Персей» обеспечивал радиосвязью поход советских судов на спасение итальянских воздухоплавателей — их дирижабль «Италия» потерпел катастрофу, когда возвращался из полета к Северному полюсу. В 1932 году «Персей» и экспедиционное судно «Николай Книпович» работали по программе Второго международного полярного года, изу-

чая район мыс Нордкап — остров Медвежий — мыс Южный (Шпицберген). Эти же суда впервые в СССР провели систематическую гидрологическую съемку Баренцева моря южнее 75-й параллели.

Мы напомнили лишь о некоторых нетипичных для «Персея» походах. Обычно же он действовал в четырехугольнике, образованном Мурманском, Шпицбергеном, Землей Франца-Иосифа и Новой Землей. В плавания выходили летом, когда в Баренцевом море светло и относительно спокойно. Относительно...

Участник постройки и первых плаваний «Персея», видный океанограф В. Васнецов вспоминал: «Волна за волной выкатывалась из-под кормы, пенящийся гребень вздымался вровень с палубой, а то и забегал на нее. С вершины волны корма падала в ложбину с такой стремительностью, что даже у привычного человека дух захватывало. Но сделать станцию (комплекс исследований) в одиннадцатибалльный шторм доставляло какое-то удовольствие, должно быть, потому, что ощущалась борьба со стихией и победа над ней».

В таких условиях трудились и рядовые участники экспедиций, и крупные ученые — академики Л. Зенкевич, Л. Шуйский, профессора В. Богоров, Н. Зубов, В. Обручев, И. Месяцев и курсанты мореходных училищ. Для них короткий поход на «Персея» приравнивался к длительной практике на учебном паруснике! Шклона была отличной, и не только сугубо морская: на «Персея» все, кто был на борту, работали с парусами, проводили исследования, грузили уголь, чинили повреждения после штормов и встреч со льдами. «Такая взаимопомощь была очень полезна, объединяла команду и экспедиционный состав», — отмечал В. Васнецов.

К лету 1941 года на счету первого советского экспедиционного судна было 84 похода («Персей» пробыл в открытом море 6 лет), выполнил 5524 океанографические станции. Ученые собрали богатейший материал по Баренцеву морю, создали методики рыбоисковых исследований и составления метеопрогнозов.

В начале Великой Отечественной войны «Персей», как и другие промысловые и научные суда, мобилизовали. Его переоборудовали в сторожевой корабль. 27 августа 1941 года он патрулировал у входа в Кольский залив. В тот день его командир получил приказ идти в Эйнагубу принять семью пограничников и доставить в Мурманск. Корабль стоял у причала, когда появились вражеские бомбардировщики. Уклониться от атак маневрированием он не мог...

...До 1944 года защитники Заполярья использовали корпус «Персея» как причал, к которому швартовались суда, доставлявшие подкрепления и военные грузы. Там, в Эйнагубе, он покоялся и по сей день. А вахту под звездным флагом ныне продолжает уже «Персей-II».

Игорь БОЕЧИН



КОЛОС ВЫБРАЛ ТЕХНОЛОГИЮ

Начиная с 1985 года в сельском хозяйстве страны началось широкое внедрение интенсивных технологий. В чем корни и суть этой стратегии применительно к растениеводству — отрасли, отвечающей за основу основ — за урожай? Какие проблемы требуют скорейшего решения? Обо всем этом шла речь в беседе нашего корреспондента В. Шешнева с академиком ВАСХНИЛ А. В. ПУХАЛЬСКИМ.

— Анатолий Васильевич, вы — председатель совета по научно-методическому руководству технологическими центрами, созданными и создающимися в разных районах нашей страны для скорейшего освоения интенсивных технологий в растениеводстве. Курс именно на такое ведение хозяйства — решение серьезнейшее, в известной мере переломное...

— И жизненно необходимое. Это надо не просто принять как данность, а понять. Человек, который внутренне не убежден в правильности дела, с душой работать не сможет.

Образно говоря, интенсивную технологию выбрал сам колос. Можно сказать и так: ее утвердила логика развития сельского хозяйства. Существо ответа при этом не меняется.

Давайте поразмышляем о сути этой технологии.

Испокон века не было для землемельца ничего важнее урожая. Ради него тщательно обрабатывали землю, сортировали семена, вносили на воз, боролись с сорняками, не допускали малейших потерь при уборке... Действенным помощником землемельца стала наука. Ее достижения позволили поднять урожай зерновых во многих местах в 5—6 раз.

Половека назад как о величайшем достижении говорили о стопудовом сборе зерна. Но это всего 16 центнеров с гектара. Теперь селекционеры выводят сорта пшеницы с потенциальной продуктивностью 80—100 центнеров и более!

Добавим к этому широкий арсенал сельскохозяйственных орудий, средств для уничтожения сорной растительности, регулирования роста и развития растений, о которых землемельцы раньше и не помышляли. Приплюсуем миллионы тонн минеральных удобрений — о них наши деды лишь мечтали.

Но что же происходит? Почему нынешняя урожайность не эквивалентна тому, что было вчера и разнообразному арсеналу средств современного землемельца? Движение, конечно, есть. Но оно впечатляет куда меньше, чем разрыв между расчетом и практикой. В чем причины? Рассмотрим лишь некоторые — из хрестоматийных.

Высеваем, к примеру, новый высокоинтенсивный сорт пшеницы, способный по своей природе дать по 60—70 центнеров зерна с гектара. Это потенциал. Растение, как и любой живой организм, требует для должного развития соответствующей дозы пищи. Мы должны знать, сколько ее в виде основных элемен-

тов — азота, фосфора, калия для данного сорта надо, сколько на самом деле содержит почва. Разница неизбежна и компенсировать ее внесением искусственных минеральных удобрений или органики. Не сделаем этого, значит, мы не вправе требовать от растения полной отдачи.

Высокоинтенсивным новым сортам растений нельзя недодать против нормы ни питания, ни влаги. Их нельзя посеять чуть раньше или позже срока. Такова их природа. И обойти даже одно из многочисленных и естественных требований равнозначно добровольному отказу от части урожая.

— Но ведь это справедливо не только для высокоинтенсивного сорта?

— Разумеется. Только счет возможных потерь разный. Каждый их процент у высокоинтенсивного сорта куда более весом.

Скажем, новый генетически высокопродуктивный сорт, который мог бы дать 90 и даже 100 центнеров с гектара, как правило, дает в четырех-пять раз меньше. В чем дело? Арифметика проста. Все как бы на бухгалтерских счетах. Запоздал с посевом на 2—3 дня, верхний слой почвы пересох, и семена уже не дадут таких дружных всходов, посевы получаются разреженными. Потеряна половина урожая. Забыли или по какой-либо другой причине в срок не обработали посевы ретардантами, пошли дожди, растения полегли — недобор 4—5 центнеров на гектар... Можно эти злополучные слагаемые перечислять и дальше. Как костяшки счетов летят проценты «недоурожая». А проценты-то эти от возможного 100-центнерового!

— Выходит, интенсивному сорту — интенсивную технологию? А не будем, так сказать, «добровольно отказываться» — не станет разрыва, о котором шла речь?

— Не все так просто. Не надо думать, что за недобор на интенсивном поле ответственна только нерадивость при соблюдении технологической дисциплины. Есть нерешенные научные, технические задачи.

Например, далеко не каждый потенциально высокопродуктивный сорт удовлетворяет сегодня требованиям интенсивной технологии возделывания по устойчивости к полеганию, по иммунитету к болезням и вредителям. Нет и не может быть единой системы использования удобрений вне зависимости от культуры и даже сорта, почвенно-климатических условий. Поэтому мы раз-

СЛАГАЕМЫЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

работываем такие системы для каждой зоны, области и даже для каждого хозяйства.

То же можно сказать о применении всех без исключения химических средств при выращивании зерновых культур.

Предстоит выяснить эффекты их совместного действия, сроки, нормы, способы внесения при одновременном применении, безопасность для окружающей среды, экономическую эффективность.

Формула интенсивной технологии на практике разворачивается во впечатительную, многозвенную цепочку всевозможных неукоснительных «надо», выдвигаемых современной наукой об урожае. Причем еще раз подчеркну: стоит упустить одно из слагаемых, и недобор урожая против возможного обеспечен. А о том, сколь весом каждый процент недобора, когда речь идет о высокопродуктивном сорте, мы тоже говорили. Первая практика об этом напоминает постоянно. Анализируем, допустим, итоги работы двух соседних хозяйств, выращивавших в абсолютно одинаковых условиях пшеницу по интенсивной технологии. У одного урожайность оказалась на 10 центнеров выше, чем у другого. В чем дело? Сравниваем, сопоставляем. Выясняется: неудачники лишь немного нарушили технологию при обработке почвы и уходе за посевами.

— Анатолий Васильевич, предположим, что мы все потребности растений изучили. Знаем, что, когда и сколько ему нужно. Но в работе земедельца невозможно все расчитать заранее, ее, скажем, постоянно «корректирует» погода.

— Что тут сказать? Единственный выход: постоянно иметь оперативную информацию о состоянии нашего подопечного — колоса, чтобы вносить свои поправки на погоду. Нужны точные и надежные приборы, способные своевременно расшифровывать «жалобы» и «просьбы» пеструемых нами злаков, картофеля, овощей или винограда. Необходима аппаратура для быстрого определения влаги в почве, наличия в ней важных микроэлементов и других питательных веществ. Словом, остро требуются более совершенные «посредники» между людьми и растениями.

— Коль мы заговорили о приборах, логично будет продолжить разговор о технике для интенсивных технологий.

— Нельзя забывать: мощные

трактора, комбайны тяжелы. Масса любого агрегата никак не меньше двух, а порой превышает 15 тонн. Даже за один проход подобный «слон» оставляет за собой уплотненную колею. А ведь за сезон на каждом поле курсируют десятки машин. Их нагрузка на почву уже сейчас превышает допустимую в три раза. Земля уплотняется, в нее трудно проникает воздух, вода; несмотря на все старания людей, корни растений оказываются на голодном пайке.

Что происходит при интенсивной технологии? Ситуация, прямо скажем, противоречива.

Интенсивный сорт соответственно требует повышенных доз удобрений. И еще: раньше азотом подкармливали посевы только ранней весной, теперь его надо вносить несколько раз за сезон. Ибо эта подкормка, произведенная в период развития злаков, особенно до образования первого узла, повышает усвояемость растениями пит器ия и, следовательно, урожайность. А последующие внесения удобрений улучшают качество зерна. При появлении всходов — в начале осеннего кущения озимых зерновых — важно вести борьбу с грызунами, хлебной жужелицей и другими вредными насекомыми, а также с сорняками, используя гербициды. С начала весеннего кущения и до конца цветения посевы обрабатывают против бурой ржавчины, мучнистой росы и корневых гнилей — очень вредных грибковых заболеваний. В конце цветения особенно необходимо «прикрывать» их от вредной черепашки, тлей, шведской и гессенской мух и так далее и тому подобное...

Словом, хочешь или нет, а приходится открыть еще более широкий доступ технике к растениям.

— Укатывать тяжелой техникой «интенсивное поле»? Немыслимо!

— В этой противоречивой ситуации нужно идти на компромисс. На поле стали оставлять так называемую технологическую колею. Представьте себе ухоженный хлебный массив, через каждые 10,8 метра расчерченный незасеянной двухследной дорогой шириной 1,8 метра. Очень непривычная деталь для культурной нивы! Разумеется, выведена из хозяйственного оборота часть пашни. Зато оставшаяся часть с лихвой компенсирует потерю высоким урожаем, ибо технологическая колея позволяет тракторам с присоединенными к ним машинами, орудиями проходить по полю — совершенно безболезненно для него! —

столько раз, сколько это требует интенсивная технология.

Правда, создавать технологическую колею можно лишь на полях, имеющих уклон не свыше 3°. И ни в коем случае нельзя прокладывать ее вдоль склона — только поперек. В противном случае талые и ливневые воды, стекающие с вершинки возвышенности к ее подошве, воспользуются оставленной нами дорогой, словно руслом. Устремляясь по нему вниз, они станут увлекать за собой комочки земли, размывать рвы и, в конце концов, приведут к водной эрозии почвы.

Технологическая колея поставила новые задачи перед создателями техники. Далеко не все разработанные ими машины и орудия способны вписаться в постоянные проходы, проложенные на полях. Например, ширина колеи машин по внесению минеральных удобрений и проведению химических обработок различная и равна 1800 и 1350 миллиметрам. Во втором варианте механизаторам приходится мудрить, переоборудуя ходовые части этих агрегатов. Высоту опрыскивания и опыливания ядохимикатами растений на разных этапах развития пшеницы необходимо изменять от 0,3 до 1 метра.

У выпускаемых же отечественной промышленностью средств для этой цели клиренс постоянен, в течение сезона приходится не раз менять колеса — с маленьких на большие, искусственно поднимая разбрасывающие сопла над землей. Серийные опрыскиватели, кроме того, имеют такую ширину захвата, что приходится перекрывать крайние их распылители, сознательно идя на снижение производительности агрегатов.

— Анатолий Васильевич, а если все сделано правильно — пусть даже на сегодняшнем уровне технической оснащенности?

— Опыт сотен колхозов и совхозов России, Украины и других республик показал: внедрение интенсивных технологий дает прибавку урожая зерна не менее 10—15 центнеров с гектара. Еще в 1985 году это обеспечило стране дополнительно 16 миллионов тонн зерна, значительное количество другой продукции. В 1986 году площадь, отводимая возделываемым интенсивно зерновым, составила свыше 30 миллионов гектаров (на 13 миллионов больше, чем в предыдущем году). В 1987 году намечено возделывать по интенсивной технологии зерновые уже на 36 миллионах гектаров.

Из 15 млрд. га — такова поверхность суши — для земледелия, вернее, для паютины, пригодна лишь десятая часть, то есть всего по 30 соток на каждого из нас. Но и эта земля истощается, скудеет. За свою историю человечество безвозвратно потеряло столько плодородных земель, сколько их ныне используют пахари всего мира. Многие овраги, болота, пустоши, пустыни были когда-то богатыми житницами.

Деградация почв продолжается. Каждый год выходит из строя около 7 млн. га пашни. Если не остановить этот процесс, надел ее на каждого из нас сократится с 30 до 20 соток.

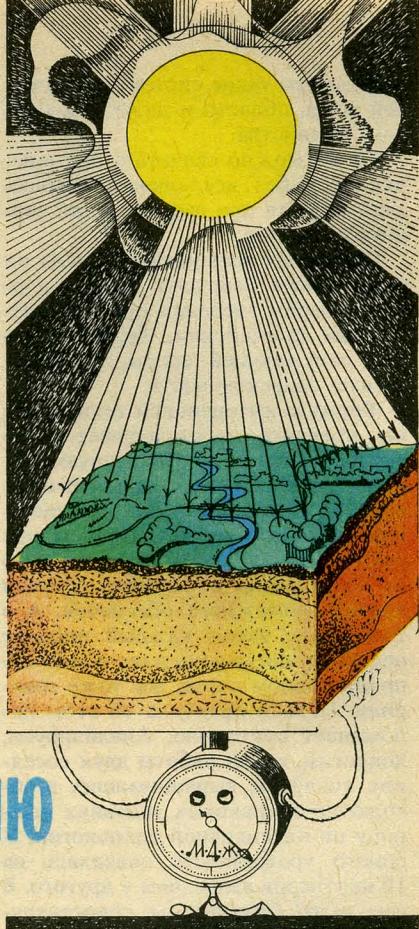
Что же будет завтра? Какую землю мы оставим потомкам в наследство? Пришло время иначе взглянуть на то богатство, что лежит у нас буквально под ногами. Как сберечь, разумнее использовать его?

Прежде всего надо точно знать причины, которые ведут к уменьшению плодородия нивы. Современная наука утверждает, что интенсивность разрушения почвы зависит не столько от ее свойств, сколько от методов ее обработки, приемов земледелия в целом.

Но вот вопрос — как, с каких позиций оценивать эти методы? Зоолог, геохимик, ботаник, микробиолог, агроном — у каждого из них свой взгляд на то, как лучше обрабатывать землю.

Сколько наук, столько и точек зрения.

А нельзя ли найти одну, общую для всех? Нельзя ли оценить методы землепользования с какой-то единой позиции, универсальной, понятной для всех!



СОКРОВИЩА, ЗАРЫТЫЕ В ЗЕМЛЮ

Сергей Власов,
наш спец. корр.

ПОДХОД — КОМПЛЕКСНЫЙ

Именно такую попытку предприняли молодые ученые, сотрудники Института почвоведения и агрохимии Академии наук Азербайджанской ССР. Знакомьтесь: Гафар Вагабов — географ, Азад Кримов — геоморфолог, Бахруз Мусаев — биогеограф, Фаик Надиров — физик, Пирверди Самедов — зоолог. Их совместный труд «Экологические и энергетические пути повышения плодородия почв» является продолжением исследований хорошо известного своими разработками института.

География и зоология, физика и биология — такие, казалось бы, далекие, разные области знания, но именно комплексный подход к проблеме стал залогом ее успешного решения.

— Я закончил университет по специальности нейтронная физика, — говорит Фаик Надиров. — Мои бывшие сокурсники удивляются: чем ты можешь заниматься в почвоведении? А я как раз думаю, что именно физиков тут и не хватает. Современной науке о зем-

ле без точных физических методов уже не обойтись. Сейчас в сельском хозяйстве очень широко применяются удобрения и другие химические «витамины» плодородия. Но какова физическая природа процессов, происходящих при этом в почве? До недавнего времени такие проблемы мало кого интересовали. Вот «сводный» коллектив пытается их решать в меру своих сил.

Начинали молодые ученые не на пустом месте. Дорога к новому научному направлению была проторена их учителем — заведующим почвенно-мелиоративной лабораторией института, членом-корреспондентом АН СССР Владимиром Родионовичем Волобуевым¹.

¹ За особый вклад в развитие нового научного направления В. Р. Волобуев в 1980 году был удостоен Государственной премии СССР. Это его вторая Государственная премия. Первую Владимир Родионович получил в 1967 году за серию работ по экологии почв. Созданные советским ученым теория почвенных общностей и почвенная карта планеты стали достоянием мировой науки.

В свою очередь, сам В. Р. Волобуев характеризует эти работы как продолжение, развитие идей, высказанных еще в прошлом веке. Выдающийся русский естествоиспытатель В. В. Докучаев был первым, кто выдвинул представление о почве как о живом природном теле, где жизнь растений, животных и минералов между собой связана. Это положение развил В. И. Вернадский, создатель учения о биосфере. Почву он называл биокосным телом, то есть телом, где живое и мертвое находятся в тесном взаимодействии.

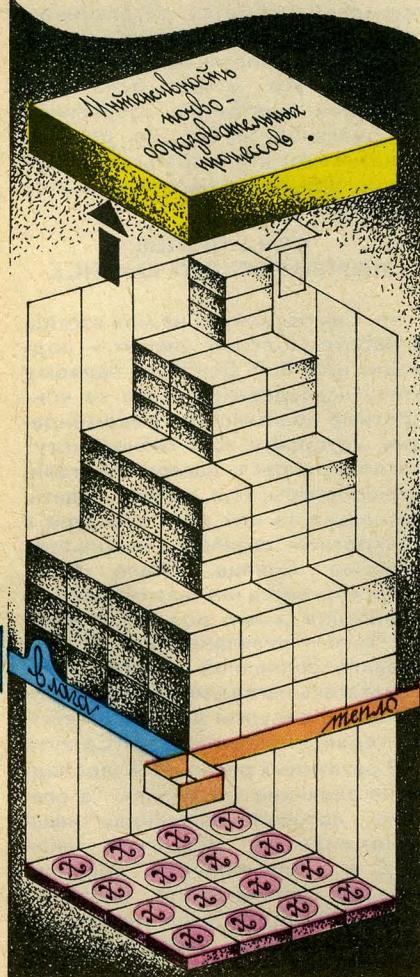
Итак, что же сделали пятеро учеников В. Р. Волобуева? Оговорюсь сразу: пусть читатель не ждет целостной законченной картины, ведь работа молодых ученых в значительной степени носит поисковый характер. Пока есть лишь эскизы, отдельные наброски. Но уже сейчас видно, что за этими контурными линиями проступает «сюжет», способный стать явлением неординарным.

КАК СОЕДИНИТЬ НЕСОЕДИНИМОЕ?

Суть работы вот в чем. Представьте себе некую модель — кусочек поля площадью в квадратный метр, со всем, что там есть: с корнями злаков и сорняков, со всевозможной живностью, водой, воздухом, с протекающими физико-химическими процессами... А теперь, посмотрев на эту модель как на единое целое, попробуем привести ее к... общему знаменателю.

Как это так, спросите вы. К какому общему знаменателю можно привести весьма разнохарактерные природные процессы, как, скажем, поступающее солнечное тепло.

На схеме условно показано, как возрастают интенсивность почвообразовательных процессов при увеличении увлажненности и поступающего тепла. На ближнем к нам участке своеобразного энергетического куба, вместившего все почвенные разнообразие мира, скучные почвы Арктики и пустынь, в дальнем углу (вершина пирамиды) — богатые почвы влажных тропиков.



ло, окисление металлов или накопленную разными почвенными фракциями энергию? Иными словами, как соединить несоединимое?

Молодые ученые в качестве общего знаменателя выбрали единицу энергии — джоуль. В джоулях выразили получаемую растением солнечную энергию, «выход биомассы» с каждого квадратного метра поля, подсчитали затраты энергии на образование перегноя, а также на испарение воды из почвы, на окислительно-восстановительные и ряд других физико-химических процессов, скрытых от наших глаз. Даже учили при этом такие, казалось бы, трудно поддающиеся каким-либо классификациям элементы, как энергия дыхания дождевых червей или метаболизм жужелиц. На универсальном языке мироздания — языке энергии — описали в виде балансовых уравнений все сегодня известные почвенные процессы. Когда отобрали среди них важнейшие, получилась своего рода «биоэнергетическая модель поля» или, говоря более научно, — функциональная модель агроценоза. В этом полифоничном оркестре за первую скрипку выступает энергия Солнца, и все расчеты, связанные с энергобалансом модели, ведутся от величины солнечной радиации.

Получилось, что главную свою работу Солнце производит не в зеленом листе, как думали еще несколько лет назад, а в почве (той самой почве, которая считалась пассивным источником питательных веществ, не более). Подобно кроту, солнечный луч производит гигантскую подземную работу. Можно сказать, что почва представляет собой общепланетного масштаба геохимический аккумулятор, накапливающий энергию Солнца.

Иными словами, почва — такой же энергоноситель, как нефть или, допустим, уголь. Подсчитано, что в органическом веществе почвы, которое образуется в основном в результате разложения остатков растительности и микроорганизмов, сосредоточено 10^{18} ккал энергии.

ПОЧВА — ГЕОХИМИЧЕСКИЙ АККУМУЛЯТОР

Используя биоэнергетическую модель поля, ученым предстояло выяснить роль каждого звена сложной цепи энергетических пре-

вращений в системе «Солнце — растение — почва — животные» и тем самым выявить те этапы этого круговорота, воздействуя на которые можно полнее использовать энергию солнечного луча.

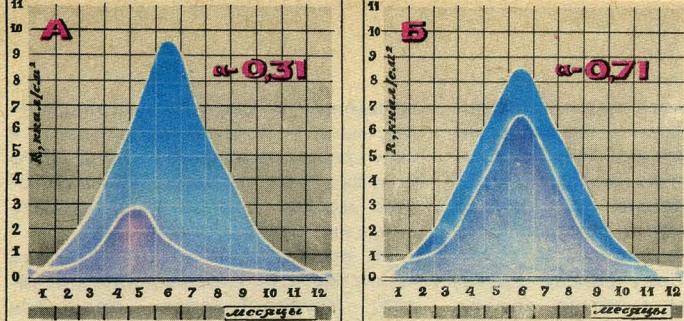
И вот, чтобы постичь тесное единство всех скрытых взаимосвязей, исследователям пришлось углубиться в самую суть явлений, что протекают в подземном микромире.

Начали с изучения окислительно-восстановительных реакций в почве. Попытки объяснить процессы почвообразования на молекулярном и ионном уровнях предпринимались и раньше, например, советским агрохимиком академиком К. К. Гедройцем, еще в 20-х годах. Однако в данном вопросе до сих пор очень многое непонятного. Вот почему с таким рвением молодые ученые взялись за исследования.

Работы велись в Кура-Араксинской низменности (в разные сезоны года) на площадях, занятых различными культурами: пшеницей, хлопчатником и т. д. При этом определялись такие параметры, как содержание углекислого газа и подвижного, как говорят агрохимики, железа в почве; температура почвы по горизонтали и вертикали; солевой состав водных вытяжек... Удалось установить множество интересных фактов, одни из которых еще ждут своего осмысливания, другие уже сейчас помогли понять механизмы, происходящие в почве, и сделать чисто практические выводы.

Например, наблюдения показали, что содержание в земле трехвалентного железа летом по сравнению с весной увеличивается. Непосвященному этот факт мало что скажет, а для исследователей он открыл причину так называемой летней «пропажи» энергии из почвы. Суть явления в том, что в жаркие месяцы резко уменьшается влажность почвы, но повышается ее аэрация (насыщение воздухом). Увеличенное содержание кислорода способствует развитию окислительных процессов, которые сопровождаются поглощением тепла, отсюда и «пропажа» энергии.

Ну а какой же «выход»? Что это дало практике? — может спросить читатель. Многое. Изучение динамики того же окислительно-восстановительного потенциала позволило не на глазок, а строго научно



определить оптимальные нормы и сроки полива. Тем самым удалось теоретически обосновать давно замеченный практиками факт: растению не все равно, когда его поливают. В течение суток у него возникает «пик жажды», когда оно способно интенсивно поглотить влагу. Надо, чтобы этот пик совпадал со временем полива, иначе усилия будут потрачены без особой пользы.

Вполне возможно, что скоро у каждого агротехника появятся весьма несложные индикаторы — сунул такой индикатор под мышку, и сразу выяснил «самочувствие» почвы: надо ли ей давать пить или подождать. Это позволит экономить и без того дефицитную воду.

С точки зрения физика, — размышляет Фаик Надиров, — почва — это одна из самых сложных систем, какие существуют в природе. Настолько все здесь нестабильно, подвижно, неуловимо. Тем не менее нам удалось изучить такие тончайшие закономерности, как зависимость между теплотой смачивания (она характеризует поверхность энергии структурных почвенных элементов), количеством прочносвязанной воды и гидрофильтрностью земли, то есть ее способностью удерживать воду и по мере необходимости отдавать ее растению. Химмелиоранты (структурообразователи) повышают гидрофильтрность земель, это известно. Но мы хотим глубже понять физический смысл этого процесса. Чтобы точно знать, как, когда и сколько «какой» химии надо вносить в землю, чтобы не вредить ни ей, ни нам, ни нашим потомкам.

В этом направлении и продолжают свои эксперименты молодые ученые.

ПОДЗЕМНЫЕ ПЛАНТАЦИИ

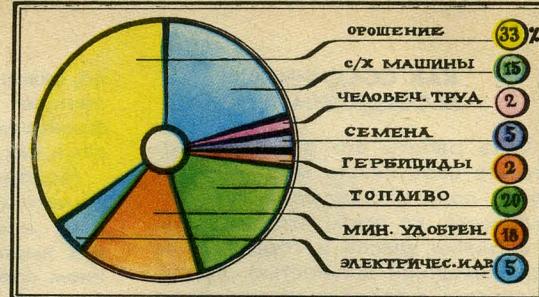
Удивительное дело: чтобы постичь тесное единство всех скрытых взаимосвязей в процессе почвообразования, исследователям пришлось заняться выяснением

роли подземной фауны. Оказалось, что на особую функцию в модели претендуют такие незаметные вроде бы существа, как дождевые черви, жуки и прочая живность. Исследования молодых ученых показали, что почвенные животные принимают самое непосредственное участие в почвообразовании: перерабатывая растительные остатки, они не только обогащают почву перегноем, но и вырабатывают биологически активные вещества, в то числе стимуляторы роста растений.

О дождевых червях, пусть многим это покажется странным, Пирверди Самедов говорит с искренним уважением, если не с любовью. У него есть на то основания. Кандидатская диссертация молодого биолога в значительной мере посвящена именно им — «кишкам земли», как образно назвал дождевых червей Аристотель. Великий древний философ как будто предвидел, что через двадцать три века после него ученые откроют важнейшую для плодородия земли способность дождевых червей улучшать, пропуская через себя, почву.

Вклад живых существ в энергетику образования плодородных почв различен. Однако дождевые черви по сравнению с другими подземными обитателями играют в этом процессе исключительную роль: энергия, которую они поставляют для формирования основы плодородия — перегноя, почти в 10 раз больше энергии, полученной, например, от мокриц. Хотя это не значит вовсе, что последние вообще малополезны; да, с точки зрения общего энергобаланса мокрицы менее значимы, но они размельчают грубые растительные компоненты, «разжевывают» их для дождевых червей, а те, в свою очередь, доводят до стадии перегноя. То есть каждому — свое и от каждого — свое.

Как в этом мире все хитроумно связано и переплетено, хотя порой (иногда и очень долго) этих связей мы не замечаем!



Из графиков видно, что, управляя энергетическими процессами, протекающими в почвенном покрове, можно значительно повысить его продуктивность. А — полупустыня, использование солнечных ресурсов здесь составляет примерно 30 %. Б — та же зона полупустыни, специальный водный режим позволил более чем вдвое увеличить использование солнечной энергии.

Структура энергетических затрат в сельском хозяйстве Азербайджана.

— Какой же практический вывод можно сделать из ваших исследований? — спросил я биолога. — Не создавать же плантации дождевых червей?

— А почему бы и нет? — ответил Самедов. — Я уверен, что в будущем сельский труженик неизменно займется разведением этих очень полезных, хоть и не слишком симпатичных животных. Кому-то это может показаться праздной фантазией, оторванной от реальной жизни, но расчеты показывают, что затраты на разведение дождевых червей окупятся сторицей.

СОЯ... ПРОТИВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КРИЗИСА

— Самое ценное, на мой взгляд, в работе молодых ученых, — подводит итог В. Р. Волобуев первому этапу исследований, — это те конкретные практические рекомендации, которыми хоть сейчас могут воспользоваться пахари, сеятели, мелиораторы. Мы можем судить, насколько та или иная культура в конкретном хозяйстве использует энергию Солнца. Стало быть, теперь имеется научная основа для выявления своего рода КПД агросистемы — коэффициента использования солнечной энергии. Этот показатель наглядно демонстрирует, какие ресурсы данное хозяйство теряет, недоиспользуя Солнце.

В различных регионах Азербайджана величина эта разная. Те совхозы, которые применили наши рекомендации, повысили такой КПД и стали получать дополнительные урожаи. Что особенно важно, почва при этом не истощается, а наоборот, обогащается. За

счет чего? Благодаря правильному умелому поливу и севообороту.

Возьмем для примера озимые зерновые. Их у нас в республике жнут в конце июня. До осени поля пустуют, причем подвергаются еще засолению. Между тем селекционерам известны сорта кукурузы, способные давать по 2—3 урожая в год. Мы рекомендуем нашим совхозам после озимых зерновых сеять кукурузу на сilos, бобовые, горох, сою, рапс. Это наиболее калорийные культуры, в них много белковой массы, что важно для решения кормовой проблемы, которая, как известно, является весьма острой и болезненной. Ну а для меня как для почвоведа особенно ценно в бобовых то, что они, как известно, обогащают землю азотом и препятствуют засолению.

Естественным продолжением темы, своего рода ее обобщением являются агротехнические исследования молодых ученых. Цель столь большой по объему и грандиозной по замыслу работы — найти способы повышения продуктивности почвы. А для этого надо ответить на вопрос: как происходят превращения энергии в растениях и в почве по отношению к суммарной энергии, затраченной че-

ловеком для получения урожая?

Расчеты показывают, что повышение урожайности некоторых культур в 2—3 раза связано с увеличением расхода искусственной энергии (на единицу продукции) в 10—50 раз.

Но какова в таком случае главная статья затрат? Выяснили, что огромная часть энергии «зарывается» в землю вместе с азотными удобрениями. Но, как известно, хорошо обогащают почву азотом не только селитра или мочевина, но и соя, другие бобовые. Выходит, чтобы экономить горючее, нужно сеять бобовые? Да, ответили ученые. И сегодня, например, в США под бобовые отведена почти треть пахотных площадей.

Что касается азербайджанских ученых, то в нескольких колхозах республики они провели расчет энергетических затрат, необходимых для возделывания различных сельхозкультур. При этом учитывалась энергия, пошедшая не только на обработку полей, на орошение и внесение удобрений, но также и на производство машин, удобрений, ядохимикатов. Даже энергия, когда-то вложенная в добычу и переработку руды, угля, нефти и других видов сырья, — и та была принята в расчет!

ГАЛИЛЕЙ, НА ПОМОЩЬ!

Известно, что при околосветовых скоростях время жизни короткоживущих элементарных частиц заметно растягивается в полном согласии с преобразованиями Лоренца. Релятивистские эффекты, несомненно, имеют место. а как быть с релятивистскими парадоксами?

Так, согласно «парадоксу близнецов» замедление времени при релятивистских скоростях приведет к тому, что межзвездный путешественник, стартовав с Земли на фотонной ракете, вернется со звезд моложе своего оставшегося дома брата-близнеца. Однако космонавт стремится от Земли с такой же скоростью, с какой Земля вместе с его братом-близнецом удаляется от космонавта. Формула замедления времени с одинаковым успехом может быть применена к обоим братьям. Брат-космонавт не может застать своего брата-домоседа дряхлым стариком, потому что ситуация абсолютно симметричная. Иначе нарушается Галилеев принцип равноправия или взаимной относительности всех инерциальных систем отсчета.

Аналогичный парадокс связан с проблемой сокращения пространства. Представим себе стержень, который впритык входит в вырезанную для него щель на поверхности стола. Сядем за стол и

убедимся, что на околосветовых скоростях стержень щель не закроет. А если оседаем стержень, то увидим — сократилась длина щели.

Призовем на помощь Галилея. Как известно, еще Аристотель считал, что из двух предметов, брошенных с высоты вниз, упадет быстрее тот, который тяжелее. Галилей логическими рассуждениями и опытами показал — оба должны упасть одновременно. Пусть с некоторой высоты брошено целое пушечное ядро. Чем этот случай будет отличаться от случая, когда ядро расплено пополам? Ведь пушечное ядро «не знает», что оно распленено.

По примеру Галилея и мы распилим свой стержень на две равные части. Ясно, что они, как и отдельные части ядра, не взаимодействуют между собой, то есть половинки стержня «не знают» о своей принадлежности целому.

Если теперь каждую половинку движущегося стержня связать со своей собственной системой отсчета, то между сокращенными половинками образуется «просвет». Если же обе половинки находятся в одной системе отсчета — «просвета» не будет.

Если слишком прямолинейно трактовать «сокращение» предметов, то легко впасть в противоречия. Непосредственное сокращение стержня означает, что один его конец прошел чуть большее расстояние, чем другой. Следователь-

Когда эти величины соотнесли с энергией, заключенной в полученной биомассе, то выяснилось: соотношения для разных культур (и даже для одних и тех же культур, но возделываемых в разных хозяйствах) весьма различны. И характерны.

Низкоэффективной культурой с точки зрения энергозатрат оказалась озимая рожь. Коэффициент относительной эффективности для нее во всех хозяйствах был чуть больше 1. Тогда как для кукурузы на сilos он превышал 3, а для люцерны достигал 4,5.

Этот коэффициент может служить своего рода «рентгеном», который позволяет увидеть, вскрыть энергетическую суть всех агротехнических приемов. Теперь практически каждая сельскохозяйственная операция (будь то внесение удобрений или полив) могут быть выражены в единицах затраченной энергии.

Такой подход заставляет совершенно по-новому взглянуть на экономику сельского хозяйства. Энергетический анализ позволяет наиболее рационально использовать природные ресурсы, экономично обрабатывать почвы и эффективно сохранять их плодородие.

но, отдельные точки абсолютно жесткого стержня испытывали различное ускорение во время разгона. В нем не могут не возникнуть напряжение и деформация. Последнее противоречит условию задачи, как она ставится в специальной теории относительности.

Теперь понятен и парадокс «два близнеца». Сокращаться (замедляться) будут именно масштабные единицы. Количество же самих единиц не меняется. Это означает, что, если предмет отсутствовал по часам покоящейся системы 10 секунд, то по своим собственным движущимся часам он также находился в полете 10 секунд. Однако сама секунда движущейся системы не была равна секунде покоящейся системы, и «время жизни» релятивистской нестабильной частицы значительно «длительнее» ее же времени существования на медленных скоростях.

Из этого важного замечания следует, что и брат-путешественник и брат-домосед состарятся на одно и то же число секунд. Проблемы синхронизации и сверки часов, которые в СТО во многом искусственно усложняются, совершенно не повлияют на исход решения задачи. Правда, большинство сторонников СТО отстаивают точку зрения запаздывания или отставания «летящих» часов.

Олег АКИМОВ

ИДЕИ НАШИХ ЧИТАТЕЛЕЙ

Зададим тему: металлы.

На этой почве грамотно фантазировать сможет далеко не каждый. Необходимо хорошо знать предмет. Только тогда оживут, наполняясь конкретным смыслом «сказочные» идеи (порой, казалось бы, ничего общего не имеющие со здравым смыслом), выстроится в логическую цепочку мысли и образы.

Устоят ли старые добрые черные металлы перед натиском современных дешевых и прочных материалов? — ставит вопрос академик Н. Шило. Разговор подхватывают ученые-металловеды. (У них в лабораториях готовится немало сюрпризов). Ну а писателю-фантасту не остается ничего иного, как обрисовать читателю широкую перспективу научно обоснованного (грамотно!) вымысла.

ЗАВЕРШАЕТСЯ ЛИ ЖЕЛЕЗНЫЙ ВЕК?

Николай ШИЛО

академик,

Герой Социалистического Труда

В первом тысячелетии до новой эры в обиход стал входить железный инструмент. Он вытеснил сравнительно мягкие, недолговечные изделия из бронзы. На заре железного века Плиний Старший писал: «Железные рудокопы доставляют человеку превосходнейшее и зловреднейшее орудие. Сим ору-

дием выстраиваем дома, разбиваем камни и употребляем железо на все прочие надобности. Но тем же железом производим браны, битвы и грабежи и употребляем оно не только вблизи, но мечем то из машинных рук, то в виде оперенных стрел».

Итак, свершилось. Человек научился вырабатывать материал, который более 2,5 тысячи лет царствует и в стадных, и в ратных делах. На его основе выросла и

распустилась тысячами плодоносных колосьев промышленная революция. По сей день экономический потенциал страны определяют по количеству стали, выплавляемой на душу населения.

Но сам по себе «хлеб промышленности» не столь уж хорош. Он тяжел, недостаточно тверд. Коррозия — неистребимая «крыжая чума», ежегодно изымает из обращения десятки млн. т чугуна и стали. То, что мы по привычке называем железом, — его сплавы с самыми разными веществами. Это неизбежная дань научно-техническому прогрессу, который требует создания все более прочных и стойких материалов. По сути, век чистого железа уже давно прошел. Появилось и новое, гораздо более широкое толкование железного века — век металлов. Причем звезды новых конструкционных металлов восходят очень быстро. Так, если в 1948 году в мире было получено всего 5 т «крылатого вещества» — титана, то в конце 50-х годов выплавлялось 20 тыс. т. В настоящее время эта цифра выросла еще на порядок.

Слышатся предложения: не пора ли, мол, сбросить железного идола с пьедестала? Во-первых, этот хи-

... ИЛИ НАЧИНАЮТСЯ МЕТАЛЛОМОРФОЗЫ?

Лев ЗУЕВ,

кандидат физико-математических наук

ЧЕМ ЛУЧШЕ, ТЕМ ХУЖЕ

16 января 1943 года в гавани Портленда на глазах у сотен зрителей разломился надвое, сложился, как перочинный нож, и затонул на спокойной воде только что построенный танкер новой серии «Скенкетеди».

Несостоявшаяся гордость американского флота погибла без «помощи» диверсантов. Не было установлено на корабле ни взрывных устройств, ни каких-либо иных адских штучек. Строительный брак? Исключено. Корпус танкера был выполнен из высокопрочной

легированной стали. Фирма неожиданно затратила на суперметалл для суперкорабля.

Вскоре аналогичная судьба постигла другое спущенное со стапелей судно. Тонули новейшие, сверхпрочные, «непотопляемые» корабли.

Были проведены серьезные научные исследования. Выяснилось, что трещина в металле распространяется почти с космической скоростью — 2,5 км/с (в частности, на разламывание корпуса «Скенкетеди» потребовалось всего 0,02 с). Температура в области разрыва (на конце трещины) подскакивала на несколько сот градусов. Разрушение сопровождалось мощной электронной эмиссией. Удалось записать даже «голос» трещины — трескучие громовые

раскаты, сопровождавшиеся ультразвуковым излучением.

Непонятно было только одно: как уберечь корабли новой серии от разрушения?

Название самого явления физикам было хорошо известно — хрупкое разрушение. Но со столь частыми и крупными катастрофическими его последствиями еще не приходилось сталкиваться.

В чем же дело? Виною всему оказались... успехи металлургии. Небольшой экскурс в прошлое. История цивилизации — это история борьбы за прочность. Каменный век сменился бронзовым. Потом наступил век железный. Орудия труда становились все тверже. Потребителя не устраивало «сырое» железо. Научились варить сталь. Чтобы сделать машину или конструкцию максимально надежной (и в то же время менее металлоемкой), инженер привык требовать от металлурга все более прочных сплавов. Начали упрочнять (легировать) сталь различными добавками. Инструменты, выполненные из лучших марок стали,

НАШИ ДИСКУССИИ

мический элемент не столь уж распространен в природе, чтобы делать на него главную ставку. (В земной коре вместе с гидросферой содержится: кислорода — 49,19%, кремния — 26%, алюминия — 7,45%, а железа — всего 4,2%. Далее в порядке убывания: кальций — 3,25%, натрий — 2,4%, калий — 2,35%, магний — 2,35%, водород — 1%, титан — 0,61%.) Во-вторых, переработка железной руды обходится недешево. За кажущейся простотой технологического процесса скрываются непроизводительные затраты по двойной, тройной, а то и четырехкратной перевалке пустой породы.

А сколько стоит оборудование металлургических заводов? Несмотря на то, что многие мартеновские и доменные печи морально устарели, рука не поднимается их сломать. Черной металлургией живут крупные промышленные центры, такие детища первых пятилеток, как Новокузнецк, Магнитогорск. Эти города тоже черные. Экологические последствия такого рода производства (крупные выбросы в атмосферу серных компонентов коксующихся углей, пыли и копоти) десятиле-

тиями воспринимались как должные.

Видимо, в железе уже начинают разочаровываться потребители. Цена на железную руду на международном рынке покатилась вниз. В последние годы сокращается мировое производство стали. Так, если в 1979 году ее было выплавлено 740 млн. т, в следующем — только 708 млн. т. В 1981, 1982, 1983 годах соответственно — 698, 631, 647 млн. т.

Да и в целом у всех конструкционных металлов появились серьезные конкуренты. Это вещества (кремний, углерод, кислород в составе различных окислов), которые в буквальном смысле лежат у нас под ногами. Они способны образовывать соединения, пре-восходящие по потребительским свойствам большинство металлов. Например, стеклянная нить, составленная из тонких волокон, выдерживает в 6 раз большую нагрузку, чем стальная проволока такого же диаметра. Притом стекловолокно значительно легче, совсем не подвержено коррозии.

Появляются мысли, что и в широком смысле железный век (то есть век металлов) подходит к концу. Цивилизация безжалостно отме-

тает в сторону все, что не выдерживает конкуренции с новыми детищами научно-технического прогресса. Вот-вот, мол, сдадим старый железный инструмент в музей, на манер того, как в свое время туда попали каменные и бронзовые топоры.

Не будем спешить с выводами.

Действительно, много тысяч лет назад мы перестали использовать камень в качестве орудий труда. Потеряли потребительскую ценность бронзовые ножи и скребки. Однако означает ли это, что камень и бронза сегодня уже ни на что не годны?

Одно лишь перечисление производных камня, получаемых при помощи новейших технологических процессов (в первую очередь это различные керамики), займет немало страниц.

Итак, материаловедческие корни нынешнего керамического бума (тоже, между прочим, претендент на новый материал века) уходят аж в ледниковый период, ко времени изобретения каменного топора. Следовательно, распостились мы с каменным веком прежде временно. Уверен, то же самое можно сказать и про век бронзовый, век железный...

выдерживают большие нагрузки, практически не деформируясь.

Но за избавление от пластической деформации пришлось расплачиваться. Легированная сталь какое-то время «держит форму», а потом вдруг, в одно мгновение, «клопается» как струна. Именно по этой причине погиб чересчур высококачественный «Скенкетти».

Попробуем разобраться, почему прочность и хрупкость «заязаны в один клубок».

Пластическая деформация — это сдвиг части кристаллической решетки твердого тела относительно другой по так называемой плоскости скольжения. На плоскости выделяется особая линия, имеющая дислокацией, которая разделяет сместившуюся и пока оставшуюся неподвижной части кристалла. Дислокации — линейные дефекты решетки. В идеальном кристалле их быть не должно. В реальном же их множество. Например, в кубическом сантиметре деформированного железа (как известно, все металлы имеют кристаллическую структуру) об-

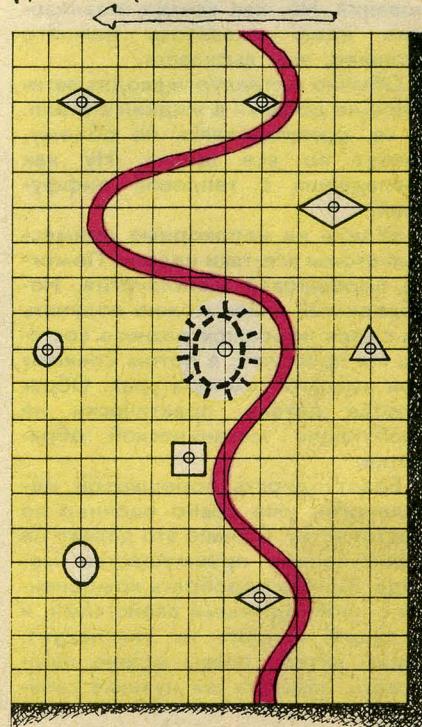
щая длина дислокационных линий может достигать миллиона и более километров.

В чистом металле дислокации движутся относительно свободно. Такой материал мягок, податлив. Но если «вогнать» в решетку примесные атомы, они станут препятствиями, изменят физические свойства металла.

Очевидно, чем больше различных препятствий будет встречать дислокация, тем неблагоприятнее условия для пластической деформации. Вот почему сплавы легируют уже практически всеми элементами периодической таблицы Менделеева. Достигается такое большое упрочнение, что металл скорее сломается под непосильной внешней нагрузкой (хрупкое разрушение), чем прогнется.

== «линия фронтона» (дислокация)
== «исчезновение промежущника»
(излишние)
○○○ примесные атомы

ДВИЖЕНИЕ ДИСЛОКАЦИИ.



РЕССОРЫ ДЛЯ МЕТАЛЛА

Не следует ли металловедам поучиться подходу к проблеме надежности у конструкторов машин? Автомобилестроители, например, затрачивают значительные усилия, чтобы кузов машины получился как можно более прочным, но в то же время сознательно закладывают в конструкцию элементы пониженной твердости. Считается, чем эластичней рессоры у автомобилей, тем лучше. И то правда. Без них самоходный агрегат очень быстро вышел бы из строя. При езде по неровной дороге рессоры демпфируют (гасят) колебания кузова.

Отдельные структурные составляющие сплава можно сравнить с деталями автомобиля. Есть в нем твердые части, которые воспринимают внешнюю нагрузку. Это силовой каркас «кузова». Остальное — относительно мягкий наполнитель, который, деформируясь, предохраняет сплав от хрупкого разрушения. Так, например, устроена сталь. Фрагменты карбида железа «плавают» в феррите.

А если теперь легировать сплав? Мы еще более укрепим каркас, но в то же время испортим «рессоры».

В Томске, в Институте физики прочности и материаловедения Сибирского отделения АН СССР, родилась идея прицельного легирования. Но, как всегда, реализовать идею оказалось намного сложнее, чем высказать.

Обычно металлурги вводят легирующие добавки в жидкий металл. А те, распределяясь по объему, «лезут во все щели». Ну как совладаешь с тепловой диффузией?

«Узду» на непокорные примесные атомы все-таки надели. Помогла порошковая металлургия. Необходимый сплав можно получить из смеси порошков разного состава. Их прессуют, а потом спекают при высоких температурах. Образуются детали, практически не требующие механической обработки.

Безотходность порошковой металлургии уже давно оценили по достоинству. Однако это далеко не единственное преимущество метода. Можно подобрать компоненты с необходимыми свойствами, и будущий «приор» их унаследует. Таким путем сплавы можно легировать, задавать им нужные свой-

ства, не опасаясь, что добавки перемешаются с другими элементами структуры.

ТВЕРДЫЙ, НО УПРУГИЙ

Среди инструментальных материалов, получаемых спеканием, наибольшей известностью пользуется сплав типа ВК. Он состоит из твердых частиц карбида вольфрама, которые соединены «склеивающими» прослойками кобальта. Однако вольфрам и кобальт — это дорогие и дефицитные металлы. Перед материалами давно уже стоит задача создать безвольфрамовый твердый сплав.

Что же, карбидов металла много, и все они достаточно тверды. Например, карбид титана. Он тверже карбида вольфрама, значительно дешевле, но, к сожалению, очень хрупок. Для него нужна особенно эластичная связка.

Порочный круг. Если связка мягкая, сплав «плывет». Из него уже не сделаешь высокопрочный инструмент. Выбираем наполнитель покрепче — и теперь частицы карбида титана, лишенные подвижности, подвергаются опасности хрупкого разрушения.

Выход был найден, когда сотрудники института С. Н. Кульков и Т. М. Полетик совместно с директором, членом-корреспондентом АН СССР В. Н. Паниным предложили использовать в качестве связки никелид титана — сплав, обладающий памятью формы. Он способен восстанавливать первоначальные размеры, конфигурацию после значительной пластической деформации. После пяти лет напряженного труда (пришлось искать, что и как смешивать, в каких пропорциях, отработать технологию прессования заготовки, выбрать температурный режим спекания и т. д.) можно с уверенностью сказать: твердый сплав с амортизирующей связкой создан. На него получены авторские свидетельства, разработчики награждены медалями ВДНХ СССР и премией на конкурсе молодых ученых Сибирского отделения АН СССР.

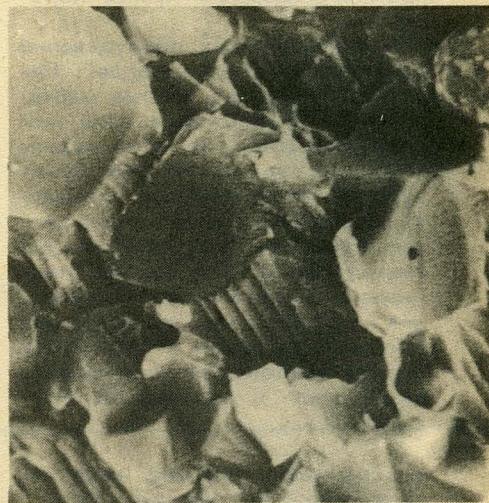
Решили испытать новый сплав в условиях наиболее тяжелых, экстремальных. На Западно-Сибирском металлургическом комбинате согласились испробовать в деле безвольфрамовые фильеры для волочения проволоки.

Выяснилось, что через каждую

можно протянуть около 20 т стальной проволоки — это столько же, как и через стандартную фильтру из сплава ВК (другие материалы такую нагрузку не выдерживали). Новые детали оказались стойче к удару, надежнее. Стоимость безвольфрамового твердого сплава в шесть раз ниже, чем ВК.

ПО ЩУЧЬЕМУ ВЕЛЕНИЮ

Метод «конструирования» металлов только начинает пробивать дорогу в жизнь. Можно создавать не только твердые и одновремен-



На снимке, полученном на электронном микроскопе, — разлом сплава с амортизирующей связкой, обладающей памятью формы. Хорошо видны «гармошки» никелида титана. Когда они распрямляются, деталь примет первоначальную конфигурацию (увеличение в 15 тыс. раз)

но упругие материалы с демпфирующими связками — любые сплавы с наперед заданными свойствами.

Уже сегодня от промышленности поступают заказы на изготовление (конструирование) специальных материалов. Об одной из народнохозяйственных задач, решенных в институте, хочу рассказать подробнее.

К нам обратились за помощью с Томского нефтехимического комбината. Там производится полипропилен. Готовый продукт гранулируется. Происходит это так: полурасплавленная масса попадает в устройство, напоминающее гигантскую мясорубку. Она прессуется через отверстия в ре-

шетке и разрезается быстро вращающимися ножами на короткие палочки-гранулы.

Условия работы ножей очень тяжелы. Температура около 300°C , скорость вращения достигает 300 об/мин. Среда чрезвычайно агрессивная.

В цехах были установлены грануляторы, изготовленные в ФРГ. Стоимость одного ножа (а их в грануляторе 12 штук) — 101 инвалидный рубль. В позапрошлом году начался массовый выход из строя грануляторов. Ножи износились и ломались один за другим. На комбинате создалось тревожное положение: не работало конечное звено технологической цепочки, не выдавалась готовая продукция.

Запоздалые попытки приобрести импортные ножи оборачивались большими затратами. В подобных условиях инофирмы взвинчивают цены на запасные части. Они отлично понимают: хозяину оборудования деваться некуда.

Требовались отечественные ножи. Их пробовали сделать из уже известных, освоенных советскими металлургами сплавов, однако создать долговечный инструмент не удалось. Его очень быстро выводили из строя коррозия.

И тогда наступил черед «конструкторов по металлу». В институте организовали несколько групп,

каждой из них выделили свой участок работы. Времени на эксперименты отведено было очень мало.

«Повезло» аспиранту К. И. Гаврилову, инженерам А. Г. Радуцкому, А. Н. Зиборову. За основу нового материала они взяли уже известный нам карбид титана, а в качестве связки использовали коррозионно-устойчивый сплав. Испытания показали, что ресурс работы отечественных ножей, выполненных из нового сплава, достигает 3 тысяч часов, что значительно больше, чем у импортного инструмента.

Таким образом, принцип конструирования сплавов себя оправдал. Однако это еще только начало пути. Трудно представить, во что выльются эти, в общем пока робкие попытки переинициализировать структуру металла, через десяток-другой лет.

Мы начали статью с описания катастрофы морского судна. Не исключено, что новые сплавы кардинально изменят наши представления о принципах судостроения. Например, появится материал, имеющий такие же механические свойства, как у кожи дельфина. И тогда корпуса кораблей не будут испытывать механических напряжений. Они начнут скользить в воде, грациозно, еле заметно изгинаясь в такт работе судового винта...

ЖУРАВЛЯ — ДА В РУКИ

Владимир ЛИХАЧЕВ,
доктор физико-математических
наук

ГЕНЕТИКА МЕТАЛЛОВ

Как упоминалось в предыдущей статье, существуют металлы, способные восстанавливать первоначальную форму даже после значительных пластических деформаций. Деталь из такого материала можно согнуть, смять, а потом немножко нагреть — и она станет «как новенькая».

Попробуем разобраться, в чем тут соль. Если детали, сделанные из обычных металлов (да и вообще из любых материалов, имеющих кристаллическое строение), вынуждают изменять форму только внешняя сила (после того как пройден рубеж «упругость — пластич-

ность» и начинаются перескоки атомов в соседние узлы кристаллической решетки, см. рис. 1), то в сплавах, обладающих памятью формы, может кардинально перестраиваться сама кристаллическая решетка.

В этих металлах при определенной температуре происходит фазовый переход — так называют особую реакцию в твердой фазе без переноса вещества. Например, в кобальте при таком переходе кубическая решетка превращается в гексагональную, в сплавах медь — марганец из кубической в тетрагональную. Сложные реакции (их называют мартенситными) происходят в сплавах титан — никель, индий — таллий, они присущи аустенитным и железомарганцевым сталям, многим другим веществам.

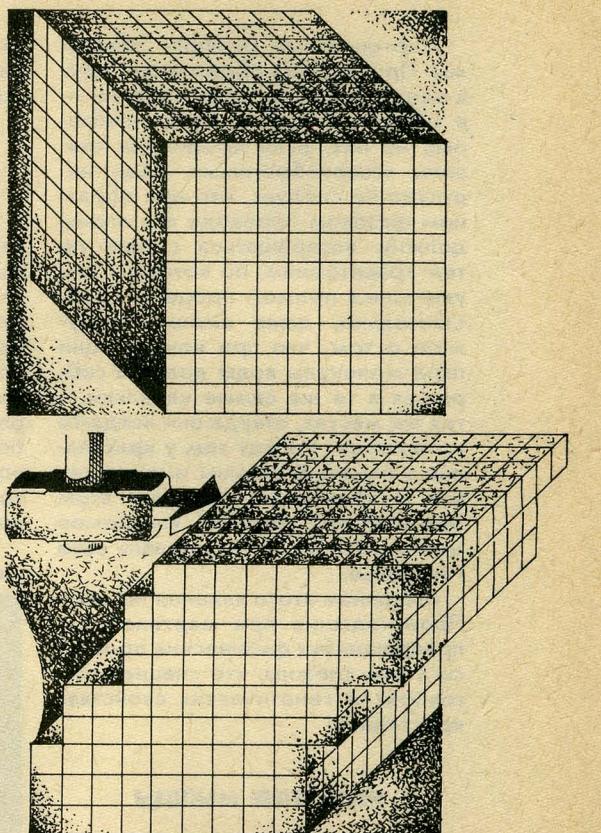
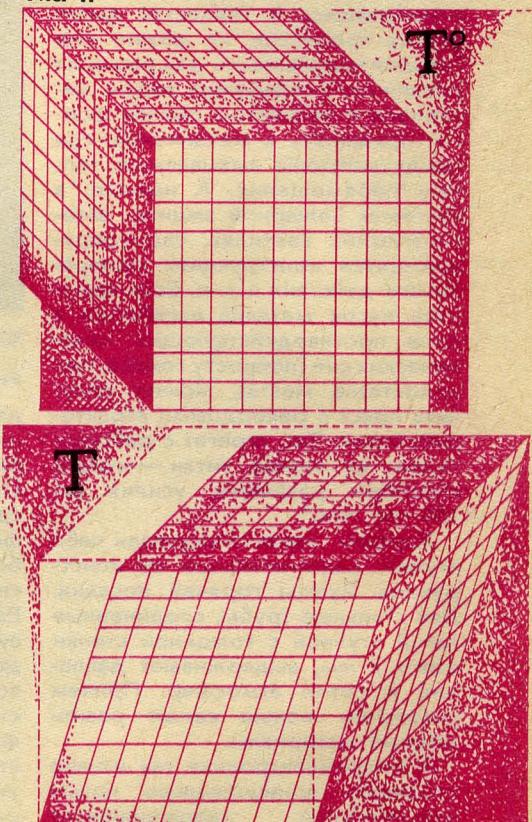


Рис. 1.



Мартенситные реакции обратимы. При нагреве образца они идут в одну сторону, при охлаждении — в обратную. Более того, некоторые из них, если можно так сказать, «сверхобратимы». Ведь ни откуда не следует, что при обратном фазовом переходе все атомы должны возвращаться строго по тем траекториям, по которым они уже шли в прямом процессе. Действительно, даже смешно подумать о том, что при конденсации пара молекулы воды должны собираться в те же самые капельки, в тех же местах, откуда они когда-то испарились. Между тем у кристаллов с памятью формы именно так все и происходит. Каждый атом безошибочно находит «знакомое место», как по весне журавль свое гнездовье.

Механизм этого явления не ясен. Происходящие при мартенситных превращениях физические процессы столь сложны, что специалисты говорят о генетических свойствах кристаллов.

ЖЕЛЕЗНЫЕ МЫШЦЫ

Впрочем, даже досконально не разобравшись в тонкостях физических процессов, их можно уже сегодня использовать для решения различных инженерных задач: материалы с эффектом памяти формы применять в механизмах, где предусмотрены вызываемые теплом перемещения. А именно: в системах пожарной защиты, автоматических вентилях, самосообщающихся конструкциях одноразового действия и т. п. Если вынудить кусок металла изгибаться в поле противодействующих механических сил (попросту говоря, при недостатке места), можно получить пресс с рекордными характеристиками. Так, агрегат с рабочим телом из сплава титан — никель способен развивать усилия до 100 тыс. т/м².

Хорошо зарекомендовали себя втулки, напоминающие по конструкции муфты горячей посадки. Две стальные трубы, соединенные такой втулкой с толщиной стенки всего 2 мм, выдерживают давление в сотни атмосфер. Причем соединять можно самые разнородные материалы.

В микроэлектронике так можно создавать принципиально новые высокоеемкие запоминающие устройства. Да и многое еще,

из числа таких «мелочей», как разъемы для закрепления микросхем без пайки и т. п....

ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Тепловой двигатель с рабочим телом, обладающим памятью формы, очень прост. В подготовительном полуцикле рабочее тело деформируют сравнительно небольшим усилием. В активном полуцикле слегка нагревают, вызывая мартенситный фазовый переход, и получают полезную работу. (Как мы уже знаем, тело восстанавливает форму даже в том случае, если ему активно мешают).

На рисунке 2 схематически показан роторный мартенситный

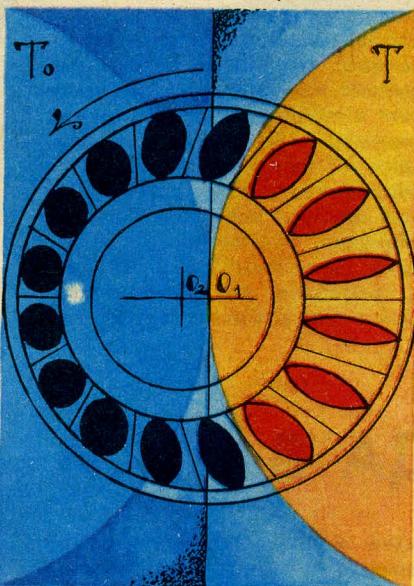


Рис. 2.

двигатель. Это два кольца разного диаметра, вращающиеся вокруг близко расположенных осей O_1 и O_2 . Кольца соединены стержнями, сделанными из металла с памятью формы. Когда кольца крутятся, рабочие элементы попеременно то сжимаются, то растягиваются. Если теперь (как показано на рисунке) в левой части системы поддерживать температуру T_0 , а в правой — более высокую T (соответственно, такую, чтобы произошел фазовый переход), возникает постоянный крутящий момент. Как вы уже догадались, он появится из-за разных механических свойств левых и правых стержней.

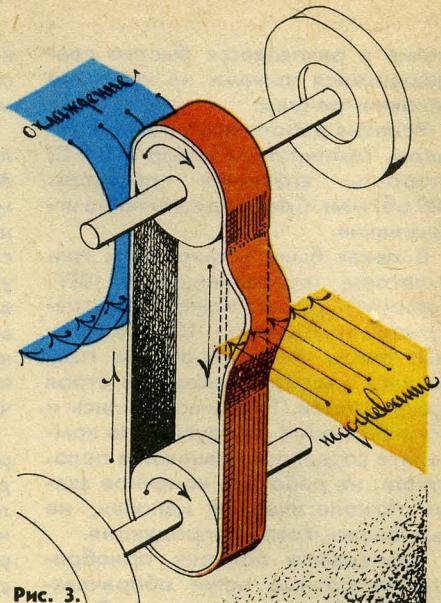


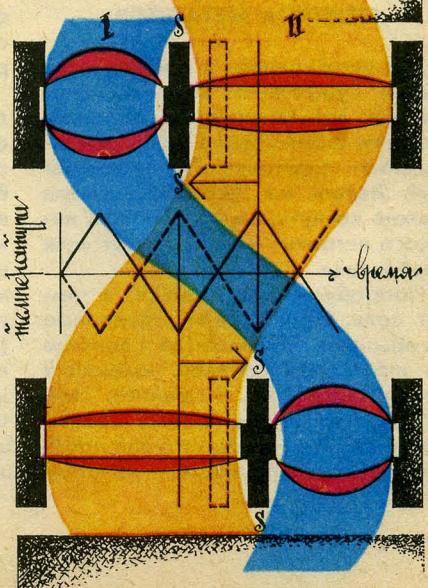
Рис. 3.

Конструкцию двигателя можно упростить еще больше. Через два подшипника, закрепленных на двух осях (рис. 3), перекинута лента из материала с памятью формы. Когда ленту с одной стороны нагревают, она приходит в движение. Почему это происходит, попробуйте разобраться сами...

А вот еще один двигатель оригинальной конструкции (рис. 4). В нем соединены два рабочих тела (I и II). Если их попеременно то нагревать, то охлаждать (в противофазе), то разделяющая их плоскость придет в возвратно-поступательное движение.

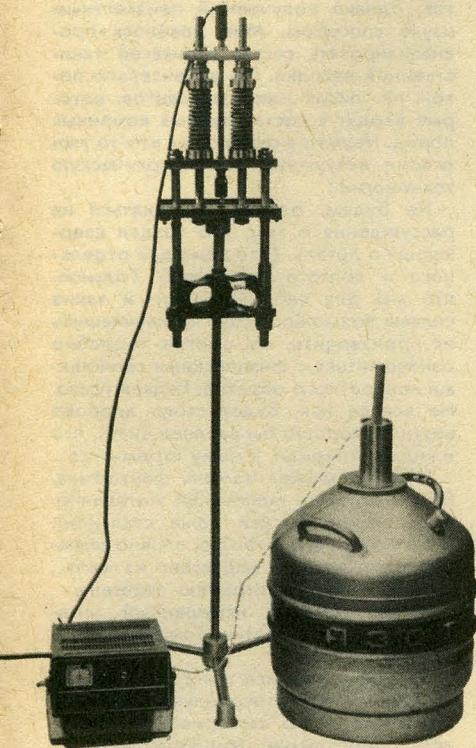
Приведенными примерами конструкции мартенситных тепловых двигателей не исчерпываются. Существуют сотни различных модификаций.

Рис. 4.



Наиболее перспективными материалами для этих двигателей являются никелид титана и тройные композиции медь — алюминий — никель или медь — алюминий — цинк. У этих сплавов амплитуда деформации составляет 5—10% их линейного размера, а в ряде случаев достигает 30%.

Пресс, рабочий элемент которого (трубка) сделан из материала с памятью формы. Нагрев рабочего элемента осуществляется током, охлаждение — парами азота. Развиваемая мощность — 1 т.



100 ПРЕИМУЩЕСТВ И 1 НЕДОСТАТОК

Да, преимуществ у мартенситных двигателей много. Постараемся отметить важнейшие. Прежде всего широчайший диапазон рабочих температур. У сплавов железо — марганец, титан — никель — палладий фазовые переходы идут при температуре порядка 800—900 К, у некоторых композиций с благородными металлами и того выше — до 1300 К. А вот у никелида титана — выше комнатной температуры, но ниже точки кипения воды. У никелида титана, легированного железом, — в интервале от комнатной и ниже — до температуры кипения жидкого азота.

Уже из этого краткого перечня

понятно, что двигатель с памятью формы сможет работать в широком спектре температур, как от горячего теплоносителя (например, пламени горелки), так и от холодного (жидкий азот).

Однако важнейшая особенность таких двигателей — способность получать энергию при самом незначительном перепаде температур, вплоть до 1 градуса. Ни один из традиционных типов двигателей не способен усваивать столь низкокалорийный «подножный корм». Кроме того, охлаждение механизма требует дополнительных энергозатрат. В результате большая часть топлива тратится впустую.

Мартенситные двигатели могут устойчиво работать, используя разницу температур между глубинными и поверхностными слоями морской воды, между участком, освещенным Солнцем, и затененной поверхностью, на геотермальных водах и тепловых отходах предприятий, на суточных колебаниях температуры и т. д.

Тепловые двигатели неприхотливы не только в «пище». У них нет никаких конструктивных ограничений на малые скорости роторов. Они могут вращаться сколь угодно медленно. Однако усилия на валу практически не зависят от скорости вращения. Следовательно, не требуются вспомогательные механизмы — редукторы, вариаторы и т. п. Схема силовой установки значительно упрощается.

При увеличении нагрузки ротор постепенно замедляет вращение и останавливается. Но усилие на валу сохраняется. Как только нагрузка уменьшается до пороговой величины, машина снова приходит в движение. Словом, такие моторы не глохнут. Перегрузки для них абсолютно безопасны.

Мартенситными двигателями очень легко управлять. Ведь характер их работы зависит исключительно от температур рабочих элементов. Введя управляющую программу в компьютер, можно подобрать оптимальный режим работы сразу для большой системы моторов. В наших силах наиболее рационально распределить топливо, добиться максимального КПД, не допустить холостого хода. Тепловые моторы можно даже регулировать по уровню и спектру шумов.

Существенный недостаток моторов — низкий КПД. Однако он может быть увеличен за счет выбо-

ра более подходящего материала для рабочего тела. (На имеющихся сплавах КПД достигается не более 4%).

Впрочем, если использовать многоступенчатый двигатель (теплоноситель с выхода первой ступени поступает на вход второй и так далее), КПД существенно увеличивается, даже при теплещих «малоэффективных» материалах. Интервалы рабочих температур каждой ступени можно варьировать, изменяя химический состав элементов с памятью формы. Ведь у каждого сплава своя температура фазового перехода.

ЧТО ЗА ГОРИЗОНТОМ!

Дорогой читатель, ты ждешь, что я начну сейчас расписывать перспективы мартенситной энергетики, мартенситного машиностроения на десятилетия вперед. Но уже сейчас ясно, что может быть и как: фантазировать просто не о чем. Другое дело, задуматься, почему столь перспективное научное направление (при надлежащем финансировании промышленные мартенситные двигатели, превосходящие по мощности блоки гидро- и атомных электростанций, могли бы быть построены в ближайшие годы) находится у нас в загоне.

Значительная часть работ проводится в системе вузовских НИИ, которые не обеспечиваются ни фондами на оборудование, ни даже объектами исследования. Ради получения нужного материала приходится распылять силы на выполнение второстепенных исследований, необходимость которых не осознана в полной мере даже организациями-заказчиками. Они к тому же пытаются навязать исследователям свое, узковедомственное понимание проблемы.

Следует преодолеть косность мышления руководителей предприятий. Их обычная позиция — «лучше синица в руках (то есть сделать что-либо попроще), чем журавль в небе». Кому же мы уступаем место в стае журавлей?

Решение стоящих перед нами задач требует масштабного, государственного подхода. Пора перестать наконец справляться по каждому поводу: «А как там у них?» У нас имеются все возможности, чтобы такой вопрос задавали «там» в наш адрес.

«РУКИ» ДЛЯ РОБОТОВ И СКОБЫ ДЛЯ КОРСЕТОВ

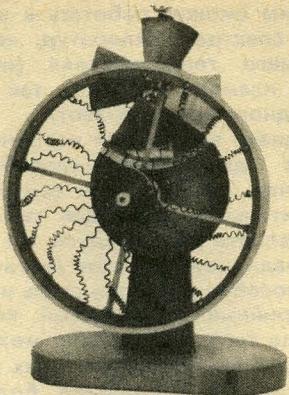
Из запоминающих сплавов делают приспособления, которые могут захватывать и удерживать какие-либо предметы, открывать и закрывать окна, служить движителями, обеспечивать герметичность соединений труб и закреплять кости при переломах.

Например, нитинол (сплав на основе никеля и титана) используется для обеспечения герметичности стыков в самолетных конструкциях, под водою, а также для предотвращения утечки радиации на атомных электростанциях. Проволока из нитинола служит и для изготовления удобных в пользовании скобок в зубоврачебной практике. В отличие от скобок из нержавеющей стали (их необходимо периодически подтягивать, что неудобно и болезненно для пациента) нитиноловые обеспечивают постоянное и равномерно распределенное давление. Китайские врачи проводят эксперименты по использованию нитиноловых имплантантов, которые способны удерживать фрагменты сломанной кости точно на заданном месте.

Дешевые в производстве и обладающие высокой электропроводностью запоминающие сплавы на основе меди начинают использоваться в целом ряде устройств — от роботов до систем терморегулирования в теплицах. Некоторые электротехнические компании применяют эти сплавы в автоматах защиты сети, которые при перегрузке отключают ее и снова включают, как только температура проводов упадет до нормы. Одна из американских фирм изготавляет из сплава на основе меди термочувствительные пружины, которые исправно открывают и закрывают вентиляционные люки в теплицах и животноводческих фермах, а также особые пружины для ванн и душевых установок.

Некоторые японские фирмы наладили производство «рук» для роботов. Эти квазиживые конечности способны сжимать и разжимать пальцы в зависимости от того, проходит или нет по «сухожилиям» из запоминающего сплава электрический ток.

(По материалам зарубежной печати)



Действующая модель мартенситного двигателя.

ВДОХНУТЬ ЖИЗНЬ В ХОЛОДНЫЙ МЕТАЛЛ

Владимир ЩЕРБАКОВ,
писатель-фантаст

Мне близка тема поиска новых материалов. Признаюсь, приходилось вымысливать вещества с необычными свойствами. Это один из художественных приемов, позволяющий ставить литературных героев в самые непривычные для читателя (а иногда и для самих действующих лиц) ситуации. Помните, у Герберта Уэллса чудодейственное снаряжение делает химика-изобретателя невидимым. Удивительные вещества дают возможность построить удивительные машины и даже совершить путешествие во времени. Правда, самый фантастический материал, обладающий неограниченными возможностями, появился впервые в народных сказках. Я имею в виду то, из чего сделаны волшебные палочки. Кто знает, может быть, когда-нибудь мы разгадаем их секрет?

Ну а теперь серьезно. Новое всегда создается на основе старого. Как ни крути, число комбинаций атомов в молекулах ограничено. Стало быть, чтобы совершить открытие в области материаловедения, необходимо день за днем скрупулезно исследовать свойства уже известных науке веществ. И приходит время, когда мы вдруг начинаем смотреть на предмет изучения иными, неравнодушными глазами, когда мы обретаем способность удивляться обыденному.

Думаю, именно такой момент наступает сейчас в науке о металлах. То, что казалось нам традиционно скучным (а кое-кому и отжившим свой век), прозит превратиться в увлекательней-

шую и многообещающую область прикладного знания.

Ах, как полезно бывает раскрепостить свое мышление, поверить, что невозможное возможно!

Не так давно на реке Вашке в Коми АССР рыбаки нашли кусок серебристого сплава. Стоило провести по этому «камешку» острым металлическим предметом, и он наподобие бенгальского огня испускал целый сноп искр. Говорят, загадочная находка побывала в научных институтах Москвы. Был определен ее химический состав. Это оказался сплав редкоземельных элементов, однако полученный неизвестным науке способом. Мне довелось проанализировать состав примесей таинственной находки. Он удивительно похож на список микроэлементов, которые входят в состав лунных коренных пород. Неужто в свое время кто-то уже освоил вакуумную металлургическую технологию?

Не будем, однако, отвлекаться на рассуждения о том, кто создал сверкающую деталь. (Это тема для отдельного и долгого разговора). Главное, что мы для себя уяснили — и такие сплавы возможны. Еще не научившись их производить, мы смогли подробно ознакомиться с физическими свойствами конкретного образца. Редкая удача. Не всегда нам будет столь здорово везти. А хорошо бы заранее знать, что ожидает впереди, к чему стремиться...

И здесь может помочь фантастика. Вот, например, маленький металлический шарик (пускай даже стальной). Закапываем его в землю, словно обычное зернышко, а вырастает из него... машина — по усмотрению писателя.

«Ага! — скажет искушенный читатель. — Это все сказки. Тоже мне, «зубы дракона»!»

Тем не менее все придумано на базе данных, известных науке. Стальное зернышко — это материальный носитель программы мини-фабрики по обогащению и переработке извлеченных из породы металлов. Полная аналогия с растениями, которые добывают необходимые вещества из почвы, воздуха.

Идея появилась в фантастических рассказах пятидесятых и шестидесятых годов, расцвела пышным цветом, но... со временем захирела. Живая органика очень сложна по своему строению. Только соединения углерода способны объединяться в гигантские макромолекулы, которые и являются носителями наследственной информации. А на кристаллической решетке, состоящей из простейших атомов, особо не разгуляешься.

Так подумали. И похоронили идею. Но теперь мы начинаем конструировать сплавы, образовывать сложные дефектно-примесные структуры. Металлурги овладевают навыками инженеров-конструкторов. Заговорили о генетических свойствах кристаллов. Вот они, первые ступеньки на пути создания живого железного зернышка.

ЦЕЛЕБНЫЙ УГОЛЬ

Марк ГОЛЬДИН,
кандидат химических наук

Алкоголизм, наркомания — это не только страшные пороки, которым подвержены в первую очередь люди безвольные и слабохарактерные, лишенные твердых моральных устоев. Это еще и тяжелая болезнь.

Суть одной из теорий возникновения хронических наркоманий такова: в организме, привыкшем к наркотикам, начинают в избытке вырабатываться некоторые специфические вещества, вызывающие так называемый абстинентный синдром (у алкоголиков — синдром похмелья). Для того чтобы избавиться от болезненных ощущений, требуются с каждым разом все большие дозы наркотического средства. Возникает гибельный замкнутый круг. Можно ли его разорвать? Врачи отвечают на этот вопрос утвердительно. Однако чаще всего им приходится иметь дело с пациентами, которые уже дошли до «последней черты». Во Все-союзном центре по лечению острых отравлений (он входит в состав НИИ скорой помощи имени Н. В. Склифосовского) разработали метод, который поможет разбить наркотические цепи тем, кто решил сделать это самостоятельно. Цель была такая: избавить кровь наркомана от содержащихся в ней ядовитых веществ и этим снять абстинентный синдром.

Кровь уже давно пробовали очищать, пропуская через активированный уголь, однако поначалу этот метод широкого распространения не получил. Вместе с ядами удалялись и клетки крови — эритроциты, лейкоциты, тромбоциты. От такого лечения и заболеть не долго.

Руководитель Всесоюзного центра по лечению острых отравлений доктор медицинских наук Е. А. ЛУЖНИКОВ и сотрудник Центра кандидат химических наук М. М. ГОЛЬДИН предложили новый высокоеффективный «способ сорбции токсических веществ из биологических жидкостей».

Давайте уточним, каким требованиям должен удовлетворять хороший медицинский сорбент. Во-первых, не повреждать клетки крови. Вместе с тем активно очищать кровь от ядов. Ну и конечно — быть достаточно дешевым и доступным для массового применения.

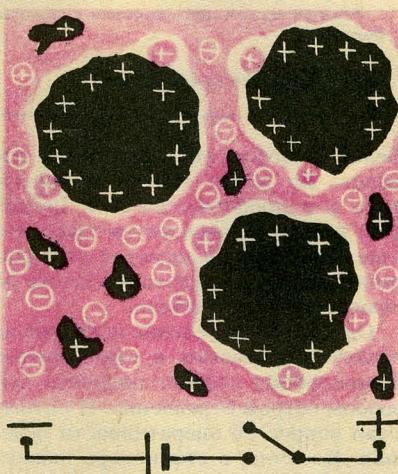
Для очищения крови (гемосорбции) используют главным образом углеродные материалы. Активированный уголь дешев, он хорошо поглощает ядовитые вещества, но настолько агрессивен, что «хватает без разбору» своих и чужих. Для защиты клеток крови было предложено покрывать частицы угольного сорбента специальной пленкой из природных (например, белок альбумин) или синтетических (целлофан, фторопласт и др.) материалов. Однако такая оболочка значительно затрудняет адсорбцию. Пошли по пути создания азотсодержащих активированных углей в виде мелких гранул с гладкой поверхностью. Такие шарики обладают хорошей тромбогенезностью (то есть мало взаимодействуют с клетками крови, вбирая в себя только содержащиеся в ней яды), но стоимость «черного жемчуга» оказалась непомерно высока. Да и причину его «лояльности» по отношению к кровяным тельцам понять сложно. В самом де-

ле, не считать же, что клетки крови нанизываются, как на шампуры, на острые выступы частиц угля?

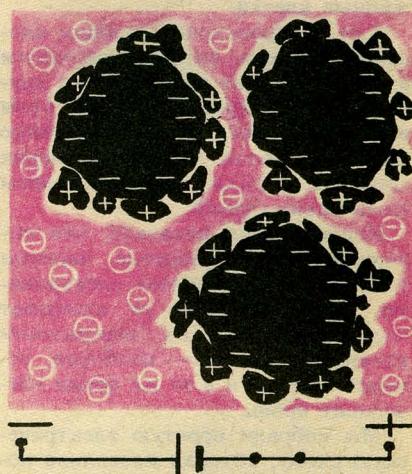
Итак, в чем же причина гибели клеток крови в сорбентах? Для того чтобы разобраться в этом вопросе, совершим экскурс в электрохимию. Она занимается, в частности, явлениями, которые происходят на границе раздела: проводник I рода (то есть обладающий электронной проводимостью) — раствор. Например, если погрузить в раствор медного купороса медную пластинку, та приобретает определенный заряд за счет осаждения на ней ионов меди или растворения ее самой. При этом в системе образуется так называемый двойной электрический слой, возникает скачок потенциала «металл — раствор».

Ну а теперь вспомним, что и уголь — проводник I рода, кровь же, с электрохимической точки зрения, соответствует 0,9-процентному раствору поваренной соли в воде. На поверхности угля возникает двойной электрический слой, а значит, появляется скачок потенциала «уголь — кровь». Величина этого скачка зависит от природы угля.

И еще одно «открытие». Все клетки (или по-научному — форменные элементы) крови обладают



Так можно условно представить, что происходит с кровью в колонке с угольным сорбентом. Частицы ядовитых веществ заряжены положительно, клетки крови — отрицательно. Слева — электрическая цепь колонки разомкнута. Положительно



заряженный уголь заодно с ядами адсорбирует и часть клеток крови. Справа — уголь «перезаряжен» отрицательно. Теперь все ядовитые частицы прилипают к нему, а клетки крови проходят через колонку без помех.

НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ



Экспериментальная установка для управляемой гемосорбции.

поверхностным зарядом, причем он у всех отрицательный.

Невольно напрашивается предположение: а что, если взаимодействие между угольным сорбентом и клетками крови обуславливается в первую очередь их поверхностными зарядами? Когда мы сделали измерения потенциалов «уголь — кровь», оказалось, что все природные угли-гемосорбенты имеют положительный заряд. И чем больше он, тем быстрее погибают, «прилипая» к частицам угля, отрицательно заряженные клетки.

Как же происходит сорбция ядовитых веществ, которые находятся в крови? В этом повинны уже другие, не электростатические силы взаимодействия, обусловленные дисперсионными силами в порах сорбента, а также возникновением химических связей.

Исследования показали, что положительно заряженные частицы угля можно «накачать» электронами. Это нисколько не помешает «осаждению» на их поверхности ядовитых веществ — наоборот, ускорит процесс и в то же время обезопасит кровь.

Мы собрали простую электрическую схему, которая позволила подать на угольный гемосорбент отрицательный заряд. Для экспериментов был выбран уголь с очень высоким положительным потенциалом, который приводит даже к разрывам

мембран эритроцитов. Он был поляризован до минус 100 мВ относительно потенциала хлорсеребряного электрода сравнения. Теперь кровь, проходя через колонку с сорбентом, не менялась ни по составу белков, ни по числу форменных элементов.

Клинические испытания нового метода доказали его неоспоримые достоинства. Абстинентный синдром снимается с его помощью за один-два сеанса. А практикующие врачи знают, насколько трудно сделать это традиционными способами.

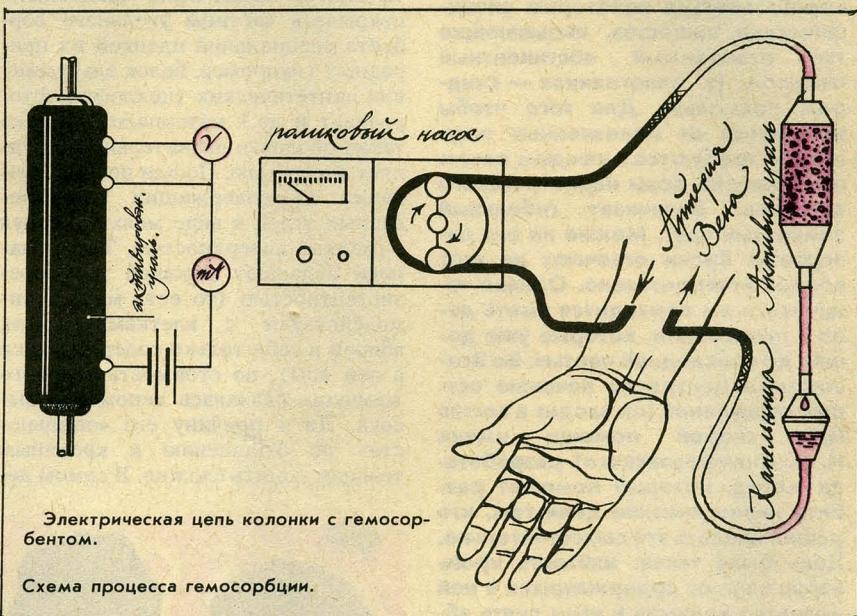
Увеличивается и период ремиссии (то есть промежуток между очередными острыми синдромами). К тому же больной избавляется от побочного, нередко вредного действия лекарственных препаратов.

Когда больного выводят из абстинентного синдрома или состояния

врач увидел больного и поставил диагноз.

Для этой цели в нашем институте разработали специальную переносную «противоядную» аппаратуру, которая легко умещается в чемоданчике врача. От колонки с поглотителем отходят две пластиковые трубы. Они заканчиваются наконечниками (так называемыми канюлями), которые вставляют больному — одну в вену, другую в артерию на запястье. Хотя давление крови в венах и артериях разное, самостоятельно она через колонку все-таки не побежит. Ей помогают портативным роликовым насосом, который обжимает трубку, прогоняя по ней кровь.

Пока пациента довезут до клиники, вся его кровь минимум дважды профильтруется через сорбент. А



белой горячка, это экстренная помощь. Но метод можно использовать и с профилактической целью. Как только человек почувствует, что еще день-два и он сорвется, ему ничто не мешает пожаловаться в Центр на процедуру гемосорбции.

Однако такое лечение показано не только наркоманам и алкоголикам. Гемосорбция спасает пациента при любом остром отравлении. И потому стал вопрос об оперативности лечения. Конечно, в стационаре окажут необходимую помощь, но пока «скорая» доставит пострадавшего в больницу, драгоценное время может быть упущено. Начинать лечение надо сразу же, с первой минуты, как

там его подключат уже к стационарной установке.

Впрочем, только ли для лечения острых отравлений можно использовать метод управляемой гемосорбции? Большинство хронических заболеваний сопровождается (или вызывается) нарушением обмена веществ. Продукты распада накапливаются в крови, провоцируя обострение болезни. С помощью нового метода удалось добиться резкого улучшения состояния больных бронхиальной астмой, псориазом, волчанкой и рядом других недугов... Не устранив причину болезни, мы тем не менее помогаем организму бороться с ней.

Ровно 150 лет назад в нашей стране заработала первая железная дорога, связавшая 22-километровой веткой Петербург и Царское Село. Начальные шаги были сделаны, можно сказать, по протореной тропе. Но уже вскоре размах и рекордные скорости строительства стальных магистралей заставили удивляться европейских учителей. Особое развитие железнодорожный транспорт получил после Великой Октябрьской социалистической революции. По протяженности дорог наша страна вышла на первое место в Европе. По ряду важных показателей — например, грузонапряженности, себестоимости перевозок, эффективности использования локомотивов и грузовых вагонов — мы вышли на первое место в мире. У нас были созданы новые, нередко уникальные локомотивы и вагоны, проложены грандиозные магистрали, среди которых Турксиб и БАМ.

Все мы знаем, что в последние годы железные дороги страны стали давать серьезные сбои. Здесь накопилось, наслойлось множество не решенных вовремя технических и организационных проблем. Партия поставила задачу: срочно поправить дело. И не случайно именно на железной дороге начато освоение нового метода хозяйствования, способного стать одним из действенных рычагов перестройки.

ДОРОГА ПЕРЕСТРОЙКИ

Юрий ГРЕЧАНИК

В 1983 году на Белорусской магистрали провели социологическое исследование. Оно показало: у стоящего коллектива есть возможности успешно справляться со своим делом меньшим штатом. Каждые 80 из 100 опрошенных высказали мнение: могу существенно повысить производительность труда. И никто не ответил на этот вопрос отрицательно!

Откуда взялась такая уверенность?

— В десятой и начале одиннадцатой пятилетки, — комментировал этот факт главный инженер дороги, к. т. н. О. И. Пустоход, — оснащенность магистрали новой техникой увеличилась весьма значительно. А производительность труда выросла ничтожно... Люди это знали, чувствовали. Поэтому первой задачей стало улучшение использования накопленного потенциала и ускорение научно-технического развития.

Особое внимание уделили использованию вычислительной техники. Скажем, на грузовых и сортировочных станциях первичные данные для дорожной автоматизированной системы управления стали готовить с помощью микропроцессоров. Следовательно, открылась возможность уменьшить число людей, занятых непроизводительным, рутинным делом.

Помогла вычислительная техника и в системе оповещения получателей

грузов о подходе вагонов. Раньше этим занимались на каждой товарной станции посменно два-три оператора. Теперь их также заменили микропроцессоры, обеспечивающие автоматический прием информации от центральной ЭВМ, вызов абонента и передачу интересующих его данных по телеграфу.

Все расчетно-товарные конторы магистрали свели в единый организм, разместили в здании дорожного вычислительного центра (ДВЦ). Рациональней стало использовать машинное время для обработки огромного потока грузовых документов. В итоге сократилось время выполнения расчетов и число ошибок, административный персонал и на треть (!) — штат в целом.

Продолжалось и техническое совершенствование. К примеру, в ДВЦ внедрили устройства групповой подготовки информации на магнитной ленте. Это серьезно повысило производительность труда операторов и к тому же расширило возможности ЭВМ.

Перестройка предлагала не только новое, но и заставляла вспомнить незаслуженно забытое. Скажем, еще в 1978 году машинист Могилевского локомотивного депо В. Х. Кочмарев первым в стране начал водить грузовые поезда без помощника, как говорят железнодорожники, «в одно лицо». Тогда инициатива заглохла. Ныне этот

почин получил второе дыхание. Но для этого сначала тепловозы оборудуют устройствами автоматической остановки и полуавтоматами пожаротушения. Высвобождение более 700 помощников машинистов стало реальностью.

— Работать «в одно лицо», разумеется, труднее, ответственней, — признался автору машинист локомотивного депо Минск Николай Козки. — Зато интересней, можно показать свое мастерство. Да и зарплата выше. Так что растет число последователей Кочмарева, особенно среди молодежи, которая дорожит престижем профессии, честным и справедливым рублем...

Железнодорожный переезд, оборудованный автоматикой, можно сравнить с перекрестком, где движение регулирует светофор. Техника работает надежно. Зачем такому переезду дежурный? Ведь известно немало случаев, когда именно вмешательство человека в работу автоматики создавало аварийные ситуации.

Провели тщательное обследование таких переездов, приняли дополнительные меры безопасности. После этого МПС разрешило перевести 390 переездов в категорию неохраняемых. Контроль за исправностью их автоматики поручили ближайшим станциям. Число дежурных сократилось почти на 1300 человек.

Еще одно важное направление работы — овладение смежными профессиями. Прежде на Белорусской дороге, как и на других, осмотр поездов, технический и коммерческий (на сохранность грузов), одновременно выполняли разные бригады. Когда по-хозяйски над этим задумались, пришли к выводу: можно объединить оба дела, обучив осмотрщиков смежной профессии и подключив им в помощь электронику, которая подсказывает, каким вагонам уделить особое внимание. В результате высвободилось еще 350 человек.

Укрупнение производственных участков в локомотивном, вагонном и других хозяйствах высвободило сотни мастеров, бригадиров, ИТР. Аппарат управления дороги сократили за счет расширения обязанностей его сотрудников и передачи некоторых функций отделениям. В итоге совершенствования структуры управления упразднены десятки должностей, как оказалось, никому не нужных.

ЗА БОЛЬШУЮ ЗАРПЛАТУ

Реализация возможностей работать меньшим штатом — лишь одна сторона белорусского метода хозяйствования. Другая, не менее важная, в том, чтобы материально заинтересовать трудовые коллективы в перестройке платой за реальный труд, а не за должность, — увеличением тарифных ставок и окладов, то есть гарантированным повышением заработка.

Раньше необходимые для этого средства на 80—90% покрывали из централизованных источников. Белорусский метод предусматривает рост тарифных ставок и окладов полностью за счет внутренних средств, то есть без дотации из бюджета. Это ставит в жесткую зависимость оплату труда от повышения производительности. Повышение производительности труда обязательно должно опережать тарифные ставки и оклады.

Повышали зарплату поэтапно, по мере накопления средств. Вначале перевели на новые тарифные ставки и оклады рабочих, затем служащих и младший обслуживающий персонал и, наконец, ИТР, командный состав. Среднемесячная прибавка составила 25 рублей. Но у работников ведущих профессий она получилась значительно выше. Скажем, у поездных диспетчеров — примерно 80 рублей, станционных диспетчеров — 70, электромехаников — 60, мастеров — 60, машинистов — 40.

До перестройки труд инженеров, техников, экономистов материально оценивался невысоко. Это несоответствие исправили. Зарплата инженеров увеличилась в среднем на 50 рублей.

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР

Известно, что хозяйственная перестройка — категория и экономическая и нравственная.

Открыто и гласно проходила аттестация рабочих мест, перестраивалась организационная структура, повышались нормы выработки, устанавливались новые тарифные ставки и оклады... Так проводилось и само сокращение. Коллектив дороги был в курсе всех событий, ясно видел не только выгоды, но и трудности.

Самым трудным было сокращение штата, — вспоминал заместитель начальника дороги по кадрам

и социальным вопросам В. П. Козлов. — Процесс этот болезненный, хотим мы того или нет. Ведь речь идет о конкретных людях, их интересах, приверженности избранной профессии, привычном укладе жизни. Даже само слово «сокращение» старались не употреблять, чтобы не нареком не обидеть человека. Поставили перед собой задачу — ни один труженик в ходе перестройки не должен пострадать, всех высвобождаемых — хорошо трудоустроить.

Обучали желающих, в основном молодежь, новым и смежным профессиям. Для этого организовали курсы и индивидуальную подготовку. Так была решена проблема дефицитных кадров без привлечения их со стороны.

Острая нехватка рабочих в строительных организациях дороги подсказала еще один путь решения кадровой проблемы. Оно состояло в том, чтобы перевести в эти коллективы около тысячи железнодорожников, предоставив им право первоочередного замещения вакансий по специальности. Таким образом удалось поправить крайне важные для магистрали строительные дела и одновременно создать резерв трудовых ресурсов для транспортных подразделений.

В год подготовки к эксперименту на магистрали каждый десятый работник был пенсионного возраста. Проведенные с ними в деликатной форме беседы оказались не напрасными. Семь тысяч из них дали согласие уступить свое место молодым. Однако администрация не учла, что найти замену ветеранам на так называемых непрестижных должностях вроде обтирщика, экипировщика, стиральщика сложно. Пришлось просить многих оставаться. Но и проводили на отдых немало — около 5 тысяч человек.

И все же значительное сокращение было неизбежным. Это все знали, впрочем, как и то, что каждому увольняемому гарантировано на выбор два-три места работы по своей специальности или близкой к ней в других отраслях народного хозяйства. Причем за ожидающими жилье сохранилась очередьность. Учитывались и другие обстоятельства социального характера.

Словом, сложнейший процесс перестройки, потребовавший от коллектива немалого психологического напряжения, проходил с предельной чуткостью и вниманием к людям.

Удивительно ли, что из тысяч высвобожденных тружеников лишь 37 обратилось в суд, из которых только 8 обоснованно.

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Экспериментальную проверку новый метод хозяйствования проходил два года. За это время штат магистрали сократился на 12 тысяч человек. Свыше половины из них высвобождено за счет улучшения организации производства и труда. Более трети — за счет повышения технического уровня предприятий, 12% — за счет совершенствования структуры управления.

За тот же период производительность труда повысилась на 14,6%, то есть почти вдвое больше, чем в целом на сети железных дорог, заработная плата увеличилась на 12,7%. Коллектив магистрали освоил меньшим штатом возросший объем транспортной работы.

Не менее значительны результаты нравственные. Уже в первый год эксперимента потери от прогулов сократились на четверть. За прогульщиками, пьяницами и прочими нарушителями трудовой дисциплины установлен жесткий повседневный контроль: снизу — рабочими коллективами и первичными профсоюзными организациями, и сверху — руководством магистрали, дорпрофсожем. Повысив профессиональный престиж железнодорожника, плату за труд, перестройка одновременно ужесточила требования к его поведению, квалификации, добросовестности.

Новый метод хозяйствования успешно выдержал экзамен и продемонстрировал свою эффективность. Только не надо думать, что он автоматически обеспечивает ускоренный рост производительности труда и заработной платы. Для этого коллектив магистрали продолжает внедрять достижения науки и техники, активно искать резервы. Продумана реконструкция и техническая модернизация предприятий, широкое использование малолюдных технологий и средств автоматики и т. д.

Опыт коллектива Белорусской магистрали одобрен Центральным Комитетом партии и Советом Министров СССР.

Ныне почти треть железных дорог страны уже больше года работает в новых условиях хозяйствования.

ВЛ-85. СКОРО ЛИ В ДОРОГУ?



Несколько лет назад специалистам Всесоюзного научно-исследовательского института электровозостроения поручили спроектировать новый мощный локомотив, предназначенный для работы в различных климатических поясах — от Крайнего Севера до пустынь Средней Азии, а в первую очередь на Байкало-Амурской магистрали, где особенно эффективны тяжеловесные составы.

Было решено делать локомотив по так называемому модульному принципу, чтобы он мог удваивать и даже утраивать мощность. ВЛ-85 — такое обозначение получила новая машина — выполнили из двух одинаковых шестиосных секций (см. рисунок на центральном развороте журнала), к которым при необходимости подсоединяют третью и четвертую секции. Такая, как говорят железнодорожники, сплотка локомотивов способна тянуть поезд весом в 6 тыс. т., вдвое больше обычного. Для обеспечения требуемого тягового усилия на каждой оси электровоза установили по специально сконструированному электродвигателю

НБ-514, мощностью на 60% превосходящему силовые установки аналогичного назначения.

По-новому решена задача передачи тягового усилия от тележек к кузову. На предыдущих моделях электровозов кузов как бы надевали на вертикальный стержень (шкворень), размещенный в центре тележки. Кузов ВЛ-85 крепят на ней с помощью наклонных тяг. Это новшество должно значительно уменьшать вертикальные колебания локомотива, то есть сделать его более скоростным, и упрощать ремонт агрегатов. Теперь тяговый двигатель можно устанавливать и снимать снизу вместе с колесной парой, не поднимая кузова.

Все оборудование электровоза скомпоновано в унифицированных блоках, расположенных в легкодоступных местах. Так, кабели электропроводки, которые раньше прокладывали под полом кузова, на ВЛ-85 находятся под крышей. Добраться к ним можно без особого труда, открыв специальные люки в крыше.

Изоляция для обмоток электродвига-

теля сделана из стеклослюдинитовых лент. Она способна выдержать самую высокую температуру. А резиновые детали пневматических тормозов рассчитаны на морозы до -60°C .

Эти и другие новинки, примененные на ВЛ-85, позволили заметно снизить расход ценных конструкционных материалов на единицу мощности. Для него по сравнению с восьмiosными предшественниками требуется, к примеру, на 20% меньше черных металлов и на 12% меди.

Позаботились разработчики и об удобствах в работе для машинистов. Увеличили объем кабины, оснастили ее звуко- и термоизоляцией, системой искусственного климата.

Разумеется, современный электровоз немыслим без электроники и автоматики. Автоматизированное управление ВЛ-85 обеспечивает разгон электровоза до заданной скорости и поддержание ее в рейсе. Кроме того, автоматика регулирует систему рекуперативного торможения — при езде под гору двигатели начинают работать как генераторы, возвращая в контактную сеть до 15% затраченной на тягу электроэнергии. Автоматика обеспечивает работу тормозов на спусках. А всего в электрическую схему и устройство управления электровоза внесено более двадцати новшеств.

На ходу всю электроаппаратуру ВЛ-85 охлаждает набегающий поток воздуха, при этом вентиляторы отсасывают из него пыль и влагу и направляют их в специальную камеру.

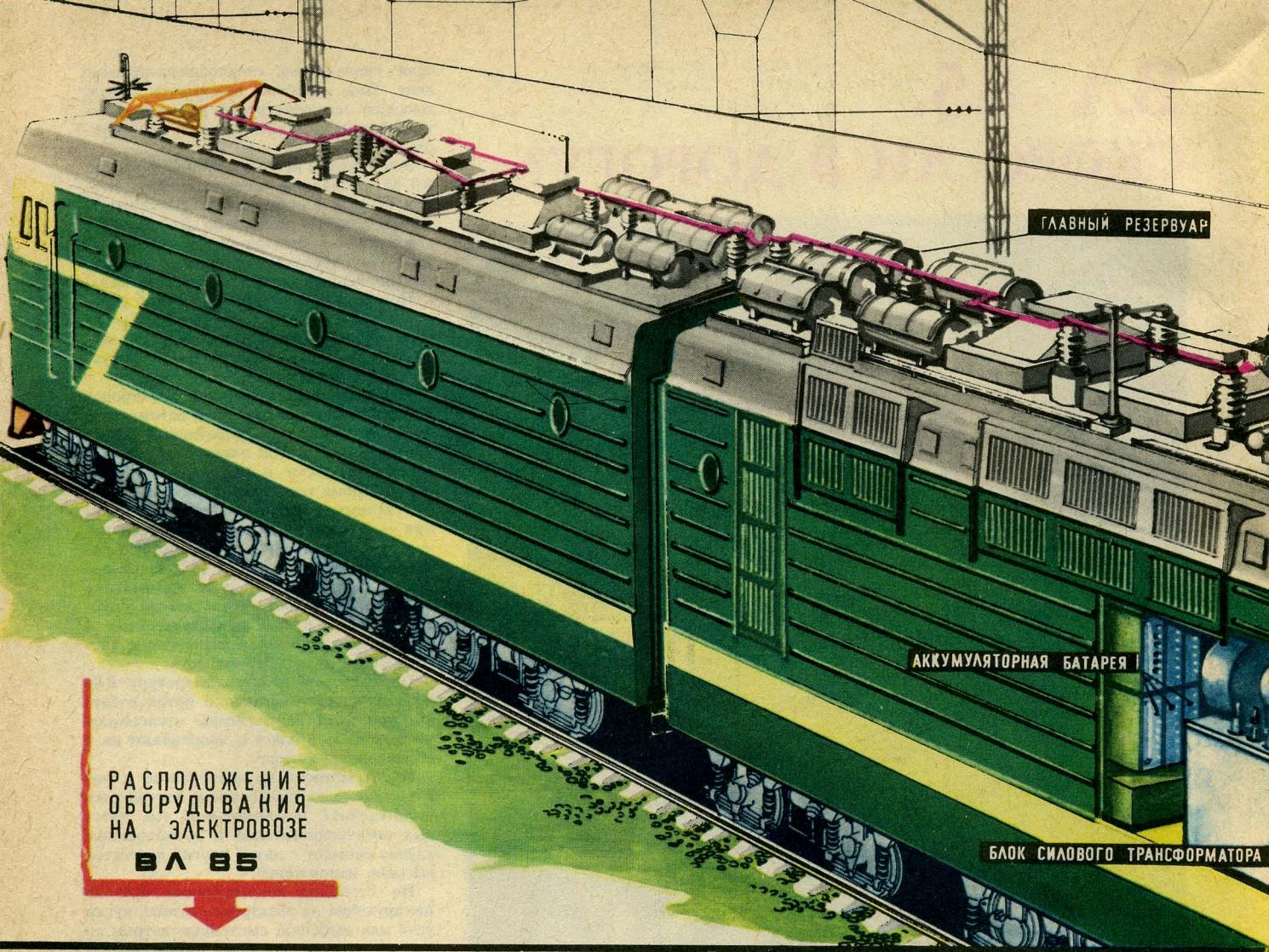
Предусмотрена на электровозе и новая система электрозащиты. Автоматика ограничивает максимальный ток тяговых электродвигателей и в экстренном случае снимает с них и других агрегатов высокое напряжение.

Не страшны локомотивной бригаде пикирующие на электровоз птицы, куски угля или щебенки, сметенные ветром со встречных составов, — их удары выдерживают особо прочные многослойные лобовые стекла кабины.

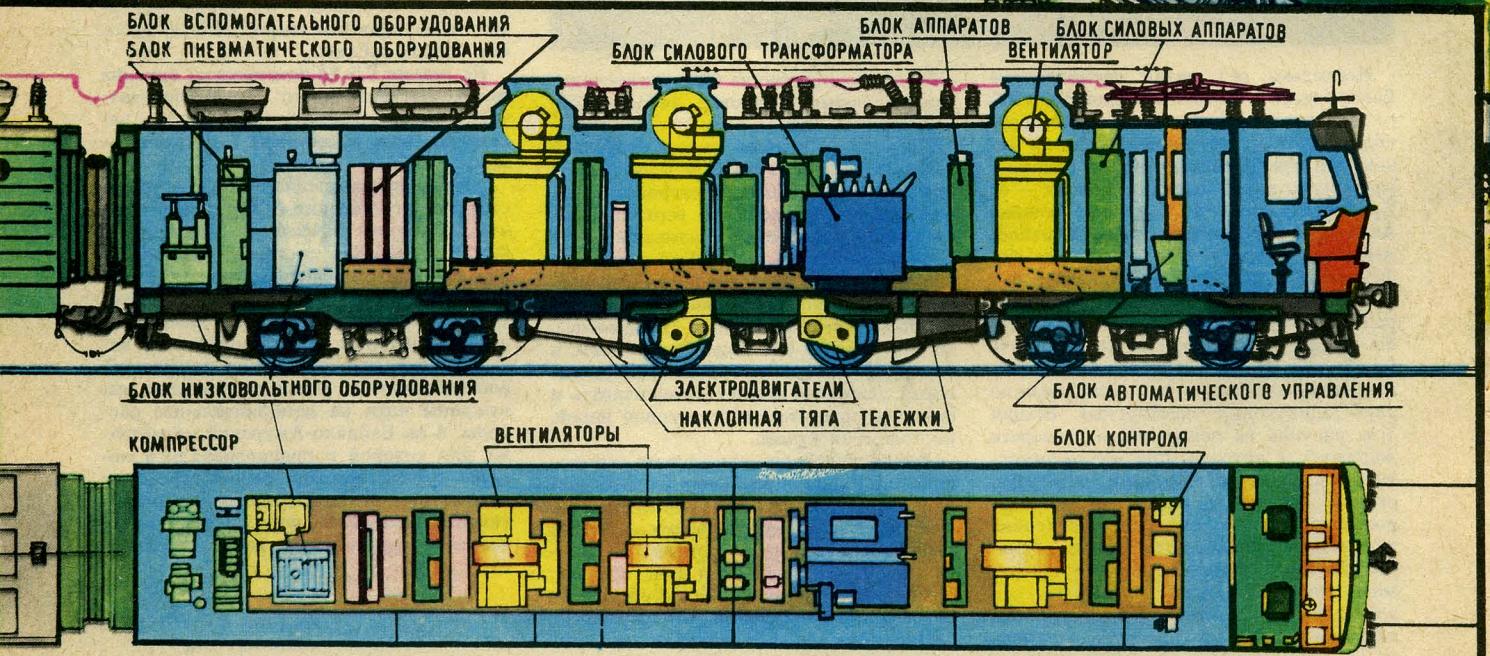
На крыше ВЛ-85 установлена антенна высокочувствительного приемопередатчика, обеспечивающего устойчивую и надежную связь машиниста с диспетчерами.

...В свое время специалисты Министерства путей сообщения СССР подсчитали, что ежегодный эффект от применения каждого ВЛ-85 составит не менее 200 тыс. руб., поскольку каждая новая машина заменит два-три старых локомотива. Однако первые пять электровозов, выпущенных два с лишним года назад, до сих пор не прошли испытаний, дорабатываются. Машиностроители вынуждены идти на дополнительные расходы. А на Байкало-Амурской магистрали, для которой и предназначались мотогенные ВЛ-85, все еще работают старые локомотивы. Хотя обещанному перспективному локомотиву пора начать по-настоящему трудиться на железных дорогах страны.

Андрей СТРЕЛЬЦОВ,
инженер



РАСПОЛОЖЕНИЕ
ОБОРУДОВАНИЯ
НА
ЭЛЕКТРОВОЗЕ
ВЛ 85



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
МАГИСТРАЛЬНОГО ГРУЗОВОГО ЭЛЕКТРОВОЗА

Колея, мм	1520	ВЛ-85	Скорость конструктивная, км/ч	110
Данные часового режима:			Сила торможения в режиме рекуперации:	
мощность, кВт	10 000		при скорости 80 км/ч, кН (тс)	434(44)
сила тяги, кН (тс)	726(74)		КПД в тяге	0,86
			Масса, т	288

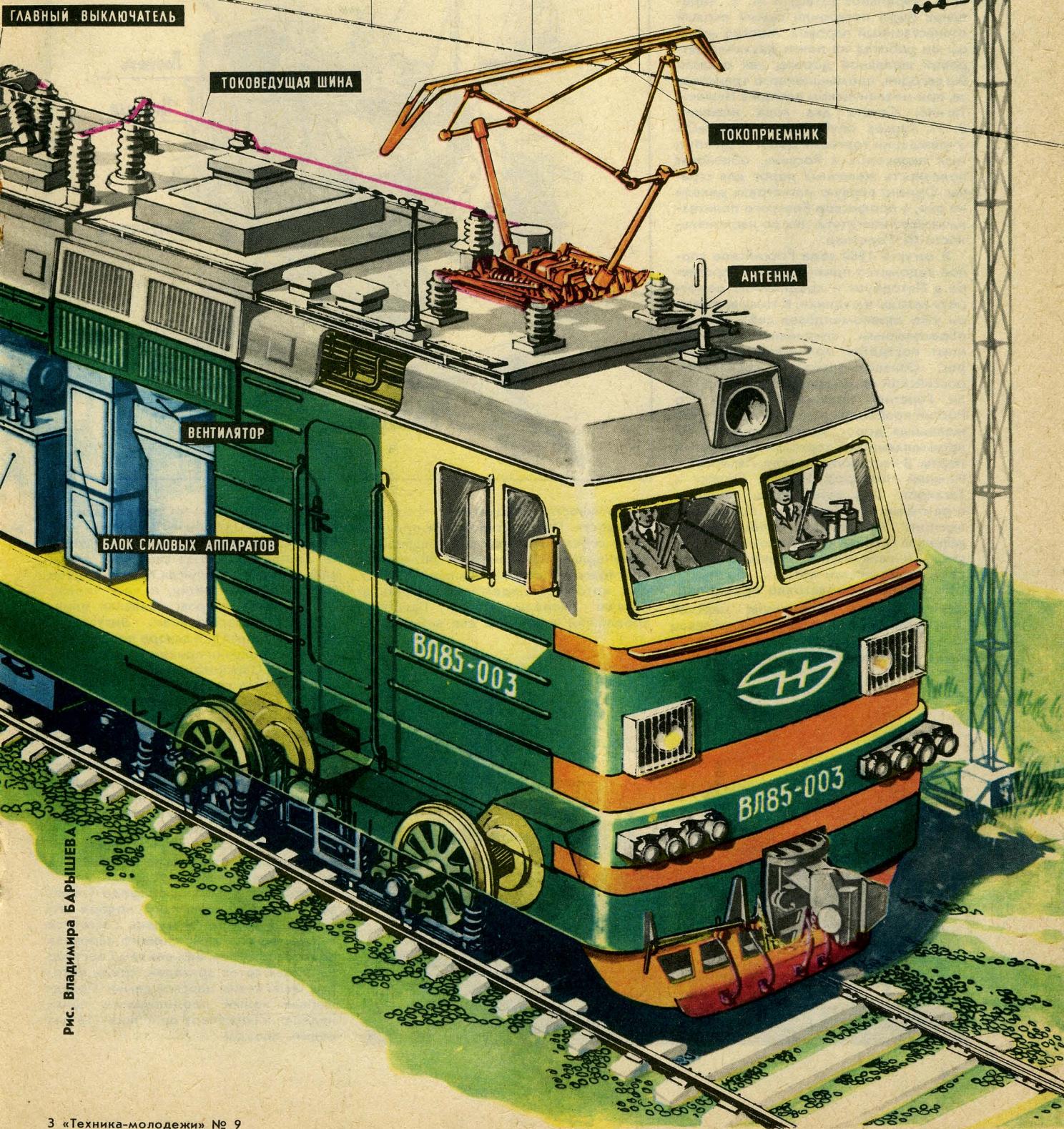


Рис. Владимира Барышева

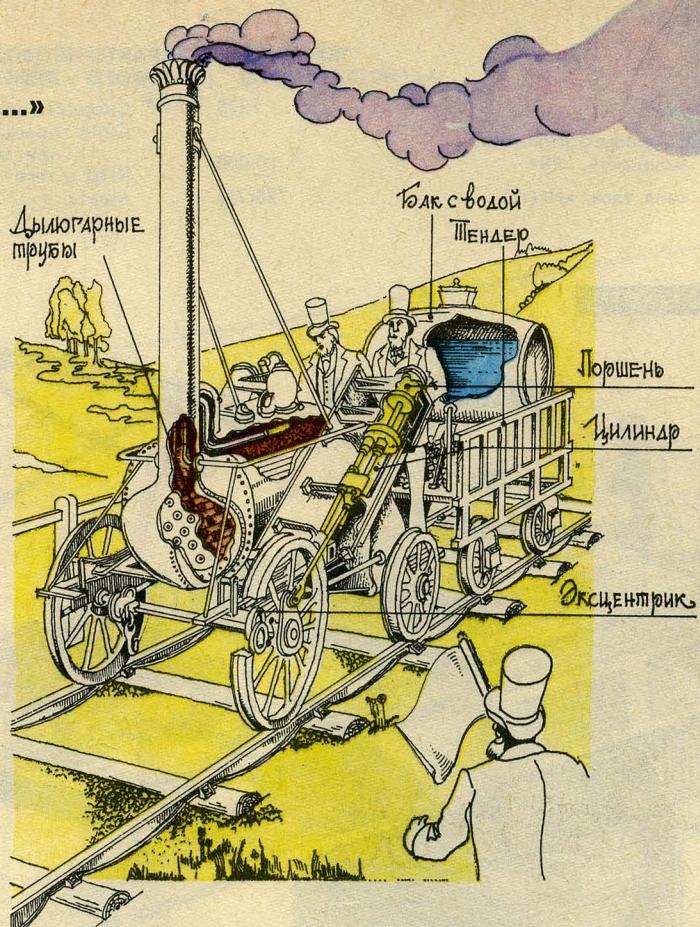
«И БЫСТРЕЕ, ШИБЧЕ ВОЛИ ПОЕЗД МЧИТСЯ В ЧИСТОМ ПОЛЕ...»

Первую в нашей стране пассажирскую железную дорогу торжественно открыли 30 октября 1837 года, хотя история железнодорожного транспорта в России началась гораздо раньше. Еще в 1834 году уральские мастера Е. А. Черепанов (отец) и М. Е. Черепанов (сын) построили самый первый отечественный паровоз. Многие месяцы он работал на почти двухкилометровой железной дороге, как сказали бы сегодня, промышленного транспорта, при механическом заводе в Нижнем Тагиле. Спустя два года инженер В. П. Гурьев опубликовал труд «Об учреждении торговых дорог и сухопутных пароходов в России», обосновав полезность железных дорог для страны. Однако первую магистраль делали не они, а профессор Венского политехнического института, чех по национальности Ф. Герстнер.

В августе 1834 года Российское горное ведомство пригласило Ф. Герстнера в Петербург и предложило осмотреть заводы и рудники. К тому времени он уже зарекомендовал себя высококвалифицированным специалистом, имел опыт постройки конно-железных дорог. Ознакомившись с состоянием российской промышленности и торговли, Герстнер пришел к выводу, что России необходима разветвленная сеть железных дорог, которая связала бы промышленные, торговые центры и порты. В частности, Москву, Петербург, Нижний Новгород, Казань, Одессу и Таганрог. Для того чтобы ускорить строительство, Герстнер предложил закупить на первых порах лучшие образцы техники за рубежом, в частности, в Англии, где «чугунка» действовала около десяти лет.

Но вначале предстояло преодолеть всевозможные проволочки царской бюрократии. Ф. Герстнер дал образец

Таким был паровоз системы Тейлора.

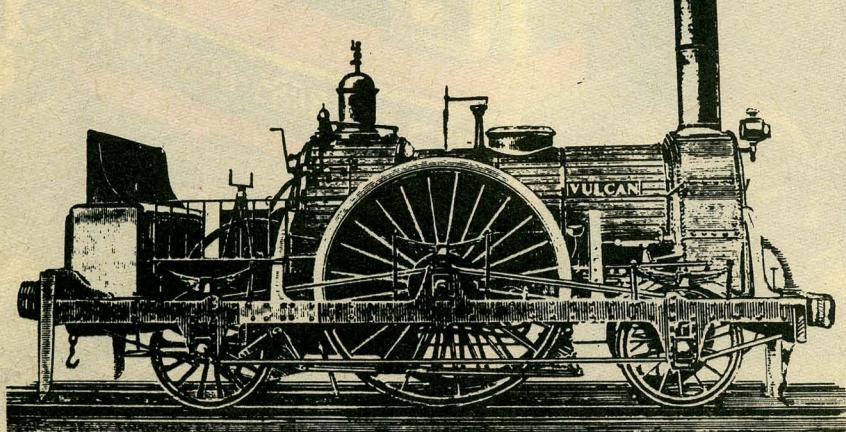


настойчивости, инициативы, предприимчивости. После отклонения проекта он на собственные средства развернул инженерные изыскания на 802-верстной трассе Москва — Нижний Новгород, которую предлагал построить в первую очередь. Потом Герстнер предложил соорудить две небольшие

линии, Петербург — Ораниенбаум и Петербург — Царское — Павловск, чтобы испытать на них новый вид транспорта. Одновременно за свой счет издал книгу, в которой описал преимущества Царскосельской ветки, и весь тираж, 20 тыс. экземпляров, разослал влиятельным петербуржцам. Энтузиаста принял Николай I, и вскоре после этого Герстнер получил привилегию на строительство Царскосельской дороги.

В мае 1836 года на трассе будущей дороги, сразу в 11 местах, начались земляные работы. Велись они темпами, которым и сейчас не грех позавидовать: в конце августа уложили первые рельсы, а спустя месяц на участке Павловск — Царское Село началось движение поездов, пока без паровозов — на конной тяге. Именно это обстоятельство произвело особенно сильное впечатление на крестьян — обычная лошадь везла на платформе в 12—15 раз больше груза, чем на телеге!

Наконец, из Англии с завода Т. Гакворт прибыл паровоз. 3 ноября его испытали, и в тот же день состоялся торжественный рейс первого паровоза по готовой колее. Вел его сам Герстнер на глазах сотен зрителей, среди которых были члены царской семьи. Праздничные вояжи продолжались почти неделю, и Герстнеру пришлось 116 раз водить поезда!



...Строительство дороги тем временем шло полным ходом. На возведенную землекопами насыпь укладывали деревянные шпалы, к ним крепили чугунные «подушки» для рельсов длиной от 3,7 до 6,9 м, закупленных в Англии и Бельгии. Ширина колеи составляла 6 футов (1829 мм). Строили основательно — на однопутной «чугунке» длиной 22 версты возвели 43 моста, прослуживших не одно десятилетие.

Платформы вагонов везли из Ирландии и Бельгии, в Брюсселе и Петербурге делали салоны, но часть платформ оставили без изменения для перевозки карет.

И вот наступило 30 октября 1837 года. Ровно в полдень у новенького вокзала в Петербурге собирались члены Государственного совета, министры, многочисленные гости, выстроился почетный караул. Шипя паром и выпуская клубы дыма, у перрона стоял паровоз системы Р. Стефенсона, к которому были прицеплены восемь украшенных флагами вагонов. У топки паровоза колдовал все тот же неутомимый Герстнер. В 12 ч 30 мин состав тронулся и, наби-

рая скорость, покачиваясь на стыках рельсов, пошел по железной дороге, вдоль которой стояли тысячи зрителей, восторженно размахивавшие шляпами, платками и флагами. Через 35 мин поезд прибыл в Царское Село, здесь пассажиры осмотрели вокзал и вновь уселись в вагоны. На этот раз Герстнер показал, на что способен «сухопутный пароход», — привел состав в столицу всего за 28 мин, прокатив важных гостей с невиданной скоростью 64 км/ч.

Открытие первой отечественной железной дороги стало всеобщим праздником. Изображения паровоза красовались на конфетных коробках, листах писчей бумаги, платках, лубочных картинках. Больше того, в Александрийском театре с успехом прошел водевиль «Поездка в Царское Село», главным героем которого был... паровоз!

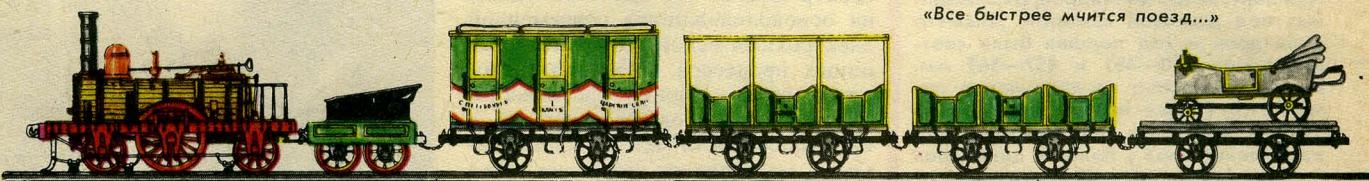
Только за первый год Царскосельская дорога перевезла 700 тыс. пассажиров! А 22 мая 1838 года Царскосельская дорога стала исключительно паровозной.

К 1847 году на Царскосельской дороге проложили телеграфную связь, оснащенную аппаратами системы С. Морзе, а к 1876 году — вторую колею. Радикальные перемены первая «чугунка» претерпела лишь в 1902 году, когда ее переделали на колею 1525 мм и включили в состав Московско-Виндаво-Рыбинской дороги. В таком виде она просуществовала до Великой Отечественной войны.

...Гитлеровцы не только разграбили и привели в негодность знаменитые дворцы в Петергофе, Ораниенбауме и Гатчине, но и скрупулезно разобрали пути Царскосельской дороги, разрушили здание вокзала в Павловске. После войны было восстановлено все, и ныне по электрифицированной магистрали мчат поезда из Ленинграда в Новгород. Проходят они тот участок, по которому 150 лет назад величаво проследовал первый отечественный пассажирский поезд.

Олег КУРИХИН,
кандидат технических наук

«Все быстрее мчится поезд...»



«СЛОН», «СТРЕЛА» И ДРУГИЕ

«Ныне в Петербурге никто не боится железной дороги и все убедились, что дикий зверь, которого пронзительный свист сначала пугал самых отважных амазонок, послушней выезженной дамской верховой лошади, дикий зверь этот, рожденный образованностью XIX века, не пугается и не удивляется ничему на пути, деятелен и притом хладнокровен», — писала 3 мая 1838 года газета «Северная пчела».

Как же действительно выглядел этот «дикий зверь», сиречь паровоз Царскосельской дороги? В нашем распоряжении — хорошо сохранившаяся модель одного из них, изготовленная в 1839 году студентами Петербургского технологического института в четверть натуральной величины, сведения из печати тех времен, описания английских паровозов и не очень четкая копия чертежа. Как известно, весной 1836 года для России заказали семь паровозов — один на бельгийском заводе Дж. Кокериля, остальные в Англии, на заводах Р. Стефенсона, Ч. Тейлора и Т. Гаквортса.

Сначала паровозы различали по фамилиям изготавителей, но вскоре пассажиры, а за ними и работники дороги стали давать им меткие прозвища.

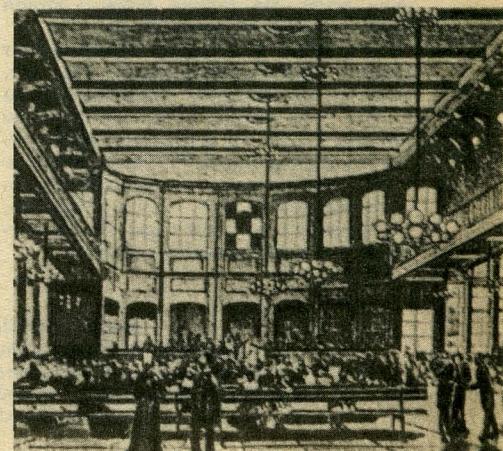
Например, «Северный слон» тогда действительно казался исполном, «Прорвальный» отличался ходкостью. З наря 1838 года названия паровозов утвердили официально: машины системы Стефенсона именовались «Стрела» и «Прорвальный», Кокериля — «Богатырь», Тейлора — «Орел» и «Лев». Позже локомотивы называли в честь заводчиков и работников дороги: «Максимилиан», «Стивенсон», «Круковский» и т. д. От «именной системы» отказались только в 70-е годы.

Мощность почти всех первых паровозов составляла 75—120 л. с., они развивали скорость более 60 верст в час. Все машины внешне были схожи, отличались лишь размерами и размещением отдельных узлов. Котлы состояли из узкой топки и трубчатой части, содержащей «кипятильные» трубы (по ним дым уходил в «дымовую камеру», в которую вела также паровыходная труба, а из камеры — в трубу. Топка и труба омывались водой, которая затем испарялась. Для обеспечения теплоизоляции наружную поверхность котла покрывали деревянными брусками. В верхней части котла было «доменное возвышение» с регулятором, привод к которому шел через котел и заканчивался рычагом на лобовом листе топки, где стояли два предохранительных клапана. Один из них совмещали с манометром, показывающим давление в котле в пределах 4,4—5 атм. Над топкой находился смотровой люк, в крышку которого был вмон-

тирован паровой свисток (в некоторых документах упоминается «трубный снаряд», своего рода паровая шарманка, игрой на которой кондуктор предупреждал о приближении поезда).

Воду в котел подавали два насоса, закрепленные под боковыми площадками и приводившиеся в движение эксцентриковыми механизмами от задней колесной пары (на стоянках — вручную). Уровень воды в кotle определяли с помощью двух «водопробных кранников».

В концертном зале вокзала в Павловске перед пассажирами выступали лучшие музыканты Петербурга...



На всех паровозах было по три колесные пары: бегунковая (передняя), движущая средняя (эти колеса не имели реборд) и поддерживавшая задняя. Размеры колес паровозов разных заводов отличались незначительно — так, средние (их называли в те годы маховыми) были диаметром от 1,7 до 1,9 м. Колесные пары устанавливали на жесткой раме, образованной двумя параллельными брусьями. К ним крепили «челюсти» — чугунные буксовые лапы, нижние боковины которых соединяли струнами и усиливали стержнями. Буксовые лапы, боковые накладки и деревянный брус стягивали болтами в единую конструкцию, называвшуюся «сандвичем».

Спереди и сзади боковины рамы соединяли поперечными брусьями, а в центре переднего устанавливали буфер — кожаный мешок, набитый волосом, крюк и соединительную цепь. В роли амортизаторов использовали рессоры, которые опирались на чугунные закрытые коробки с вкладышами и масленками, надевавшимися на концы осей колесных пар.

Паровая машина состояла из двух горизонтальных цилиндров, размещенных под дымовой камерой. Диаметр цилиндров и ход поршня были соответственно 350—381 и 457—569 мм. Крутящий момент на коленчатую ось махового колеса передавался «поршневыми дышлами» (шатунами), а распределение пара в полости цилиндров производилось плоским золотником от вильчато-рычажного механизма. Таким образом, кривошипно-шатунный механизм находился между брусьями рамы и был скрыт от стороннего наблюдателя.

Паровозная бригада на Царскосельской дороге состояла из кондуктора (машиниста), ученика (помощника машиниста) и кочегара, а располагалась на открытой «платформе машиниста», огражденной легкими поручнями.

Сзади к паровозу цепляли «короб материальный» (тендер) с баками для воды и местом, куда насыпали уголь. Здесь же держали инструмент и крепили простой, ручной тормоз. С паровозом тендер был соединен шарнирной тягой и двумя трубами — по ним подавали воду. На стенке бака с водой писали название локомотива.

Читателей, возможно, заинтересует судьба первых паровозов. Так вот, «Слон», оказавшийся неудачным, уже в 1839 году перевели на маневровую работу. «Стрела» и «Прорвальный» трудились до середины XIX века, а «Богатырь» оказался долгожителем. Переименованный в 1849 году в «Россию», он трудился до 1860 года. Почти четверть века бессменной службы!

Борис ЯНУШ,
старший преподаватель
Ленинградского института
инженеров железнодорожного
транспорта

К 70-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ: НАША АНКЕТА

I. Чувствуете ли вы на себе, в своей повседневной жизни и работе проявления НТП?

II. Что, на ваш взгляд, необходимо сделать в первую очередь в вашей области науки?

III. Какое будущее ожидает вашу профессию?

IV. Каждая профессия налагает свой неповторимый отпечаток... Какие черты характера вырабатываются у человека вашей профессии?

V. Высказываются опасения, что компьютеризация производства, обучения, быта может негативно сказаться на всестороннем развитии личности. Ваша точка зрения?

VI. В ускорении НТП большая роль отводится молодежи. Какими, на ваш взгляд, качествами должны обладать молодые люди, работающие на переднем крае науки?

VII. Назовите самое выдающееся, на ваш взгляд, открытие в науке: за последние сто лет; за последние десять лет; в последние годы?

VIII. Существует угроза ядерной катастрофы. Какова, по-вашему, роль ученого и всего научного сообщества в борьбе за сохранение мира на Земле?

IX. Как вы оцениваете развитие научно-технического сотрудничества между СССР и другими странами? Какие из работ зарубежных коллег вам представляются наиболее примечательными?

Герой Социалистического Труда, академик Яков Михайлович КОЛОТЫРКИН (р. в 1910 году) — видный советский ученый в области электрохимии. Он является одним из основоположников современной электрохимической теории коррозионных процессов. Развил электрохимическую теорию пассивности. Разработал широко внедренный в промышленности метод анодной защиты металлов от коррозии. Уже более 30 лет руководит физико-химическим институтом имени Л. Я. Карпова.

Работы Я. М. Колотыркина получили международное признание. Он почетный член ряда иностранных академий, член международного Совета по коррозии и национальный секретарь международного Электрохимического общества.



ЭЛЕКТРОХИМИИ ОГРОМНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

* Откровенно говоря, мне не совсем понятен вопрос. Разве можно заниматься наукой и не ощущать на себе проявлений НТП? Моя область науки — электрохимия. С помощью электролиза получают ныне в промышленных масштабах хлор и каустическую соду, водород, кислородные соединения марганца и хрома, целый ряд металлов. Проводится электрохимический синтез ряда органических и элементоорганических соединений. Становится все более «популярным» наложение защитных и декоративных покрытий на изделия машиностроения и приборостроения (настоящее время только в нашей стране действует свыше 4000 гальванических цехов, в которых ежегодно наносится более 400 млн. м² покрытий). Важной и быстро расширяющейся сферой производственной деятельности стала электрохимическая раз-

мерная обработка металлов, особенно твердых и сверхтвердых сплавов, а также электрохимическая полировка металлических поверхностей. Электрохимические методы, так называемой катодной и анодной защиты, широко используются для предотвращения коррозии магистральных нефтегазопроводов, подземных коммуникаций коммунального хозяйства, платформ и продуктопроводов морских нефтепромыслов, подвижного состава морского флота, оборудования предприятий химической промышленности. Словом, электрохимия все больше входит в жизнь каждого из нас. Важнейшим разделом прикладной электрохимии являются, пожалуй, химические источники тока (ХИТ). Сегодня без них невозможно представить себе существование целых отраслей современной техники. ХИТ производится столько, что при одновременном включении их суммарная

мощность не уступит мощности всех действующих электростанций.

* Первоочередной задачей является, на мой взгляд, создание условий для плодотворных исследований в области фундаментальной электрохимии, ибо только такие исследования могут привести к открытию новых явлений и закономерностей, а следовательно, и к появлению принципиально новых технических идей, способных оказать революционизирующее влияние на технику. Важнейшее из таких условий — оснащение исследовательских лабораторий современными измерительными приборами. При решении этого вопроса не всегда должным образом учитывается, что на современном этапе развития науки каждая крупица новой информации добывается затратой огромного труда, с использованием самой современной приборной базы. Недостаточное оснащение исследовательских лабораторий сегодня обязательно скажется в замедлении технического прогресса завтра. Впрочем, сказанное относится не только к электрохимии, но и ко многим другим научным дисциплинам.

* Я оптимист, и не сомневаюсь, что полное техническое обеспечение научных исследований мы будем иметь уже в ближайшие годы.

У нашей отрасли науки огромные возможности, ибо электрохимические явления широко распространены в природе. В частности, они лежат в основе функционирования живой клетки, передачи нервного импульса и многое другое. Раскрытие глубинной сути этих процессов чрезвычайно заманчиво, ибо сулит возможность управлять жизнедеятельностью организма. Прекрасные перспективы просматриваются и для электрохимической технологии как наиболее прогрессивной и гибкой, наиболее подходящейся автоматизации...

* Действительно, нельзя не согласиться с тем, что каждая профессия налагает свой неповторимый отпечаток. Но хочу сказать о науке в целом. Как правило, научная деятельность полностью поглощает человека, делает его предельно сосредоточенным и вместе с тем простым и доступным в отношениях с другими людьми. Иными словами, отпадает все привычное, конъюнктурное. Но это касается лишь истинных ученых. С функционерами от науки все обстоит как раз наоборот.

* За все приходится платить. Об этом свидетельствует история: развитие промышленного производства, новой техники привело, как известно, к утрате многих ремесел, изделия которых составляли важный элемент быта предшествующих поколений. Эти потери обеднили человека. Не исключено, что негативные последствия может иметь и компьютеризация. Хотелось бы избежать подобного, сохранить для будущего все ценное, чем располагает наше поколение.

* Требования к молодым людям, работающим на переднем крае науки, мож-

но сформулировать кратко: любить науку и быть беззаботно преданным ей. Но это пожелание осуществляется лишь в том случае, если в науку будет идти творческая молодежь, способная любить избранное дело, быть ему преданной. И тут многое зависит от старшего поколения. Мы далеко не все делаем для того, чтобы исследовательские институты и лаборатории пополнялись талантливыми и способными к научной деятельности молодыми людьми. Иногда создается впечатление, что некоторые работники поставили перед собой цель сделать научную деятельность непривлекательной для молодежи.

С повышением роли и ответственности науки за темпы НТП требования к ней повышаются, и это неизбежно проявляется в критике, которой подвергаются отдельные научные институты или даже целые научные направления. Нет слов: имеющийся потенциал далеко не всегда используется с должной эффективностью. Здоровая критика всегда полезна. Но я о другом. Очень часто, к сожалению, критические выступления переходят разумные границы и вольно или невольно порочат всю науку, весь научный цех страны. Начитавшись статей с подобными передергками, способные, талантливые молодые люди уже не пойдут в науку. Это самым отрицательным образом скажется на научном потенциале страны, а следовательно, и на нашем общем будущем.

* Последние сто лет невероятно богаты открытиями. К наиболее крупным научным достижениям я бы отнес:

— объяснение строения атома и расщепление атомного ядра (следствием чего явилось освоение атомной энергии);
— разработка методов синтеза высокомолекулярных соединений и создание промышленности полимерных материалов;

— открытие радио;
— создание лазеров;
— появление авиации.

Из достижений последних десятилетий на одно из первых мест я бы поставил регулирование электрических и некоторых других физических свойств определенного класса неорганических материалов типа карбидов, баридов, нитридов и др., а из достижений самых последних лет — создание полимерных соединений с особыми электрическими свойствами и, в частности, с электронной проводимостью.

* К сожалению, угроза ядерной катастрофы существует. Необходимо использовать весь арсенал научных знаний и авторитет науки для того, чтобы убедить мировое общественное мнение в чрезвычайной опасности и гибельности для человечества дальнейшего наращивания потенциала ядерных вооружений.

* Наука интернациональна по своей природе. Не следует разделять, скажем, электрохимию на отечественную и зарубежную.

Записал кандидат технических наук Ю. САМОЙЛОВ

Выставка-ярмарка НТМ-87

Приходится, конечно, и по ухабам ездить, но уж раз построили дорогу, должна она быть ровной, удобной. За этим следует особая служба эксплуатации. А как, собственно, следить? Прокатиться по ухабам и запомнить, сколько раз тряхнуло? Или сесть на карточки и пересчитать бугры по пальцам?

В Московском автодорожном институте разработали оригинальную автоматизированную систему контроля ровности дороги (АСКРД-1). На НТМ-87 возле стенда с ее устройствами постоянно толпятся посетители.

Чтобы оценить качество дороги, нужно измерить много величин: и сколько раз за километр пути машина подпрыгнет на ухабах, и как высоко она подпрыгнет, и на какую глубину провалится. Все измерительные приборы укреплены на особой раме в кузове автомобиля и путешествуют по «подопытной» дороге. Высоту скаков на ухабах помогает измерить электротолчкомер — электромеханический прибор с потенциометрическим датчиком. Датчик этот работает как знакомое многим переменное сопротивление: ползунок-контакт скользит по катушке провода. Ползунок тросиком соединен с задним мостом автомобиля. Скакочок — тросик передал движение ползунку, сопротивление изменилось, изменился и ток. Модулятор обрабатывает электрический сигнал перед тем, как он будет записан на магнитную ленту. Так мы получаем довольно подробный рассказ о путешествии. Кроме того, на ленту будет записана сумма перемещений вверх-вниз, количество ухабов и многие другие данные.

Измерители, модулятор и магнитофон — это передвижная лаборатория, мобильная часть комплекса. Вторая же его часть, можно сказать, интеллектуальная, находится в помещении — это устройства для превращения рассказа о путешествии в цифровой код, необходимый для вычислительной машины, и сама мини-ЭВМ ДЗ-28. Она тщательно изучает рассказ, сравнивает с идеальными вариантами дороги и тут же замечает все недостатки. В результате ремонтники получают оперативную справку: что и где нужно срочно привести в порядок.



Коллективный
консультант:
Центральный музей
Вооруженных Сил СССР.
Автор статьи — доктор
технических наук, профессор
В. Г. МАЛИКОВ.
Художник — В. И. БАРЫШЕВ

«ПОЛКОВУШКИ»

В операциях первой мировой войны, плот-
на главном участке наступления, плот-
ность артиллерии нередко доходила
до 100—160 орудий на километр фрон-
та. Управлять огнем такого количест-
ва пушек, гаубиц и мортир было крайне
трудно. Поэтому, чтобы эффективнее
выполнять заявки стрелковых подраз-
делений, артиллерийским командрам
пришлось подразделять батареи на
специализированные по назначению
группы и подгруппы. Руководствова-
лись при этом старым пушкарским
правилом: «Цель определяет ка-
либр». И, добавим, вид артистии —
вряд ли целесообразно вести огонь
из мощной осадной гаубицы по пуле-
мётному гнезду».

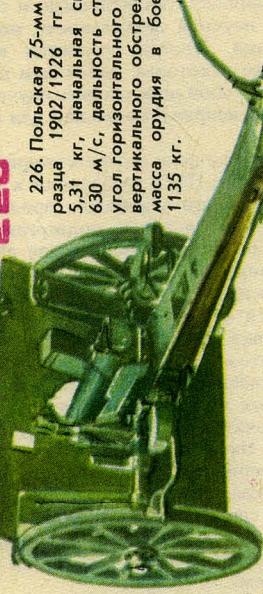
Позже каждому пехотному подраз-
делению стали придавать свою артил-
лерию. Например, ротам и баталь-
онам вычилили «сокопные пушки» —
малокалиберные, обычно перено-
сные, из которых можно было поражать
точные цели — те же пулеметные
гнезда. Дальность их стрельбы не пре-
вышала 3 км, в мощности разрывного
заряда они, конечно, уступали стан-
дартным полевым орудиям калибра
76—120 мм. Но надо учсть: послед-
ние располагались вдали от передо-
вой, и командиры батареи зачастую
не успевали быстро перенести огонь
по просьбам пехоты... Так возникла
 своеобразная «ниша» между батальон-
ными и мощными дивизионными арт-

решла к самоходным артиллерийским
установкам и штурмовым орудиям,
ность артиллерии нередко доходила
до 100—160 орудий на километр фрон-
та. Управлять огнем такого количест-
ва пушек, гаубиц и мортир было крайне
трудно. Поэтому, чтобы эффективнее
выполнять заявки стрелковых подраз-
делений, артиллерийским командрам
пришлось подразделять батареи на
специализированные по назначению
группы и подгруппы. Руководствова-
лись при этом старым пушкарским
правилом: «Цель определяет ка-
либр». И, добавим, вид артистии —
вряд ли целесообразно вести огонь
из мощной осадной гаубицы по пуле-
мётному гнезду».

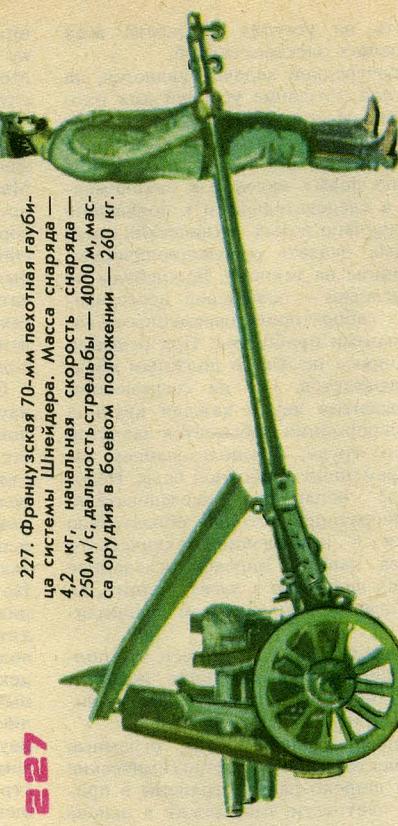
Позже каждому пехотному подраз-
делению стали придавать свою артил-
лерию. Например, ротам и баталь-
онам вычилили «сокопные пушки» —
малокалиберные, обычно перено-
сные, из которых можно было поражать
точные цели — те же пулеметные
гнезда. Дальность их стрельбы не пре-
вышала 3 км, в мощности разрывного
заряда они, конечно, уступали стан-
дартным полевым орудиям калибра
76—120 мм. Но надо учсть: послед-
ние располагались вдали от передо-
вой, и командиры батареи зачастую
не успевали быстро перенести огонь
по просьбам пехоты... Так возникла
 своеобразная «ниша» между батальон-
ными и мощными дивизионными арт-

на засставке: сборка полковых пу-
шек на одном из заводов в период Ве-
ликой Отечественной войны.

226

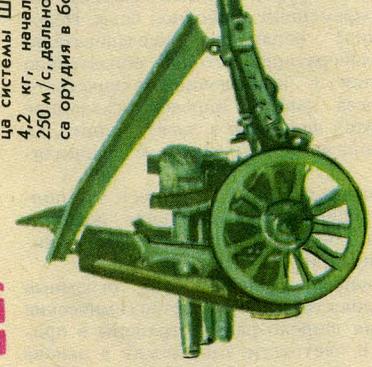


226. На засставке: сборка полковых пу-
шек на одном из заводов в период Ве-
ликой Отечественной войны.



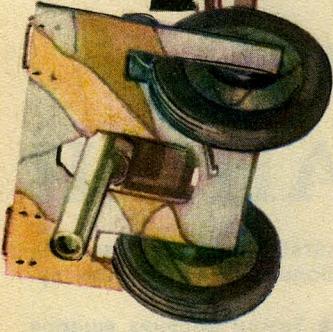
226. Польская 75-мм пехотная пушка об-
разца 1902/1926 гг. Масса снаряда —
5,31 кг, начальная скорость снаряда —
630 м/с, дальность стрельбы — 10 700 м,
угол горизонтального обстрела $\pm 3^\circ$, угол
вертикального обстрела от -6 до $+16^\circ$,
масса орудия в боевом положении —
1135 кг.

227



227. Французская 70-мм пехотная гауби-
ца системы Шнейдера. Масса снаряда —
4,2 кг, начальная скорость снаряда —
250 м/с, дальность стрельбы — 4000 м, мас-
са орудия в боевом положении — 260 кг.

Разрабатывали ее специалисты
конструкторского бюро Орудийно-ар-
сенального треста. Начали с того, что
оснастили 76-мм «короткую» пушку
новым лафетом. После полигонных ис-



запатентованной ее модернизацией занялись Д. И. Лукин и Ф. Ф. Лендер — напомним, создатель первой в мире специализированной зенитки. Они подредизорили лафет, снабдили колеса моноблоком, поржаки и закрытые и открытое цели. Подобным образом построили и англичане, передав пехотинцам 94-мм горные гаубицы системы «Виккерс — Армстронг».

После первой мировой войны в ряде стран взались за разработку специальных полковых, или, как их называли за рубежом, пехотных, орудий. Считалось, что ими станут пушки и гаубицы калибром 60—80 мм и новое оружие — минометы 100—120 мм калибра. Дальность стрельбы полковой артиллерии должна была составлять не более 5—6 км. Само собой подразумевалось, что пехотные пушки и гаубицы должны быть сравнительно небольшими и маневренными, чтобы быстро сосредоточить огонь в нужном направлении.

Проблемы маневренности большинства конструкторов предлагали решить, оснастив такие артиллерийские колесным, или гусеничным шасси, благо к тому времени, в 20—30-х годах, уже было налажено массовое производство грузовиков и тракторов.

Однако часть разработчиков считала, что пехотные орудия следуют бусиро-вать тягачами, имеющими расчет и боезапас первых выстрелов. Против этого возражали военные, ссылаясь на то, что тягачи с пушкой будут представлять хорошо заметную, крупную цель. Словом, инженерам так и удалось удовлетворить противоречивые требования артиллеристов. А потому после испытаний нескольких экспериментальных образцов работы над пехотными пушками понемногу свернули. Но не все — в германской армии приняли на вооружение 75-мм пушку марки 18, стрелявшую 5,5-килограммовыми снарядами на 3,5 км, и 150-мм орудие марки 21, дальность стрельбы которого достигала 4,7 км. Английская армия имела 87,6-мм пушку-гаубицу с дальностью стрельбы 9,1 километра, снарядами около 5,5 км.

Во второй половине 30-х годов роль

системами. Первое время ее пытались заполнить теми же полевыми орудиями. Например, в Австро-Венгрии стрелковым полкам придавали 75-мм горные гаубицы образца 1915 года. Их снаряды, обладавшие сильным разрывным зарядом, поражали и закрытые и открытое цели. Подобным образом по-

стулили и англичане, передав пехотинцам 94-мм горные гаубицы системы «Виккерс — Армстронг».

После первой мировой войны в ряде стран взались за разработку специальных полковых, или, как их называли за рубежом, пехотных, орудий. Считалось, что ими станут пушки и гаубицы калибром 60—80 мм и новое оружие — минометы 100—120 мм калибра. Дальность стрельбы полковой артиллерии должна была составлять не более 5—6 км. Само собой подразумевалось, что пехотные пушки и гаубицы должны быть сравнительно небольшими и маневренными, чтобы быстро сосредоточить огонь в нужном направлении.

Проблемы маневренности большинства конструкторов предлагали решить, оснастив такие артиллерийские колесным, или гусеничным шасси, благо к тому времени, в 20—30-х годах, уже было налажено массовое производство грузовиков и тракторов.

Однако часть разработчиков считала, что пехотные орудия следуют бусиро-вать тягачами, имеющими расчет и боезапас первых выстрелов. Против этого возражали военные, ссылаясь на то, что тягачи с пушкой будут представлять хорошо заметную, крупную цель. Словом, инженерам так и удалось удовлетворить противоречивые требования артиллеристов. А потому после испытаний нескольких экспериментальных образцов работы над пехотными пушками понемногу свернули. Но не все — в германской армии приняли на вооружение 75-мм пушку марки 18, стрелявшую 5,5-килограммовыми снарядами на 3,5 км, и 150-мм орудие марки 21, дальность стрельбы которого достигала 4,7 км. Английская армия имела 87,6-мм пушку-гаубицу с дальностью стрельбы 9,1 километра, снарядами около 5,5 км.

Во второй половине 30-х годов роль

видный специалист по орудийным затворам и прицельным приспособлениям Л. А. Монахов создал для «полковушки» новый прицел, оснащенный дистанционным барабаном со шкалами. Заметим, что ленинградские инженеры первыми в стране приблизили унификации деталей и узлов. Они были однинаковыми у трех пушек, состоявших на вооружении РККА — горной, образца 1909 года, «короткой», образца 1913 года, и полковой, образца 1927 года. А это облегчило производство пушек, упростило и ускорило их ремонт в полевых условиях и, кроме того, подготовку расстрела.

В 1929 году «полковушку» снова усовершенствовали. Жестковатые и тяжелые колеса заменили металлическими, со спицами и шинами автомобильноного типа, только заполненными не воздухом, а губчатым каучуком. Такие шины уменьшали динамические нагрузки на орудие при езде и не «спускали» после попадания пуль и осколков. Скрепленный ствол уступил место более прочному и технологичному стволу-моноблоку. В том же году для полковой пушки принятия давно применявшийся в войсках и отработанный промышленностью патрон, которым оснащали состоявшую на вооружении трехдюймовку образца 1902 года. Пусть разрывной заряд у него был меньше, чем у прежнего снаряда, зато облегчились снабжение боеприпасами стrelkovых и артиллерийских подразделений.

Полковая пушка образца 1927 года хорошо показала себя в ходе военного конфликта на КВЖД, в боях у озера Хасан, на Халхин-Голе и в на-

технику вермахта.

Этот задачу выполнила группа инженеров Мотовилихинского завода во главе с конструктором М. Цирульником.

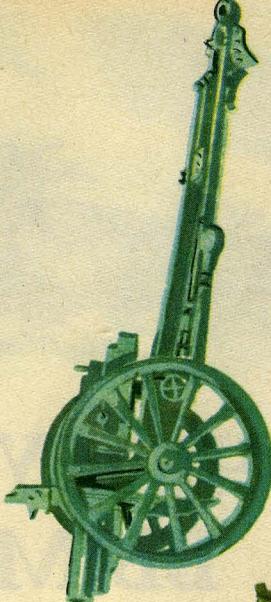
Воен-

скую (перекатывал ее на поле боя ма, приемом — наложили ствол «полковушки» на лафет новой, 45-мм противотанковой пушки М-42. Благодаря этому орудие стало легче на 180 кг, а угол горизонтальной наводки достиг 60°. Улучшили мотовилихинские специалисты и затвор, что повысило скорость стрельбы до 10—12 выстрелов в минуту.

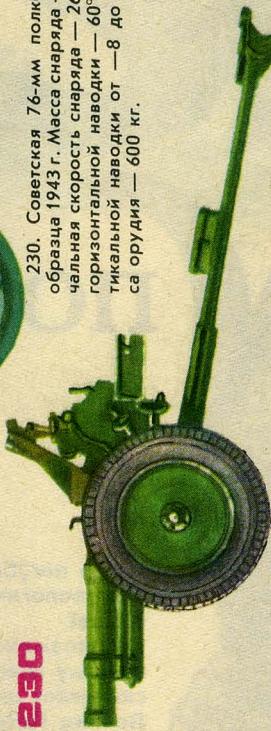
76,2-мм полковые пушки образца 1943 года немедленно пошли на фронт.

228. Английская 94-мм горная гаубица системы «Виккерс — Армстронг». Масса снаряда — 9 кг, начальная скорость снаряда — 296 м/с, дальность стрельбы — 5400 м, угол горизонтального обстрела от —5 до +40°, угол в вертикальной наводки от —5 до +40°, масса орудия — 730 кг.

229. Советская 76-мм полковая пушка образца 1927 г. Масса снаряда — 6,5 кг, начальная скорость снаряда — 381 м/с, дальность стрельбы — 8500 м, угол горизонтального обстрела $\pm 3^\circ$, угол вертикальной наводки от —6 до +25°, масса орудия в боевом положении — 780 кг.



230. Советская 76-мм полковая пушка образца 1943 г. Масса снаряда — 6,5 кг, начальная скорость снаряда — 382 м/с, угол горизонтальной наводки — 60°, углы вертикальной наводки от —8 до +25°, масса орудия — 600 кг.





ПОЧЕМУ ВЫИМЕРЛИ ГИГАНТЫ?

Что погубило динозавров? Изменение климата? Эпидемии? Глобальная геологическая катастрофа? Конкуренция более «современных» существ?

О возможных причинах исчезновения с лица Земли древних ящеров нашему специальному корреспонденту Николаю НЕПОМНЯЩЕМУ рассказывает директор Палеонтологического института АН СССР академик Леонид Петрович ТАТАРИНОВ.

Гипотез о причинах вымирания динозавров существует множество. С самых разных, в том числе и забавных. Одним из первых остроумно выступил на эту тему немецкий ученый М. Вильфарт. Он предположил, что ящеры жили в приливно-отливной зоне древних мезозойских морей и якобы в ту эпоху горы почти не образовывались, побережья были равнинными. В 40-е годы, когда Вильфарт отрабатывал свою версию, бытовало мнение, что Луна в мезозое обращалась вокруг Земли по более близкой орбите, чем сейчас. Значит, сильнее были приливы. Они затапливали огромные площади суши. К жизни на этих «заливных лугах» динозавры с успехом приспособились. Постепенно Луна отдалась от Земли. Территория для жизни динозавров сократилась, и они вымерли.

Интересным в этих фантастических построениях является предположение так называемого амфибиотического, связанного с водой, образа жизни ящеров. Действительно, казалось бы, здравый смысл говорит за то, что столь тяжелым живым существам (вес некоторых особей достигал 70 т и более) трудно было передвигаться по суше. Однако современные научные данные неопровергнуто свидетельствуют, что динозавры вели в основном сухопутный образ жизни.

Что же с ними произошло? От-

чего эти гиганты не дожили до наших дней?

Скорее всего около 65 млн. лет назад на Земле начались резкие изменения природных условий. Может быть, поток воды из замкнутого в те времена арктического океана прорвался в Северную Атлантику, образовав поверх морской воды холодный пресный слой. И жизнь в океане замерла, на планете изменился климат, нарушились пищевые цепи... Это раз.

Второе возможное объяснение. Вулканизм. Не так давно американский ученый С. Вуд изучил последствия извержения вулкана Лаки в Исландии, произшедшее 8 июня 1783 года. Казалось бы, излияние лавы было довольно скромным. Однако испарявшиеся с поверхности лавы газы и выброшенные при извержении мелкие частицы повлекли за собой вот что: над всей Британией образовалась дымовая завеса, которая вызвала невиданную жару летом 1783 года. А в самой Исландии? Там замедлился рост зелени, половина всех домашних животных погибла от голода. На четверть сократилось население острова.

Установлено, что подобные катастрофы неоднократно имели место, например в Индии, и во много раз превосходили по силе исландскую. На Земле они часто происходили как раз в конце мела, то есть относительно не-

задолго до начала исчезновения динозавров.

— Существуют и так называемые космические версии...

— Да, не так давно многих захватила астероидная гипотеза, согласно которой планета столкнулась с крупным небесным телом, скорее всего углистым хондритом. Пришли к выводу, что осадочные породы возраста 65 млн. лет включают в себя такое же количество осмия, как и наиболее распространенные виды метеоритов.

Если у вас богатое воображение, попытайтесь представить, что произошло, когда огромное космическое тело диаметром 10 км врезалось в Землю. Взметается пыль, солнечный свет не может пробиться сквозь нее, прекращается фотосинтез растений. От раскаленных осколков камней вспыхивают лесные пожары на гигантских площадях. Сажа закрывает нашу планету от Солнца...

Между прочим, сажи (а вернее, графита) обнаружено больше всего в геологических слоях на границе мелового и третичного периодов. Ее здесь гораздо больше, чем может возникнуть при «обычных» лесных пожарах. К тому же данные из Новой Зеландии, Дании и других диаметрально противоположных точек земного шара на удивление схожи.

Американские ученые предложили

свою космическую версию. Они считают, что массовая гибель ящеров вызвана радиацией. Откуда-то из глубин Вселенной пришел мощный поток лучей. Причиной может быть вспышка Сверхновой или какие-либо другие, пока неизвестные нам процессы в ядре Галактики. (Хотя возможно, и наше родное светило «взбунтовалось».) Первичное излучение породило в верхних слоях атмосферы Земли потоки нейтронов, которые, пронизывая все живое и неживое на поверхности планеты, образовывали, в свою очередь, короткоживущие изотопы. В том числе радиоактивный кальций-45 в костях животных вместо стабильного изотопа кальций-44.

Радиация, идущая изнутри, медленно убивала животных, вызывала у них рак, лейкозы, другие заболевания.

Кто же нарушил спокойствие Солнца? Некоторые ученые полагают, что у нашего светила есть спутник, звездкарлик, получившая зловещее название — «Немезида» (возмездие). Якобы вращается она по очень вытянутому эллипсу, то уходя от Солнечной системы глубоко в космические просторы, то регулярно, через сколько-то миллионов лет приближаясь. Однако это всего лишь не обоснованное конкретными данными предположение, в лучшем случае — спорная гипотеза.

Будем же исходить в своих рассуждениях из тех фактов, которые дают находки на Земле. Палеонтологи тщательно исследовали ископаемые останки животных на территории штатов Монтана и Вайоминг (США) и провинции Альберта в Канаде. Здесь осадочные породы довольно четко охватывают период между концом мелового периода и началом следующего — эпохи палеоцена. Тут обнаружили зуб динозавра, который жил через 40 тыс. лет после того, как наша планета якобы столкнулась с гигантским астероидом. Потом нашли еще немало зубов в породах аналогичного возраста.

Зубы динозавров имели окатанную поверхность. Они не могли быть вымыты водами из отложений мелового периода, иначе их рельеф сгладился бы. Следовательно, ящеры вымерли не



Некоторые ученые считают, что вокруг Солнца по очень вытянутому эллипсу вращается таинственная звезда Немезида.

сразу после космической катастрофы, а исчезали постепенно.

Теории катастрофистов не могут объяснить избирательный характер вымирания. Глобальный катаклизм должен был непременно захватить практически все группы животных и растений. А на самом деле? Многие из них спокойно преодолели рубеж мела и палеоцена. А некоторые даже процветали в то время!

Правильнее, как нам кажется, искать ключ к разгадке в другом: сопоставить вымирание динозавров с изменением среды, появлением новых групп животных и растений. Ведь геологические и климатические перемены, такие, как опустынивание, горообразование, вулканализм, не могли одновременно охватить всю планету. Они сократили численность, но не уничтожили ящеров...

— Значит, основная причина — так называемые биотические факторы? Например, появление млекопитающих?

— Их взаимоотношения иногда представляют в искаженном свете. Это не «смена караула», когда один класс механически замещается другим. Не нужно забывать, динозавры и млекопитающие жили одновременно на планете в течение 140 млн. лет. По сведениям американского ученого Д. Расселла, в самых верхних слоях мезозоя в Северной Америке насчитывалось 34 рода динозавров и 29 родов млекопитающих — то есть почти поровну. Млекопитающие были важным звеном в пищевых цепочках ди-

нозавров. Естественно, огромные хищники тиранозавры зайцеобразными или грызунами не прокормились бы, им нужны были ходячие горы мяса — динозавры-вегетарианцы. Но существовали не только гиганты, были и относительно мелкие ящеры.

Беда динозавров в том, что по пути эволюции млекопитающие шли быстрее. Не сразу, но они обогнали ящеров. Стали теплокровными, живородящими, усовершенствовали аппарат питания. Млекопитающие оказывались «умнее» и ловчее молодых динозавров, могли успешно конкурировать с ними. Есть основания полагать, что слишком долго «думали» огромные машины, слишком много времени занимала координация движе-



ния, пока сигналы переходили из одной части огромного тела в другую... Да и климат стал холоднее и суще — тоже не в пользу холоднокровных ящеров.

Дарвин говорил: если мы хотим понять, отчего вид вымер, надо знать, как он жил и чем питался. Так чем же питались динозавры? Судя по искональным останкам, они паслись большими стадами, любили обширные равнины, поросшие папоротниками и хвойными кустарниками. Однако климат изменился, и сочных, мясистых папоротников стало меньше. Все чаще стали попадаться низкорослые, худосочные цветковые растения. Они лучше переносили превратности климата. Но заплатили за адаптацию размерами. Зеленой растительной массы динозаврам стало явно не хватать. Заглатывать пищу приходилось уже почти без перерыва. Пятитонные ящеры в день должны были съедать многие десятки килограммов зеленой массы. А 50—70-тонные? Например, диплодок, брахиозавр, сеймозавр? Теперь они ели и зеленую массу покрытосеменных растений, ткани которых изобиловали алкалоидами и иными токсичными для позвоночных веществами. Они могли вызвать изменения в наследственности животных, в циклах размножения. Это гипотеза английского ученого Т. Суэйна, он назвал ее «химической агрессией покрытосеменных растений». Но другие ученые вполне резонно заявили, что некоторые виды продолжали жить еще 20—25 млн. лет после распространения цветковых. Значит, приспособились каким-то об-

разом к недоброкачественной пище.

И, наконец, последнее. Генетики знают: существа, у которых нет врагов, обречены на вымирание. У них не ведется естественный отбор. Некому уничтожать уродов и нежизнеспособных потомков. Они плодят себе подобных, передавая им летальные (смертоносные) гены. Гиганты-диплодоки и бронзозавры не выходили за пределы узкого ареала. (Подвижности не хватало.) Происходило близкородственное скрещивание. В результате рождались нежизнеспособные особи. Но это, повторяем, было характерно для крупных животных, которые находились, что называется, вне конкуренции. Но ведь вымерли и мелкие, которые могли с успехом соревноваться друг с другом в борьбе за выживание. Действенна ли эта теория по отношению к ним? Выходит, и генетическая гипотеза полностью не объясняет массового исчезновения видов в мезозое.

— Что же делать — признать, что окончательной разгадки пока нет?

— Скажем так: для вымирания видов на стыке эр геологической истории много причин. Нельзя приписывать его определенной катастрофе — будь то взрыв Сверхновой или резкое изменение климата. Скорее всего сыграли свою роль все или большинство указанных нами факторов. Одно не вызывает сомнения: важную роль сыграла общая перестройка биоценозов (биологических межгрупповых отношений). Распался фундамент пищевой пирамиды, и она рухнула, похоронив тех, кто был на вершине...

нозаврам. Пройдут «какие-то» 10 млн. лет, и из них возникнут более крупные по размерам завроподы, а еще «чуть» позже — многотонные бронзовавры.

Ветеран племени динозавров — лакомая добыча гигантских 15-метровых крокодилов — был более чем скромен по размерам — 2,5 м длиной и весил всего 75 кг. Однако порода уже чувствовалась. Задние ноги у него располагались под телом, а не сбоку, как у современных ящериц, что позволяло ему быстро бегать.

* * *

Экспедицией Ивана Антоновича Ефремова (давно мы хотели упомянуть это имя в рубрике «Наука и фантазия»), проходившей в 1946—1949 годах в пустыне Гоби, были найдены 3 когтя неизвестного вида динозавра. Больше ни единой косточки этих ящеров обнаружено не было. Однако, изучив строение когтей, ученые пришли к выводу, что их обладатель относился к хищным тероподам. Он получил название «терезинозавр».

Самый крупный «ноготок», вернее сохранившееся костное основание когтя, достигал 60 см в длину. А если учесть, что сверху его когда-то покрывал роговой чехол, получается все 90 см!

Каковы же были размеры этого динозавра? Исходя из длины когтя, выходит, что супермастодонт был выше 5-этажного дома, а его длина составляла порядка 40 м.

Трудно поверить, что такой огромный хищник когда-то разгуливал по нашей планете. Появилась версия, что терезинозавр был обычных для тероподов размеров (в несколько раз меньше предполагавшихся), однако имел аномально большой коготь. Подобное встречается и у современных животных, например, у муравьев,

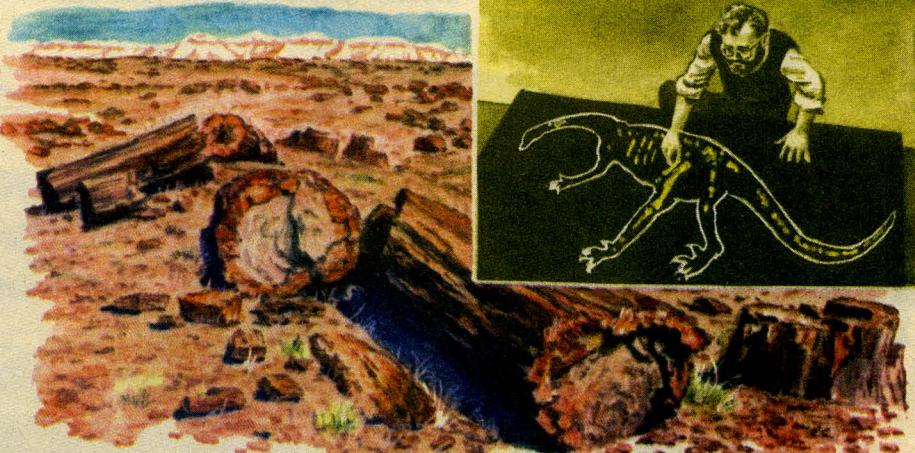
Охотники за костями рассказывают...

«Пехотинцы» палеонтологии каждое лето проводят на раскопках в Монголии и африканских странах, в Северной и Южной Америке, а зимой расшифровывают найденные окаменевшие останки, пытаясь понять, как выглядели, какой образ жизни вели древние ящеры.

Герти — так назвали палеонтологи древнейшего из найденных динозавров — по имени персонажа одного из популярных американских мультфильмов. Говорят ученый из калифорнийского университета в Беркли Роберт Лонг:

— Нам повезло на двадцатом году летних «экскурсий» в национальном парке «Окаменевший лес». Мы можем точно датировать возраст останков Герти, потому что кости собраны вместе с пыльцой и иными «следами» флоры периода раннего триаса. Найденное существо жило 225 млн. лет назад в тропических болотах (тогда Аризона находилась на 2,5—3 тыс. километров ближе к экватору).

Герти относится к протозавроподам — ранним растительноядным ди-



которые даже ходят опираясь на тыльную сторону стопы. Неудобный при ходьбе «инструмент» незаменим, когда дело доходит до разгребания муравьиных куч.

Предположение ученых блестяще подтвердилось, когда в 1975 году совместной советско-монгольской палеонтологической экспедицией была найдена кисть терезинозавра с когтем.

Какими же насекомыми питалось чудовище?

Известный американский палеонтолог Джон Остром предположил, что динозавры были теплокровными. На эту мысль его навели исследования останков плотоядных ящеров. Многие хищники передвигались на задних ногах. Голова при этом находилась значительно выше сердца. Чтобы обеспечить в таких условиях хорошее кровоснабжение, в особенности при стрессовых нагрузках (погоня, схватка с жертвой), необходим был очень мощный кровяной насос. В свою очередь, считает Остром, его работа невозможна без усиленного метаболизма в организме (обмена веществ), такого, как у теплокровных животных.

Исследования костей ящеров показали, что они так же густо снабжены кровеносными сосудами, как и кости современных млекопитающих.

Но у оппонентов нашлись доводы против. Они соглашаются с тем, что динозавры, возможно, обладали высокой подвижностью, однако необходимо учитывать, что большие размеры помогали ящерам сохранять тепло.

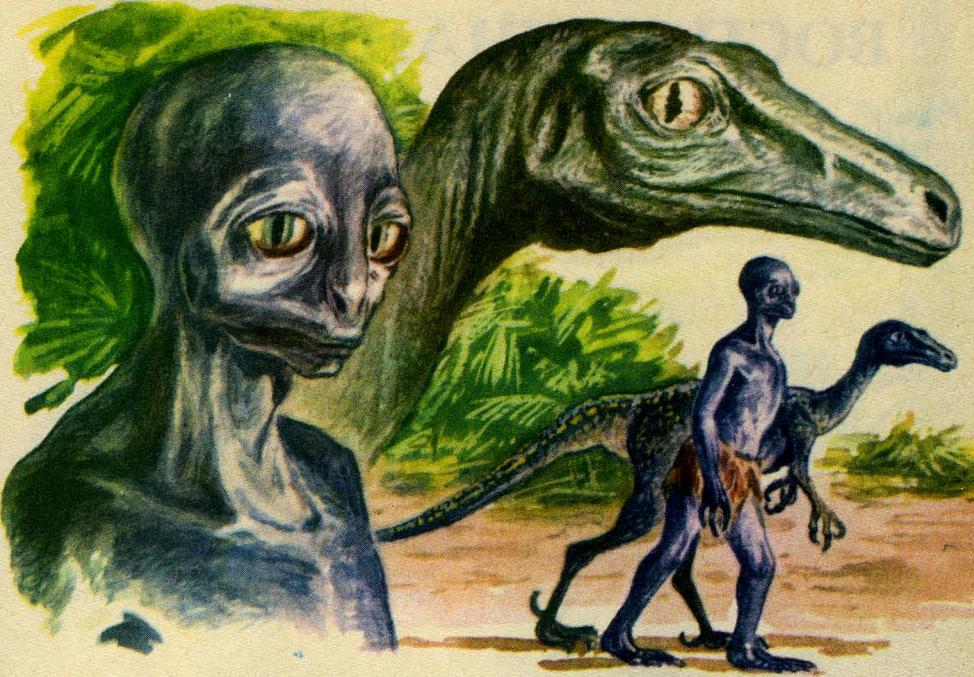
Неплохо приспособился к колебаниям температуры спинозавр: он носил на спине «парус» — длинные остистые отростки позвонков.

Выяснилось, что это солнечный аккумулятор. Он поглощал инфракрасные лучи. По ночам приток крови к гребню уменьшался (нельзя же было делать из паруса холодильную установку). Аналогичные приспособления имели и другие ящеры мезозойской эры.

Так что скорее всего динозавры не были истинными эндотермами — теплокровными. Или же количество теплокровных видов было мало по сравнению с холоднокровными. Исследования продолжаются.

* * *

Все ли древние ящеры откладывали яйца? Заглянем в подводный мир. Ихтиозавры — страшные морские гиганты, достигавшие 13 метров длины, рожали живых детенышей! Ученые нашли 15 скелетов, а внутри, там, где раньше находился живот, лежали маленькие ихтиозаврики — тоже, конечно, скелеты: их было целых одиннадцать — окаменевших зародышей...



Этот симпатичный дино сапиенс

Среди всевозможных графических зависимостей, которые вычерчивают ученые, классифицируя аналитическую информацию, «извлекаемую» из ископаемых костей, особый интерес представляет кривая максимального удельного (приходящегося на единицу объема тела) объема головного мозга живых существ, населявших нашу планету в ту или иную эпоху.

Конец кривой (она построена для последних 600 млн. лет истории Земли) круто здирается вверх. Это начинается бурная эволюция обезьяноподобных предков человека, завершившаяся появлением гомо сапиенса.

Но незадолго до конца эпохи динозавров появились мелкие, ходящие на двух ногах ящеры стенонихозавры. Так вот, размер головного мозга (а следовательно, и способность к сложному, многофункциональному поведению) возрастала у них столь же быстро, как и у прародителей. Если мы наложим один на другой соответствующие участки кривой, они совпадут! С той лишь разницей, что экспонента развития стенонихозавров обрывается едва начавшись. Подававшие столь большие надежды ящеры разделили участок своих неповоротливых собратьев.

А если бы динозавры не вымерли? Канадский палеонтолог Дейл Рассел предположил, что юркие, сообразительные стенонихозавры стали бы со временем разумными существами. Еще задолго до появления человека заняли бы трон «царей природы».

Ученый кропотливо проследил за

эволюцией стенонихозавров на протяжении всех 12 млн. лет, отведенных судьбой этому виду. А потом экстраполировал ее вплоть до возникновения «дино сапиенса».

Как же должны были выглядеть эти удивительные существа? Прежде всего большая голова (разросшаяся за счет сильно увеличенного мозга) заставила бы ящера выпрямиться. Вряд ли ему было бы по силам держать столь уверенный «мыслительный агрегат» на горизонтальной шее. Да и посадка головы стала бы другой. Она бы сместилась назад, симметрично затылочному позвонку, чтобы не нарушать равновесия прямоходящего существа.

Верхние и нижние конечности, то есть «руки» и «ноги», стали бы почти такими же, как у людей. В этом ничего удивительного нет. Вспомним, что рука человека сформировалась благодаря труду. Ну а законы эволюции одинаковы для всех. Сходный образ жизни определяет близкий облик самых разных существ. Так, например, внешне очень похожи акулы и дельфины, не имеющие между собой родственных связей.

И все-таки «дино сапиенс» не стал бы копией человека. Дейл Рассел сделал реконструкцию этого существа. Трехпалые кисти рук, напоминающие промышленные манипуляторы-захваты; огромные, в четверть лица, глазницы с щелевидными зрачками; тело, покрытое прочной чешуей. Рост нашего несостоявшегося собрата по разуму, как говорится, метр с кепкой (1 м 35 см).

ВОСПОМИНАНИЕ О ХВОСТАТИКЕ



Я хорошо знал Хвостатика. Мы познакомились в первый день его появления на Земле и дружили до самой его смерти.

Вы не представляете, какое это было деликатное и ласковое существо. Он был наивен, неопытен и совершенно не разбирался в житейских делах. Сколько раз мне приходилось выручать его из всевозможных переделок! Он обладал особым даром попадать в нехорошие истории.

Но больше всего ему досаждали учёные. Они брали у него на анализ кровь,

желудочный сок, спинной мозг, просвечивали его рентгеном, заливали в желудок всевозможные реактивы. Словом, чуть не замучили его до смерти. А он позволял делать все что угодно, никому ни в чем не отказывал. Разрешил даже одной аспирантке отрезать у себя кончик хвоста. И не сомневайтесь, она бы его отрезала во славу науки не моргнув и глазом, если бы я вовремя не вмешался.

Не знаю даже, любил я Хвостатика по-настоящему или нет. Скорее просто жалел его.

Итак, начну с того, как он появился. В тот день моя бригада трудилась до седьмого пота. К вечеру посреди каракумских песков было нужно выложить по-

садочную площадку из тройного слоя бетонных плит. Механизации нам не успели забросить никакой, вот мы и катали бицепсы.

Только-только закончили работу, опустился корабль пришельцев. Он поражал размерами. Наша площадка — тьфа. Ее не хватило ему даже на донышко. Стабилизаторы как воткнулись в песок, так и поныне там, никто не пытался их откапывать.

К месту посадки сбежались журналисты, фоторепортеры. Здесь же была международная комиссия по контактам с инопланетянами в полном составе. (Поодаль на всякий случай поставили охрану.)

Я подумал, что сейчас начнут торжественный митинг, как водится, часа на два, и решил вздрогнуть. (Устали мы все-таки здорово.) Лишь улегся поудобнее, положив на глаза шляпу, чтобы не мешало солнце, как вдруг услышал протяжный рев. От него мурашки на спине выскочили. Во все стороны от корабля бежали фотографы и корреспонденты (за исключением тех, которые попадали в обморок), а на краю площадки стоял... Ну что вы улыбаетесь? Сейчас вам смешно, а в ту пору нам было не до веселья. Возле корабля стоял... динозавр. Он производил жуткие громоподобные звуки и растирал глаза передними лапами.

Многие и теперь удивляются, как это я решился подойти к чудовищу. В бригаде считают, что у меня от страха шарики за ролики закатились. Это неправда. Про-

сто я посмотрел на динозавра и понял, что он плачет.

Хвостатик (этую кличку я придумал сам, чем очень горжусь) посмотрел на меня печальными собачьими глазами и робко улыбнулся. С этого момента началась наша дружба.

Пришло бросить бригаду и стать переводчиком. Ведь я оказался единственным, с кем Хвостатик установил телепатический контакт. Вы читали роман Фенимора Купера «Последний из могикан»? Так вот, Хвостатику жить было еще тяжелее, чем герою этого литературного произведения. Он был последним из динозавров.

Вообразите, вы совершаете космический полет, мчитесь почти со скоростью света, за сто миллионов лет успеваете облететь всю Галактику. На другом конце Млечного Пути находите планету, заселенную динозаврами. Но аборигены вымирают по каким-то объективным причинам. Хвостатик пытается мне объяснить, но я ничего не понял. (Если вас интересует этот вопрос, см. беседу с академиком Л. П. Татариновым.) Вы спешите назад, чтобы предупредить земных сородичей о надвигающейся опасности, в рекордно короткий срок преодолеваете обратный путь и... узнаете, что динозавры уже вымерли. Посмотрел бы я на вас в подобной ситуации!

Хвостатик любил людей. Это говорят о величии его души. И все-таки он ушел от нас. Может быть, потому, что не мог дышать пыльным воздухом и выхлопными газами? Или не мог приспособиться к воде с хлоркой? Не берусь судить, но факт остается фактом — он ушел.

Он уехал в Шотландию, поселился в горах. Там почти ни с кем не разговаривал, хотя к тому времени уже спокойно изъяснялся на русском и английском языках. Часто приходил к озеру Лох-Несс, видимо надеясь на встречу с Несси.

Иногда я приезжал к Хвостатику, но вырваться удавалось редко — меня осаждали учёные. Они отыгрывались теперь на мне за двоих. Но и со мной Хвостатик разговаривал только о погоде и ценах на рыбу.

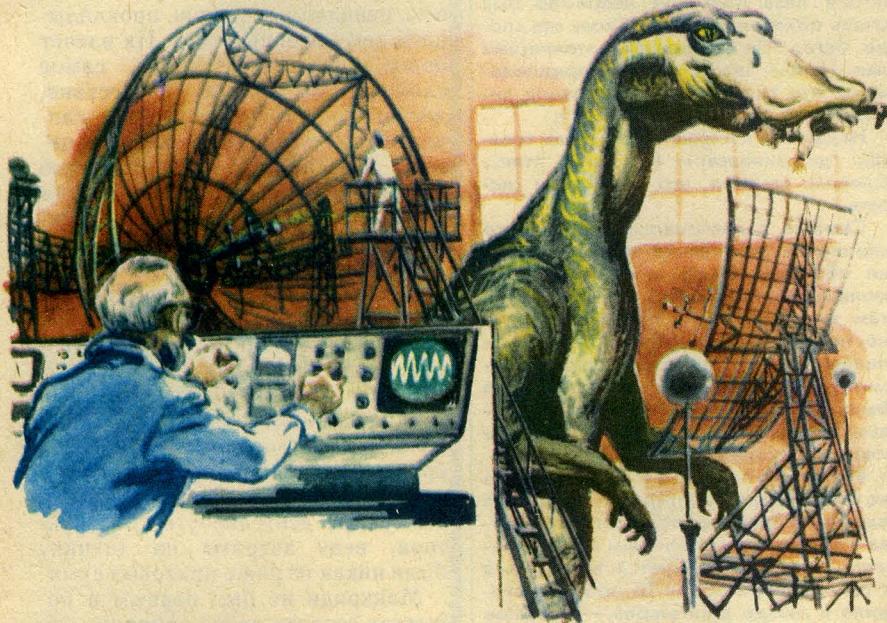
Когда я приехал в Шотландию в последний раз, Хвостатика уже не было. Я объездил всю страну, но безрезультатно. Он пропал. По официальной версии, он покончил самоубийством, бросившись в озеро. Английские туристы (эти и не такие придумают), в свою очередь уверяли меня, будто из озера вылезла Несси и съела динозавра.

Международная комиссия постановила построить памятник Хвостатику. Его фигура (в натуральную величину) будет водружена на постамент на самой высокой вершине у побережья озера Лох-Несс.

Конечно, хорошо, что память отважного галактикохода и несчастнейшего существа на Земле будет увековечена. Однако мне не дает покоя вопрос: если к нам прилетит еще один звездный скитаец, сумеем ли мы понять и принять его?

Фантазия, облаченная в литературную форму,— это уже фантастика. Именно этого элемента пока не хватало в нашей рубрике.

Предлагаем вниманию читателей два рассказа Владислава Христофорова, которого, судя по всему, не оставила равнодушным трагическая судьба динозавров.



Я — ДИНОЗАВР

Профессор посмотрел на меня с сомнением.

— Вы говорите, что достаточно хорошо подготовились к эксперименту? А это что? У вас не почищен дегенератор! Что за беспечность! Ведь знаете, что ни один из ваших предшественников не вернулся. Они погибли или остались в юрском периоде навсегда.

— Да, профессор, я помню.

— Но вам это не грозит. Теперь в аппарате предусмотрено автоматическое возвращение.

Я стоял в центре просторного зала. А профессор в белом халате стоял напротив и наводил на меня параболическую антенну.

— Приготовились?

Антенна выстрелила в меня чудовищным импульсом, и я очутился на выжженном солнцем равнине...

Небо было безоблачным, и солнышко приятно припекало. Я осмотрелся. Кругом росла трава слегка буроватого оттенка, а вдали, немножко разнообразя пей-

заж, колыхалась роща папоротников. Трава уже пожухла и была явно невкусной. Мне вдруг захотелось пить, и я пошел в сторону рощи. Там должна была быть вода.

Я волочил по траве многотонное тело, оставляя позади глубокий след от хвоста. Я превратился в динозавра. Но это обстоятельство меня ничуть не тревожило. В голове роились куда более важные мысли. Например, о том, как хорошо было бы сейчас поерзать брюхом по холмистому ручейку, а потом вздрогнуть между деревьями.

Мечтам не суждено было сбыться. Лишь только я нашел подходящий ручеек, как сзади в густых зарослях древовидной травы послышался шум. Я повернулся голову и увидел тиранозавра. Хищник заревел и встал на дыбы.

От страха я закричал человеческим голосом. А тиранозавр, который уже подготовился вцепиться в мою глотку, вдруг остановился. Он сел на хвост и пристально посмотрел на меня.

— Слушай, ты, кажется, новый ассистент профессора? — спросил он.

Что-то в облике зверя показалось мне знакомым. Присмотревшись, я узнал своего предшественника.

— Слава, неужели это ты? — Мои слова походили на птичий писк. — Почему ты здесь остался?

— Ты, как всегда, недогадлив, — ответил он. — У тебя и раньше мозгов было не больше, чем у бронтозавра. — Тиранозавр усмехнулся отвратительной присмакой. — Зачем мне возвращаться? Я и здесь себя прекрасно чувствую.

— Ты опять станешь человеком.

— Сомнительно. Время, как ты знаешь, необратимо. В этом смысл законов причинности. Нельзя забросить человека в юрский период, потому что тогда еще людей не было. Вот мы с тобой и превратились в ящеров... Но с другой стороны, — продолжал мой коллега, — снова стать человеком ты уже не сможешь. Иначе получится, что в юрском периоде были не динозавр, а человек в образе динозавра.

Против такой несокрушимой логики мне нечего было возразить.

— Сказать по правде, — добавил он, — мне и не хочется быть человеком. Здесь жить намного проще. Ни с кем не нужно ссориться, трепать нервы. Все тебя боятся. А продолжительность жизни! Тиранозавр живет в среднем триста лет. Вот, правда, только... — он вдруг замолчал и посмотрел на меня некошим взглядом — ...с едой тут плоховато. Сегодня я с утра ничего не ел.

Я хотел еще расспросить его о наших общих знакомых, но решил не искушать судьбу.

— Ну ладно, привет! Я, знаешь, тороплюсь, — сказал я и бросился бежать. Остановился только на другом конце леса. Постоял переводя дух. Такая пробежка хорошо возбуждает аппетит.

«Все-таки у травоядных ящеров есть свои преимущества», — подумал я и, потянувшись, сорвал гигантский лист папоротника. О, я и не подозревал, что папоротники такие вкусные! Стал насыщаться, выбирая листочки помоложе и посочнее. Но вдруг опять послышался шум. В этом лесу определенно нельзя было спокойно поесть! Рядом со мной кто-то громко чавкал. Повернувшись, я увидел Ее.

Сначала мне показалось, что это лаборантка Маша, но потом понял, что ошибся. Все равно: какие у нее были формы, какая шея, какой изящный хвост! Это была девушка моей мечты. Самка тоже меня заметила и призывающе запищала. Я отбросил остатки скромности и кинулся к ней...

Звонок возвращающего устройства раздался в самый неподходящий момент. Подружка вместе с лесом и папоротниками пропала, и я очутился в душной тесной комнате. Перед носом пребежала козявка. Я разинул пасть и судорожно слглотнул.

В зубах что-то застряло, и я вытащил мешавший предмет кончиком хвоста. Это был халат профессора.

КОММЕНТАРИЙ ОТДЕЛА НАУКИ

Во всем сомневаться — не такая уж плохая черта. Бывает, устоявшиеся представления лопаются словно мыльный пузырь. В самом ли деле последний из динозавров почил 65 млн. лет назад, не оставив потомства?

Наши отцы и деды зачитывались романами, герои которых открывали заселенные доисторическими животными Ойкумены то на арктических островах, обогреваемых подземными водами, то в недоступных горных долинах, даже в колоссальных пустотах где-то в непосредственной близости от центра Земли.

И сейчас еще (хоть «белых пятен» на планете практически не осталось) делаются отчаянные попытки отыскать следы неодинозавров. Что ж, пожелаем успеха энтузиастам. Однако, может быть, им не хватает изобретательности в поиске?

Один писатель придумал рассказ о том, как якобы нашли живого динозавра. Его сфотографировали, отпечатали снимок, не подозревая, кого, собственно, поймали в кадр. Дело в том, что за истекшие миллионы лет грозные ящеры «слегка» измельчали и по размеру стали сравнимы с... ящерицами.

Фантастика? Разумеется. Но подождите немножко. Думается, автор и не подозревал, насколько был близок к истине.

В одном из зарубежных палеонтологических музеев произошел казус. Там долгое время хранился скелет архиоптерикса (древнейшей птицы) под вывеской «компсогнатус» — это один из видов мелких динозавров.

Случайна ли была ошибка? Советские ученые раскопали в Монголии в буквальном смысле «чудо в перьях». Перья, правда, не сохранились, но строение скелета авиминуса (так называли этого динозавра) неопровергнуто доказывало, что тело ящера в свое время было покрыто перьями. Как известно, оперение — один из основных отличительных признаков птиц. Да и строение черепа, передних конечностей у авиминуса было полуящерицким.

Даже наиболее осторожные ученые теперь говорят: весьма вероятно, что птицы — прямые потомки динозавров!

Вот так. Забудем прописную истину, что более «прогрессивные» птицы вытеснили неуклюжих птеродактилей. Яблоко от яблони...

Общих черт у мелких ящеров и современных птиц столько, что просто странно, как это раньше не бросалось в глаза. Авиминус, например, был очень похож на страуса. Столь же споро бегал. По найденным отпечаткам лап (длине шага) можно предположить, что скорость передвижения динозавра была порядка 40 км/ч.

Недавно в пустыне Гоби нашли гнездо, где динозавры выводили птенцов. Словом, понятно, что мы хотели сказать.

Сначала палеонтологи решили, что скопление скролупы в земле — остатки обычной кладки яиц. Множество мельчайших косточек, обнаруженных там же, отнесли на счет безвременно погибших динозавриков. Но выяснилось, что косточки принадлежали самым разным мелким животным. Это были остатки пищи, которую заботливые родители скормливали подрастающему поколению.

В какой-то степени забота о потомстве свойственна и рептилиям. Но дальнеше охраны кладки яиц родственные чувства у них не идут. Молодым крокодильчикам не рекомендуется встречаться с голодной мамашей. То, что происходило в гнезде динозавров, — типичное птичье поведение.

Ну а теперь присмотримся к повадкам птиц. Может быть, ходящие на задних ногах динозавры так же, как куры, двигали головой взад-вперед для сохранения равновесия? А окраска у них была совсем не землисто-зеленоватого цвета, как любят рисовать художники, а синевато-голубая, цвета оцинкованной воронки?

Посидите на скамейке в парке. Понаблюдайте за пернатыми. Если у вас богатое воображение, не исключено, что мысленно перенесетесь в эпоху динозавров...

МАШУЩИЙ

В. КИСЕЛЕВ,

доцент, кандидат технических наук,

лауреат Государственной премии СССР

М. ХАРИТОНОВ,

ведущий инженер

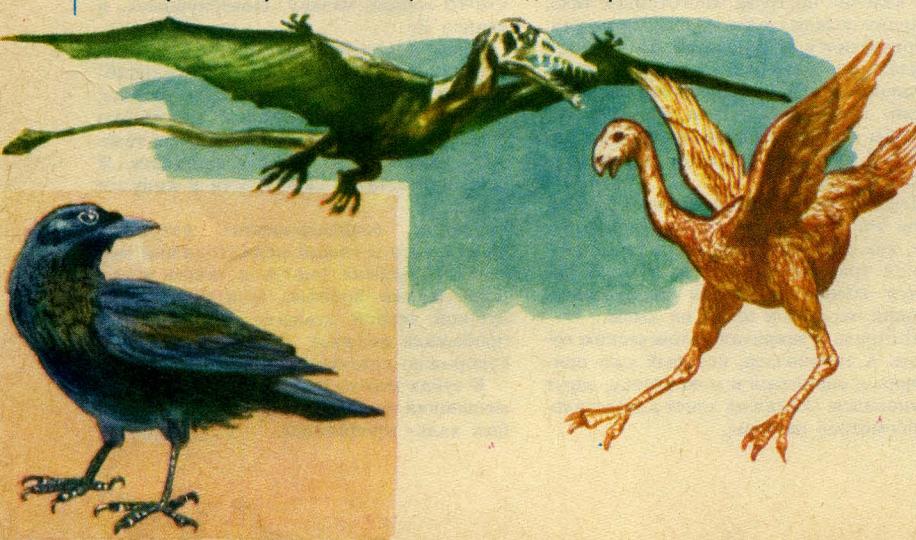
Есть люди, как будто предназначенные для того, чтобы решать новые, невиданные задачи, прокладывать неизведанные пути. Их влечет новое, еще не открытое, самое сложное. И открыв, осуществив, достигнув намеченное, они, глядишь, уже устремляются к иным целям, к манящим неизвестностью вершинам. Думаем, к таким людям принадлежит и американский конструктор Поль Маккриди.

Мировую известность ему принес самолет с мускульным приводом. На нем сначала удалось совершить полет по восьмеркообразной траектории длиной в одну милю, а затем в 1979 году пересечь тридцатикилометровый Ла-Манш. В обоих случаях удалось завоевать крупные денежные призы, но не только они являлись главными стимулами деятельности конструктора, ведь затраты на технику были никак не ниже призовых сумм.

Маккриди не был первым в попытках создать такие аппараты, но в своей деятельности он продемонстрировал блестящую организацию работы, целеустремленность, упорство (неудачи, поломки закономерно сопровождали ее), а главное: как конструктор он был на голову выше своих соперников. Он, скажем, применил схему «утка», в которой горизонтальное оперение, расположенное впереди крыла, помогает создавать подъемную силу. При этом гондола с пилотом сдвигается назад и одновременно играет роль вертикального оперения. В результате открылась возможность применения толкающего воздушного винта, поток от которого не тормозится частями самолета!

Еще одна характерная особенность конструкции Маккриди — высочайшее весовое совершенство. Так, аппарат «Альбатрос-паутинка», имевший тридцатиметровое крыло, весил всего 34 кг. Это было достигнуто не только за счет рациональных конструктивных решений, но и применения новейших композиционных материалов — стеклопластиков и углепластиков.

После успехов с мускульным при-

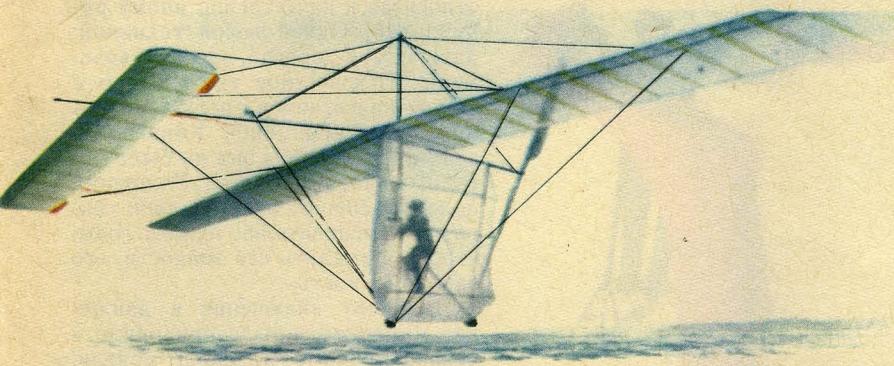


ПОЛЕТ ПО-АМЕРИКАНСКИ

...Заработала лебедка, натянулся трос. В считанные секунды достигнут максимальный разгон. Трос отделяется. Потом отстrelивается ставший ненужным хвост. Теперь мы видим «настоящего» птерозавра. Огромная механическая птица вначале планирует. Потом вдруг взмах, еще взмах... Модель словно оживает!

Эту сценку в конце прошлого года видели миллионы телезрителей во всех частях света. Что же все-таки произошло: неужели знаменитому американскому авиаконструктору удалось поймать жар-птицу — осуществить машущий полет?

Предлагаем комментарий авторитетных специалистов.



водом конструктора увлекла новая идея: создать самолет с электромотором, питаемым энергией солнечных батарей, размещенных на его несущих частях. И здесь было организовано широкое наступление на проблему. За короткий срок он построил несколько аппаратов, лучший из которых «Солар Челленджер» в июле 1981 года перелетел из Франции в Англию, покрыв 368 км за 5 ч 23 мин, наибольшая высота полета достигла 3570 м.

И на сей раз Маккриди удалось опередить конкурентов благодаря ясному представлению конечной цели, выбору кратчайшего пути ее достижения, высокой организации с использованием новейших технических достижений: фотоэлементы заимствовали от батарей космических аппаратов, легкость конструкции обеспечивали новейшие материалы и конструкторские решения, уже освоенные на самолетах с мускульным приводом...

Следя за работами Маккриди, мы не раз задавались вопросом: почему он не занимается машущим полетом? Вот проблема, достойная самых напряженных усилий этого признанного и удачливого таланта! И вот в 1984 году в прессе появилось сообщение о намерении П. Маккриди построить машущую крылья модель гигантского птерозавра.

Сколько закономерным было обращение к задаче, столь неожиданным оказался путь к ее решению. Неужели такой вдумчивый конструктор решил идти по пути слепого копирования живой природы?

В 1975 году в западном Техасе нашли хорошо сохранившийся скелет гигантского птерозавра — «крылатого ящера», размах крыла которого составлял примерно 11 метров. Обнаружили и останки меньших размеров. Что давали конструктору эти источники? Только внешние размеры и форму предлагаемой модели. Даже вес птерозавра нельзя было определить точно, и он был оценен «из соображений мощности»: не больше 100 кг. Никаких данных по кинематике машущего крыла, амплитуде и частоте махов, угловых значениях получить было нельзя.

Зачем же тогда заниматься копированием и связываться с птерозавром? Пресса об этом умалчива. В то же время корреспонденты обращали внимание на то, что будущий птерозавр должен летать не как какой-нибудь воздушный змей, а за счет взмахов собственных крыльев, и запустить его предполагалось в небо над столицей США. Все это публиковалось при молчаливом согласии Маккриди.

Отвлечемся здесь ненадолго от нашего героя, чтобы сказать несколько слов

о самом машущем полете. Живые ма-холеты (птицы, насекомые) мы наблю-даем ежедневно. Проследите, например, за полетом уток, имеющих весьма вы-сокую нагруженность крыла. Чем не прототипы будущих машущекрылых аппаратов? Но только диву даешься, как по-разному истолковывают разные наблюдатели, даже ученые, машущий полет. Возникли «теории» об особой роли проницаемости воздухом перво-вой структуры крыла птиц (хотя осо-бенности аэродинамики, например, мно-гогледового крыла, исследованы еще С. А. Чаплыгиным), об обнаруженных желобках и бороздках на поверхности крыла насекомых, играющих якобы ос-новную роль в осуществлении машуще-го полета, и т. п. Кстати, еще в начале тридцатых годов М. К. Тихонравов, покрывая эти желобки и бороздки плот-ным слоем краски (темпера), показал, что теория о влиянии этих осо-бенности поверхности крыла на полет ли-шена каких бы то ни было оснований, так как насекомые с покрашен-ными крыльями продолжали успешно леть. Стало характерным присасывать к тайнам аэродинамики машущего крыла все те особенности строения крыла птиц и насекомых, назначения которых орнитологи или энтомологи не могут объяснить иным путем. Напрочь забы-вают, что значение того или иного элемен-та крыла птиц или насекомых в машущем полете можно установить, только изучив закономерности этого полета, его аэродинамику. И тогда, например, оказывается, что машущее крыло может успешно создавать по-требные аэродинамические силы, имея и перво-ю, и перепончатую, и иную структуру, а перья обеспечивают пти-цам удобство складывания крыльев, передвижения через заросли и ветки деревьев, хорошие теплоизоляционные свойства, а главное — легкость «конст-рукции» крыла. Используют птицы отдельные перья и в аэродинамич-еских целях, но это не та главнейшая их роль, которая составляет секрет машущего полета. Словом, простое копи-рование никогда не приводило к успе-ху. Каждый копировал что-то свое. Нужно знание закономерностей, лежа-ющих в основе машущего полета. Толь-ко тогда возможно создание машущего аппарата с последующим приданiem ему, если требуется, схожести с любой птицей или ископаемым ящером.

В своих исследованиях мы начали с моделирования работы машущего крыла на различных экспериментальных стендах, при отсутствии и наличии поступательной скорости, проводили продувки и в аэродинамической трубе. Это позволило конкретизировать теоре-тические зависимости аэродинамич-еских сил, создаваемых машущим кры-лом, от его геометрических и кинемати-ческих параметров. Только после этого в 1981 году мы продемонстрировали машущий полет кордовой модели (7 кг). Тогда нас спрашивали, не будут ли многие, интересующиеся этой пробле-



мой, увидев полет модели, строить такие летающие аппараты. Мы отвечали, что ранее чем через 5—6 лет этого не произойдет... И вот Маккриди готов опровергнуть эту точку зрения, обещая за два года (1984—1986) создать машущекрылый аппарат. (Хотелось бы обратить внимание, что американцы правильно понимают важность высокого организационного и технического уровня исследовательских работ, а не идут по пути кустарничества, на который, например, часто толкают или, лучше сказать, обрекают нас. Потом в воздухе повисают вопросы: почему не мы облетели, поднялись в воздух?..

И опять работы развертываются с размахом: создается специальная мастерская и группа проектирования из 15 человек при фирме «Аэровайронмент», включающая аэродинамиков, специалистов по устойчивости и управляемости, роботизацию, палеобиологии, орнитологии и прочее. Помимо штатных сотрудников, используют помочь еще не менее десятка специалистов, в том числе и имеющих опыт работы в области машущего полета.

Конечно, в условиях США такая задача по силам только миллионерам. Но Маккриди не спешит раскошелиться. Он объявляет стоимость будущей модели в 2 млн. долларов и, как видно, собирает необходимую сумму от заинтересованных лиц и фирм. К услугам

конструкторов современные материалы, оборудование, совершенные аккумуляторы, сервоприводы, аппаратура радиоуправления... Пресса регулярно освещает ход работы.

И снова возникает недоумение. Его вызывает прежде всего сама методика взлета модели. Почему ее запускают с помощью катапульта или лебедки? Ведь машущее крыло, как и воздушный винт, создает наибольшую тягу при отсутствии поступательной скорости. С ростом

чивых аппаратов — например, на основе гироскопических устройств. Решение этой проблемы было схоже с тем, что Маккриди успешно использовал при проектировании и мускульного, и солнечного самолетов — это привлечение новейших достижений техники (материалы, фотоэлементы, компоновочные решения). В системе управления был применен гироскоп, чувствительный к изменениям углов рысканья и крена.

Но овладение машущим полетом относится к качественно иному роду задач! Одной голой техникой, даже самой дорогой, здесь не возьмешь. Неизвестное тут связано с новым качеством и требует познания новых принципов. Кавалерийская атака, как бы она ни была организована, не проходит. Машущий полет не спешит открыть свои секреты исследователю: нужны годы, чтобы осмыслить его тонкости, его закономерность...

Поначалу включение в движение машущего крыла приводило к беспорядочному падению модели. При первой попытке демонстрации полета в мае 1986 года операторы даже не успели выпустить аварийный парашют, спрятанный внутри птерозавра. Когда модель стоимостью 700 тысяч долларов разбилась о бетон ВПП, журналисты мрачно шутили, что они теперь знают, как погибли птерозавры.

При последующих демонстрациях они увидели птерозавра в воздухе, телевидение позволило увидеть это и всем нам. Для специалистов «загадка» была предельно проста. Медленные движения крыла с малой амплитудой просто не мешали модели... планировать, не замедляя ее снижения, не прибавляли ни скорости, ни высоты! Это была лишь внешняя имитация машущего полета. О создании потребных для полета аэродинамических сил не могло быть и речи. Такая модель самостоятельно взлететь, разумеется, не могла.

Все сказанное относится к модели размахом 5,5 м, так называемой половинной. Запланированная ранее окончательная копия размахом 11 м так и не была построена. Не будет, очевидно, и полета в washingtonском небе. Но сам по себе птерозавр красив, и пресса в очередной раз славит Маккриди. Что ж, здесь Маккриди показал себя с новой стороны — как талантливый политик (наверное, исследователю необходимо и это свойство). Ведь в



ее тяга падает. Поэтому машущее крыло наиболее эффективно именно на разгоне, на взлете, и нет нужды в искусственном запуске аппарата. Если для махов необходимы длинные и тяжелые стойки шасси, то после разгона и отрыва их ведь можно оставить на земле, и это обстоятельство не должно служить препятствием к самостоятельному взлету. А Маккриди заявляет: самостоятельный взлет слишком сложен и даже не рассматривался. Тогда-то и возникло сомнение: а достигнута ли вообще требуемая эффективность работы машущего крыла.

Запустив лебедкой аппарат в воздух, следующей задачей было добиться планирования с неподвижным, немашущим крылом. Сложность состояла в том, что птеродонты не имели развитого хвостового оперения, а торчащая впереди голова являлась дестабилизатором, что приводило к путевой неустойчивости. В авиации применяют автоматические системы создания искусственной устойчивости для статически неустой-



этой работе он сумел поставить сразу две цели (как сейчас говорят, «древо целей»): машущий полет и птерозавр. Неудача с машущим полетом? Останется такая экзотическая вещь, как птерозавр!

Беспрогрышный вариант!

Но не будем слишком строги. Быть может, Маккриди верил в двойной успех.

Теперь немного более подробный комментарий. Планирование с машущим движением крыла не новость. Такие полеты еще в тридцатых годах совершил планер Черановского, в пятидесятых на воздушном празднике в Тушине — планер «Кошук» с подрессоренным крылом, причем это были пилотируемые полеты. Поэтому первое, что обязательно должно быть выполнено, чтобы полет был признан машущим, — это самостоятельный взлет с земли машущекрылого аппарата, а не запуск его посторонними средствами.

Второе условие — достигнутый уровень несущих свойств машущего крыла. Сложность машущего полета состоит в том, что крыло в нем источник и подъемной силы и тяги. Нетрудно построить небольшую модель, которая летает только за счет тяги машущего крыла и своей легкости (такие игрушки даже продают в магазинах). Нелетающей такую модель делает возрастание размеров: не хватает подъемной силы. Если сравнивать несущие свойства крыла таких моделей, то они на порядок ниже, чем у птиц. Поэтому машущий

полет — это достижение определенного высокого уровня несущих свойств машущего крыла.

Мы обосновали свой критерий осуществимости машущего полета (второе условие) — это достигнутая удельная нагрузка на крыло летающего аппарата, которая должна быть не ниже минимальной:

$$\frac{G}{S_{min}} = 0,022 \cdot n^2 \cdot \frac{l^4}{S},$$

где G — вес аппарата в кг; S — площадь крыла в m^2 , включая его неподвижную часть, если она есть; l — наибольший габаритный размах всего крыла в м; n — число махов в секунду.

Этот минимальный уровень соответствует низшему уровню несущих свойств крыльев птиц (смотри также «Сопоставим»). У большинства птиц удельная нагрузка в несколько раз превышает минимальный уровень. У модели же Маккриди фактическая величина примерно в два раза ниже минимальной, рассчитанной по нашей формуле, поэтому она не обеспечивает машущий полет. Можно определить и вес ископаемого гигантского птерозавра из условия, что его крыло обеспечивало минимальный уровень $(G/S)_{min}$. Получим при $l=11$ м, $n=1 \text{ c}^{-1}$, вес около 320 кг! (может, палеонтологи нас рассудят?).

Последние публикации в прессе (конец 1986 года) содержали заявление Маккриди, что он считает проделанную работу полезной и надеется на ее основе создать машину, способную поднять в воздух че-

ловека. Что ж, можно лишь приветствовать верность исследователя выбранному пути и пожелать ему успеха в истинном осуществлении машущего полета.

СОПОСТАВИМ

В качестве примера использования критерия рассмотрим одну из самых тяжелых среди «невесомых» моделей, которая по имеющимся сведениям совершила полеты дальностью до 20 м (автор Рейфенштейн, Германия, 1923 г.) и по которой есть достаточное для расчета количество данных: $G=0,120$ кг, $S=0,1 \text{ m}^2$, $G/S=1,2 \text{ кг/m}^2$, $L=0,633$ м, $\lambda=4$, $n=10,6 \text{ c}^{-1}$. Для этой модели получим $(G/S)_{min}=3,94 \text{ кг/m}^2$. То есть минимальный потребный уровень несущих свойств крыла не достигнут, фактический меньше минимального примерно в три раза! Сравним близкую по размерам птицу, например, галку, у которой $G=0,240$ кг, $S=0,057 \text{ m}^2$, $G/S=4,2 \text{ кг/m}^2$, $\lambda=0,73$ м, $\lambda=9,35$, $n=4 \text{ c}^{-1}$. Для галки получим $(G/S)_{min}=1,75 \text{ кг/m}^2$, то есть достигнутый ею уровень G/S в 2,4 раза выше, чем принятый минимальный.

Выполнение приведенных условий может быть основанием для утверждений об осуществимости машущего полета. Нам неизвестны летающие аппараты или модели, которые бы им удовлетворяли.

ВНИМАНИЕ — БАГГИ!

Наш очередной, тринадцатый по счету, Всесоюзный смотр-конкурс специальных кроссовых автомобилей (СКА) багги на приз «ТМ» в этом году будет проходить в окрестностях города Запорожье с 22 по 25 октября на трассе у знаменитого запорожского дуба. Его организаторами являются городской комитет комсомола и обком ДОСААФ.

Как и всегда, накануне кроссовых заездов состоится выставка. Лучшим машинам будут присвоены звания лауреата НТМ.

В кроссовых заездах смогут принять участие только спортсмены, имеющие квалификацию не ниже 1-го спортивного разряда (кроме 0-го класса).

Те, кому исполнилось 14 лет, должны иметь лицензию на право управления автомобилем, выданную местным автомотоклубом, ДЮСТШ, Дворцом пионеров, СЮТ. Состав команды — два спортсмена на автомобилях любых зачетных групп, кроме 4-й, 5-й и 10-й. Каждая организация для участия в командном зачете может заявить только одну команду. Количество участников в личном зачете не регламентируется.

Положение о смотре-конкурсе в ча-

сти, касающейся спортивных выступлений, практически соответствует Положению о чемпионате СССР 1987 года.

Напоминаем состав зачетных групп:

1-я зачетная группа — СКА с двигателями воздушного охлаждения (5—7-й класс), применение опытных шин запрещено;

2-я зачетная группа — СКА с двигателями производства ВАЗ, рабочий объем от 1150 до 1600 см³ (7—8-й классы);

3-я зачетная группа — СКА с двигателями производства Уфимского моторостроительного завода, Заволжского и Ульяновского моторных заводов (10-й класс), применение опытных шин запрещено;

4-я зачетная группа — СКА с двигателями рабочим объемом до 1600 см³, подготовленные в соответствии с техническими требованиями и регламентом Кубка Дружбы социалистических стран по автокроссу;

5-я зачетная группа — СКА — 7—12-го классов (с рабочим объемом двигателя до 3500 см³);

6-я зачетная группа — СКА — 1—4-го классов, рабочий объем двигателя от 500 до 850 см³;

7-я зачетная группа СКА 0-го класса — («Юниоры»), рабочий объем двигателя до 350 см³;

8-я зачетная группа — СКА 12-го класса, построенные на базе агрегатов автомобилей ГАЗ-51, ГАЗ-52 с двигателями рабочим объемом 3480 см³, подготовленные по группе А-1;

9-я зачетная группа — СКА 13—15-го классов, построенные на базе агрегатов автомобилей ГАЗ-53, ЗИЛ-130 с рабочим объемом двигателей от 4250 см³ и 6000 см³, подготовленные по группе А-1;

10-я зачетная группа — легковые автомобили 7—12-го классов с рабочим объемом двигателя до 3500 см³, подготовленные по группе А-5.

Стартовые номерные знаки СКА 0-го класса, 1, 2, 3 и 7-й зачетных групп, должны иметь черные номера на желтом фоне.

СКА 4, 5, 8, 9 и 10-й зачетных групп должны иметь черные номера на белом фоне.

Победители в кроссовых заездах будут отмечены специальными призами оргкомитета. Все расходы по участию в смотре-конкурсе несут командирующие организации.

Заявки просим направлять до 15 сентября по адресу: 380033, ул. Правды, д. 50, Запорожский областной комитет ДОСААФ. Копия: в редакцию журнала, с пометкой Багги-клуб «ТМ».

ТЕХНИКА И СПОРТ



КТО ВЫ, «СТРАННЫЙ» КВАРК? Три кварка, составляющих протон, и пара кварк — антикварк, составляющая мезон, иногда порождают при своем взаимодействии, с помощью глюонов, «странный» кварк, входящий в очень загадочную лямбда-частицу. Надежды проникнуть в их тайны возлагаются на «охлажденный синхротрон» (COSY), который лет через пять будет построен в Юлихе (ФРГ). Эта установка, длина ускорительного кольца которой всего 183 м, разгонит протоны до энергии не более 2,5 ГэВ. Для сравнения — длина кольца суперускорителя ЦЕРН под Женевой, разгоняющего протоны до 500 ГэВ, превышает 7 км (СМ. «ТМ» № 5 за 1987 год). Но для охоты за «странным» кварком и лямбда-частицей и не требуется суперэнергии. Здесь главное — значительная плотность, а также точность регулировки пучка разогнанных до строго определенной скорости протонов. Ведь чем плотнее струя подходящих по энергетическим характеристикам ядер водорода, тем вероятнее столь редкое событие, как взаимодействие кварка с глюоном, приводящее к образованию «странных» кварка и антикварка. Специалисты предполагают получить на COSY не меньше частиц, чем в рассчитанном на 3 ГэВ французском синхрофазотроне «Сатурн II». Благодаря так называемому «охлаждению в фазовом пространстве», или упорядочиванию хаотичного теплового движения протонов в потоке, можно добиться намного более плотного луча, сфокусированного до «толщины карандашного грифеля». Инжектором послужит циклотрон ЮЛИК, построенный в 60-х годах и разгоняющий частицы до 20 МэВ. Важную роль в опознании частиц призваны сыграть высокоразрешающие магнитный спектрограф «Большой Карл» и гамма-спектрометр «Озирис» (ФРГ).

РЕНТАБЕЛЬНЫЙ УДАВ. В джунглях Юго-Восточной Азии водятся удавы длиной до 6 м. Каждой весной их самки откладывают до 50 яиц, склеенных друг с другом. А когда наступает осень, местные жители отлавливают часть этих пресмыкающихся. Желчь и внутренности змей идут на изготовление тонизирующих средств и лекарств против ревматизма, а из кожи делают различные предметы на экспорт (СРВ).

СВЕРХПРОВОДЯЩИЙ СУПЕРУСКОРИТЕЛЬ стоимостью примерно 6 млрд. долларов задумало построить американское энергетическое ведомство. Любое метро померкнет по сравнению с кольцевым подземным тоннелем шириной более 6 м и длиной 320 км. В нем вокруг центральной вакуумной трубы разместятся сверхпроводящие магнитные катушки, которые создадут магнитное поле 6,6 Т — в 130 000 раз сильнее земного. Этот самый крупный и дорогой в истории научный прибор (если он все же будет создан) потребует больше энергии, чем иной большой город. Для его обслуживания понадобятся около 3000 ученых и инженеров...

Пока решается вопрос, тратить деньги на науку или нет, в окрестностях Национальной лаборатории Ферми близ Чикаго уже начались геологические изыскания. Ведь тамошний ускоритель может послужить инжектором частиц для своего гигантского собрата, предназначенного для проведения исследований (в области очень высоких энергий порядка многих тысяч ГэВ) некоторых особенностей четырех фундаментальных взаимодействий — сильного, электромагнитного, слабого и гравитационного. Особенно привлекает физиков надежда открыть неуловимую «частицу Хиггса» и связанную с ней W -частицу, которая, возможно, имеет массу и является носителем слабого взаимодействия (США).

ПРОРЫВ К ЭНЕРГИИ СОЛНЦА. Обычно гелиоэлектроны преобразуют солнечные лучи или в теплоту, или в электричество. Однако профессор Белградского университета Бранко Лалович создал на основе аморфного

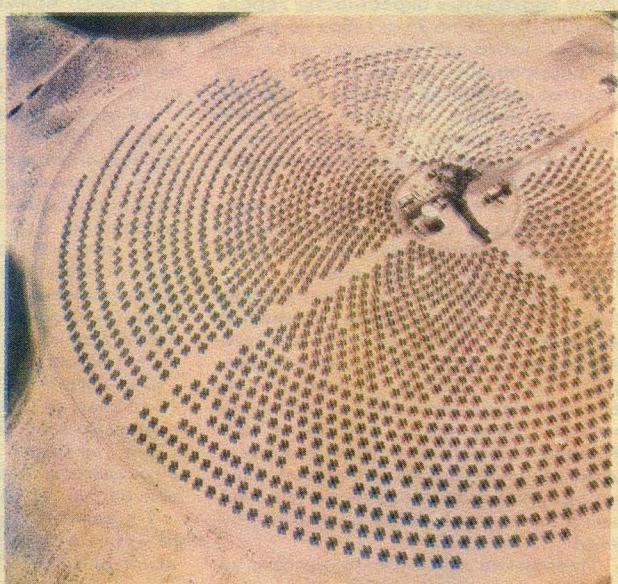
кремния такой гелиоэлемент, который вырабатывает одновременно и то и другое. Эта разработка, получившая мировую известность, способна произвести переворот в солнечной технологии. В Югославии собираются построить завод новых гелиоэлементов. Ожидается, что к 1990 году удастся значительно снизить стоимость каждого получаемого с их помощью ватта мощности. А к 2000 году гелиоэлектроны Лаловича могут стать конкурентом другим энергоисточникам (СРВ).

ЗАМУРОВАННЫЕ В АСФАЛЬТ. Здесь, под Дармштадтом, 50 млн. лет тому назад шумел первобытный субтропический лес. Многие его обитатели попадали в битумный или мелководья, сохранившись от разложения в нефтеносной массе. А сейчас из этой окаменевшей залежи извлекают останки тысяч рыб и насекомых, летучих мышей. Особенно интересны находки миниатюрных пралодей. Рост их еле достигал 35 см. Питались они не травой, а листьями. Обнаружен также хорошо сохранившийся скелет непарнокопытного величиной с зайца, которого можно считать предком нынешних парнокопытных. Интересна также находка останков бегающей птицы высотой около 90 см. У этой раннетретичной родственницы африканского страуса — сильные ноги, короткие крылья и длинная шея. Судя по

скелетам летучих мышей, уже тогда получили развитие все функционально возможные типы полета (ФРГ).

ИГЛОТЕРАПИЯ ПРОТИВ СЛЕПОТЫ. Менингит — воспаление мозговых оболочек — зачастую чреват слепотой. Атрофия зрительного нерва считается неизлечимой. Но профессору Нгуен Тай Тху из Института акупунктуры в Ханое удалось обнаружить несколько биологически активных точек, при воздействии на которые зрение восстанавливается. В сеансах лечения используют иглоукалывание, прижигание, а также наложение хирургических ниток «кетгут» на определенные участки лба, спины, ног. Одновременно применяются и современные лекарства. Процедуры проводятся с интервалом в 3 недели, а полный курс продолжается до полугода. Из трех пациентов выздоравливают по крайней мере двое (СРВ).

«БАШНЯ ЭНЕРГИИ» вознеслась на 100-метровую высоту посреди пустыни Мохав, где находятся «полюс сухости» материка и печально известная Долина Смерти. Здесь почти все дни в году яростно светит солнце, его лучи улавливаются концентрическими рядами автоматически врачающихся зеркал. Эта коммерческая гелиоэлектростанция считается самой крупной в мире (США).





«АРБРАКАМ» НА БОЛЬШОЙ ДОРОГЕ. Построить оригинальный автомобиль своими руками — лучшая практика для будущих инженеров. И вот группа студентов Высшей национальной школы промышленного творчества создала «Арбракам» — маневренную и аэrodинамичную малолитражку длиной 3 и шириной 1,5 м, способную развить скорость до 150 км/ч. Ряд оригинальных решений, в том числе устройство шасси и гидравлической трансмиссии, привлекли внимание автомобилестроительных фирм. Около 4% опрошенных водителей заинтересовались этой самоделкой всерьез. Вполне возможен ее промышленный выпуск [Франция].

И СЪЕДОБНА И ЦЕЛЕБНА. Давно известно, что в синезеленой нитчатой водоросли спирулине содержится много белка, аминокислот и витаминов, так нужных нам. Но как научиться в массовом количестве производить ее? Задачу решил профессор Нгуен Хыу Тхыок. В свое время он защитил докторскую диссертацию в Институте физиологии растений имени К. А. Тимирязева АН СССР на тему о фотосинтетической продуктивности и азотфиксации простейших растений. Накопленный опыт пригодился на родине. Удалось разработать эффективную фитотехнологию. И вот на заводе минеральной воды «Виньхао» появились планты водорослей площадью около 3000 м². Профессор Динь Вам Шам из Ханойского политехнического института спроектировал ветродвигатель и винтовой насос, и ныне полсотни непрерывно работающих ветряков перемешивают питательный раствор в бассейнах искусственного выращивания съедобной гидрофлоры. В Мексике и Япо-

нии спируллина употребляется как добавка к различным блюдам, а вьетнамские учеными сочли более рациональным использовать ее прежде всего для изготовления лекарств.

Сейчас фармацевтические фабрики города Хошимина и провинции Тхuanхай уже выпускают из этих водорослей препараты, помогающие при авитаминозе, циррозе печени, гастритах, сахарном диабете (CPB).

ПАРАД ПОПУЛЯРНОСТИ. По последним данным ЮНЕСКО, самым переводимым автором в мире продолжает оставаться В. И. Ленин — 317 переводов в год. Из мыслителей наибольшее после Ленина число переводов у К. Маркса (111), Платона (36), Ф. Энгельса (27). «Королева детективов» Агата Кристи переводилась 216 раз, Уолт Дисней — 203. Фантасты, приключенцы, сказочники популярны всегда — Ж. Верн (156), Г. Андерсен (109), братья Гrimm (108), А. Азимов (95), Ш. Перро (85), А. Маклин (83), Конан Дойл (81), Д. Лондон (79), М. Твен (77), Ж. Сименон (63). И «спрос» на классиков не иссякает: В. Шекспир и Л. Толстой — по 78 переводов, Ф. Достоевский — 61, Ч. Диккенс — 60, М. Горький — 54, О. де Бальзак — 53, В. Гёте — 37, А. Чехов — 36, Дюма-отец, Вальтер Скотт и Стендаль — по 35, Гомер — 33, Виктор Гюго — 27, Л. Кэрролл — 26, Г. Флобер — 25, Бокаччо — 18 и Данте — 15. Грэм Грин переведился 52 раза, Э. Хемингуэй — 50, Г. Гессле — 41, Р. Киплинг — 33, А. Камю — 31, Г. Г. Маркес — 23, Р. Тагор — 21 и Г. Бёлль — 20. Больше всех произведений переведено в СССР — 7171, в Испании — 6361, в ФРГ — 4904, во Франции — 2794 и в Японии — 2754.

МНОГОЗЕВНЫЙ, НО БЕСШУМНЫЙ — таков принципиально новый ткацкий станок ТММ-360. Рядами идет передвижение ремизок — они поднимаются и опускаются, открывают зев при приближении челнока, затем опять закрывают.

Предел скорости прокладки утка у существующих пневматических станках — 60—80 км/ч. И чем производительнее машина, тем больше шума в цеху. «А нельзя ли отойти от классического принципа, при котором уток совершает путь от кромки до кромки ткани по одному зеву? — подумал инженер-изобретатель Дмитрий Титов. — Пусть вместо одного челнока прокладку утка ведут сразу 24». В результате более чем вдвое поднялась производительность — даже по сравнению с современными бесчелночными ткацкими станками. Чтобы однозевный ткацкий станок выпускал такое же количество ткани, его челнок должен летать со скоростью 240 км/ч, в то время, как на многозевной ТММ-360 скорость у челноков всего 4 км/ч. Уменьшилась нагрузка на нить, сократилось число обрывов. Кроме того, на изготовление нового станка требуется меньше металла, расход энергии сокращается на 40 процентов, шум исчезает. В ГДР выпускают ту часть машины, которая выполняет автоматическую зарядку челноков, а советские конструкторы разработали тканеформирующую часть. Многозевный автомат позволяет с высокой скоростью изготавливать высококачественные ткани — платильные и бельевые (СССР — ГДР).

ЦИТРУСОВЫЕ ИЗ ПРОБИОРОК. Если взять дольку апельсина и содрать с нее кожуру — увидим везикулы. Это — гигантские клетки, наполненные соком. Самые крупные одноклеточные «мешки с соком» — у кубинского грейпфрута. Излишне говорить, сколь полезны и ценные цитрусовые напитки. Американские биоинженеры из университета штата Флорида решили индустриализовать выращивание везикул, не прибегая к разведению цитрусовых плантаций. Для начала они создали «клеточную фабрику» в пробирке. Здесь самое главное — подобрать питательную среду. Состав ее изобретатели держат в секрете, но известно, что в нее входят растительные гормоны аугсины (от латинского «аугере» — выращиваю), глюкоза и другие питательные вещества, а также витамин С, который в обычных условиях вырабатывается в кожуре фрукта. Затравочные клетки берутся из незрелых лимонов и апельсинов. Пробирка помещается в термостат. Для всего биопроцесса выделяется высокая степень стерильности, ибо она совершенно необходима для поддержания жизнеспособности культуры. Искусственно выращенные везикулы в 20—30 раз больше по размеру, чем природные. Кроме того, снимается много технологических проблем сбора урожая и приготовления напитков. Не надо собирать плоды, не надо их очищать и не надо избавляться от особых веществ — лимоноидов, придающих сокам цитрусовых горьковатый привкус (США).





КЭИ ПРОТИВ ЧЕМПИОНА МИРА: ПМК начинает и выигрывает

Мы отмечаем своеобразный юбилей: ровно год назад (по числу выпусков КЭИ), в № 8 за 1986 год, на страничках раздела впервые был поднят вопрос о играх на досках: «Какие там шахматы! Какие шашки! Пиши пропало, ходи как попало, где наша не пропадала!» Но с тех пор в Мировой океан утекло довольно много пресной воды. За пионерной разработкой Дмитрия Кайкова последовал мини-конкурс на выигрышную стратегию в игре «Волки и козлик» на поле 9×9 , объявленный в № 11 и принесший прекрасные результаты (кстати, мы еще продолжим публикацию наиболее удачных алгоритмов и программ для этой игры). Не осталась незамеченной и статья «Партия по переписке» (№ 12), посвященная первой шахматной программе Николая Авдеева и ее модификациям. «Надеемся, что предложенные идеи помогут читателям в разработке собственных шахматных игр: мат ладьей, ферзем, двумя слонами и даже — да простят нас профессионалы! — двумя конями», — так заканчивалась эта статья. И надежда администрации КЭИ оказалась вполне обоснованной. Не счесть программ, поступивших в редакцию и реализующих заданную проблематику. Свои варианты матов ладьей, ферзем, двумя слонами и даже двумя конями прислали, в частности, Р. Бадартдинов (Куйбышев), А. Бакши (Севастополь), Н. Гипский (Ростов-на-Дону), К. Зубов (Йошкар-Ола), В. Макурин (Стерлитамак Башкирской АССР), В. Рябов (Казань), Ю. Сахарчук (Кемерово), С. Иванов, В. Коренков, И. Оберенко, А. Титтманн (все — Москва) и многие другие активисты нашего клуба. Необходимо, правда, со всей откровенностью указать: наши корреспонденты далеко не в полной мере оценили предложение о мате двумя конями. В остальных-то играх ПМК обречен, а здесь при правильной игре (если заменить принцип «пиши пропало» какой-либо плодотворной стратегической идеей) получает шанс на ничью. Пока такой игры в нашем распоряжении нет. Зато есть уверенность — она будет.

Безоговорочно поддерживая все без исключения шахматные разработки наших читателей, администрация КЭИ, однако, отдала решительное предпочтение тем из них, в которых высокие иг-

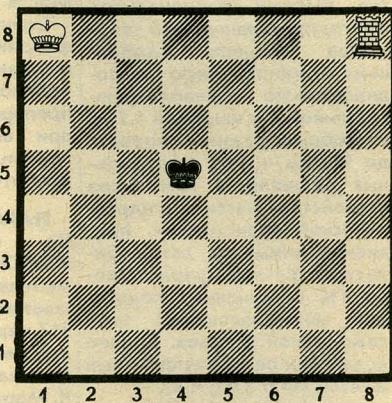
рающие стороны «поменялись воротами»: черным королем руководит человек, а ПМК, управляя действиями белых фигур, пытается поставить ему мат. И в ряде случаев небезуспешно. Таковы, например, программы Д. Зюлькова из Минска, М. Калашникова и С. Крылова из Москвы.

ЛАДЕЙНЫЙ ЭНДШПИЛЬ

Очень хорошую программу этого типа прислал С. Белонос из Запорожья: белая «армия», состоящая из короля и ладьи, тонко координируя свои действия, оттесняет короля черных к краю доски и одерживает впечатляющую победу. У программы в доработанном по совету нашей консультации варианте остался всего один недостаток, зато существенный: она предназначалась исключительно для МК-61, в ней использовались и дополнительный адресуемый регистр Е, и лишние семь шагов программной памяти, а также операции определения модуля и знака числа, отсутствующие в «арсенале» Б3-34 и МК-54. А этими ПМК вооружены очень многие наши читатели, и обижать их администрация КЭИ не намерена. Поэтому ей пришлось изрядно попотеть в попытках отредактировать и без того очень компактное произведение С. Белоноса. Лишь ценой больших усилий удалось адаптировать «Ладейный эндшпиль» к возможностям Б3-34 без каких-либо потерь, а обращение с программой даже упростилось. Алгоритм остался неизменным, система сигнализации — тоже.

00.ИП2 01.ИП4 02. — 03.2 04. — 05.П7
06.Fx<0 07.21 08.ИП8 09.КБП9 10.5
11. — 12.Kx<OB 13.8 14.ПО 15.ИП7
16. — 17.Fx≠0 18.ДО 19.ИП0 20.В/О
21.ИП5 22.ИП1 23. — 24.Fx² 25.ПО
26.FL0 27.80 28.ИП4 29.ИП6 30.П7
31. — 32.Kx=OC 33.ИП2 34.КППА
35.БП 36.63 37. + 38.П3 39.БП 40.91
41.2 42.БП 43.ОЕ 44.Fx² 45.FV 46.П0
47. ÷ 48.FL0 49.36 50.ИП5 51.П7
52.ИП1 53.КППА 54.П5 55.ИП6 56.БП
57.63 58.ИП5 59. — 60.Kx≠OC 61.КИП2
62.ИП2 63.КППД 64.КБП9 65.ИП1
66.ИП3 67. — 68.Fx=0 69.43 70.ИП2
71.КППД 72.F10^x 73.КБП9 74.П6
75.ИП5 76.ИПА 77.Х 78. + 79.В/О
80.ИП2 81.ИП6 82. — 83.П0 84.FL0

85.57 86.ИП7 87.Fx≠0 88.65 89.КИП4
90.ИП3 91.ИП4 92.ИПА 93. ÷ 94. +
95.С/П 96.П1 97.П2



На адресе 45 расположился квадратный корень. Не совсем обычные адреса переходов на участках 17—18 и 42—43 набираются тем не менее просто: в первом случае надо нажать Д и ноль, во втором — ноль и стрелку вверх. Владельцы МК-61 и МК-52 должны замкнуть программу командой 98.БП 99.01 (или БП 00, или В/О, а еще лучше им воспользоваться модификацией, о которой будет сказано ниже). Перед игрой надо ввести в регистры адреса переходов: 10 ПА (это число используется и как счетный коэффициент) 41 ПВ 50 ПС 74 ПД 95 П9. В регистр 8 вводится буква Г: Сх ÷ ВП ВП 8. Регистры 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6 отведены соответственно под хранение горизонтальных и вертикальных координат черного короля, белого короля, белой ладьи. Нашей первой диаграмме соответствует 4 П1 5 П2 1 П3 8 П4 П5 П6.

Игра начинается командой В/О С/П. ПМК на каждом ходу выдает информацию одним из четырех способов. Двухзначное число на индикаторе означает номер поля, на которое пошла ладья (первая цифра — горизонтальная координата, вторая — вертикальная). Две цифры, разделенные точкой, — это номер поля, на которое пошел белый король. Показательная форма выдачи координат (слева на индикаторе единица,

справа — номер поля) употребляется при ходе ладьи с шахом. Наконец, появление буквы Г означает требование повернуть доску на 90° по часовой стрелке и ввести новые координаты фигур (программа С. Белоноса ставит мат на 8-й горизонтали, поэтому настаивает на такой начальной позиции, в которой белый король располагается «ниже» черного и их разделяет минимум одна горизонталь).

При нашем начальном расположении (первая диаграмма) на индикаторе после В/О С/П, естественно, загорается буква Г. Поворачиваем доску (вторая диаграмма) и вводим новые координаты: 5 П1 П2 8 П3 П4 П5 1 П6 В/О С/П. Вновь загорается Г: белый король все еще «выше» черного. Опять разворачиваем доску (третья диаграмма): 5 П1 4 П2 8 П3 1 П4 П5 П6 В/О С/П. Секунд через 20 на индикаторе загорается 13 — ладья пошла на поле а3, ограничивая подвижность нашего короля. При таком ходе, кстати, содержимое регистра 2 портится — уменьшается на единицу, но это николько не мешает игре.

Ход черных задается так: (горизонтальная координата) ПП (вертикальная координата) С/П. Допустим, мы решили пойти на d4:4 ПП 4 С/П. В ответ ПМК выдает число 8,2 — белый король, спеша к месту событий, сходил на h2. Теперь снова наша очередь. Если отступим на 5-ю горизонталь, ПМК ответит Л4, остальные ходы приведут к Kрg2.

Прежде чем перейти к детальной «экскурсии» по программе, рассмотрим ее основные «достопримечательности», сделавшие возможным переложение для Б3-34. Операторы цикла на участках 26—27, 48—49, 84—85 выполняют функции команд условного перехода: если содержимое регистра О не равно единице, управление передается на нужный адрес, а если равно — то на следующий. Экономия три команды. С адреса 97 управление переходит на короткую побочную ветвь, адреса которой (98-В1) соответствуют начальным (00-13 для Б3-34) адресам главной ветви. Команды переходов по адресам 06-07 и 09 возвращают управление на главную ветвь. На МК-61 эта побочная ветвь короче, ее окончание (В1) приходится на адрес 06, именно поэтому обладателям этой модели приходится замыкать программу какой-либо командой возвращения на начало. Экономия — еще одна ячейка. Наконец, в «Ладейном эндшпиле» использованы четыре кодово-адресные связки: на участках 17-18, 35-36, 42-43 и 56-57. В первом случае, если входное число равно нулю, управление передается на адрес ДО длиной побочной ветви, на котором продублирована команда 18.КИПО (так воспринимает ПМК код Г0), затем исполняются команды 19.ИП0 и 20.В/О, после чего управление возвращается на главную ветвь. Если же входное число отлично от нуля, исполняются 19.ИП0 и 20.В/О. Таким образом, в первом варианте из содержимого регистра 0 вычитается единица, а во втором оно остается неизменным.

Остальные кодово-адресные связки организованы единообразно. Фрагменты 35-36 и 56-57 обеспечивают безусловный переход на 63.КППД, если же управление (с участков 48-49 и 84-85) попадает на вторую половину этих команд, она воспринимается как код команды ИП3 (вызов горизонтальной координаты белого короля). Фрагмент 42-43 дает переход на «тайный» адрес ОЕ (ему соответствует «явный» 14), а если управление с участка 68-69 попадает на 43.ОЕ, это число воспринимается как код команды «стрелка вперед». В общей сложности на кодово-адресных связках экономится четыре шага. Еще две команды сберегаются на использовании содержимого регистра А (10) одновременно как счетного коэффициента и адреса перехода. Но этот прием наличествовал и в первоначальном варианте С. Белоноса. Как и кодово-адресные связки, он требует довольно утомительной работы по распределению отдельных блоков в программной памяти.

Алгоритм С. Белоноса предусматривает девять вариантов реакции белых на возникшую ситуацию:

Г — требование поворота доски;
Л1 — ход ладьи вперед с шахом;

Л2 — увод ладьи по горизонтали на вторую (или восьмую) вертикаль, по-далее от черного короля;

Л3 — перевод ладьи по горизонтали со второй на первую или с восьмой на седьмую, словом, на соседнюю удаленную вертикаль;

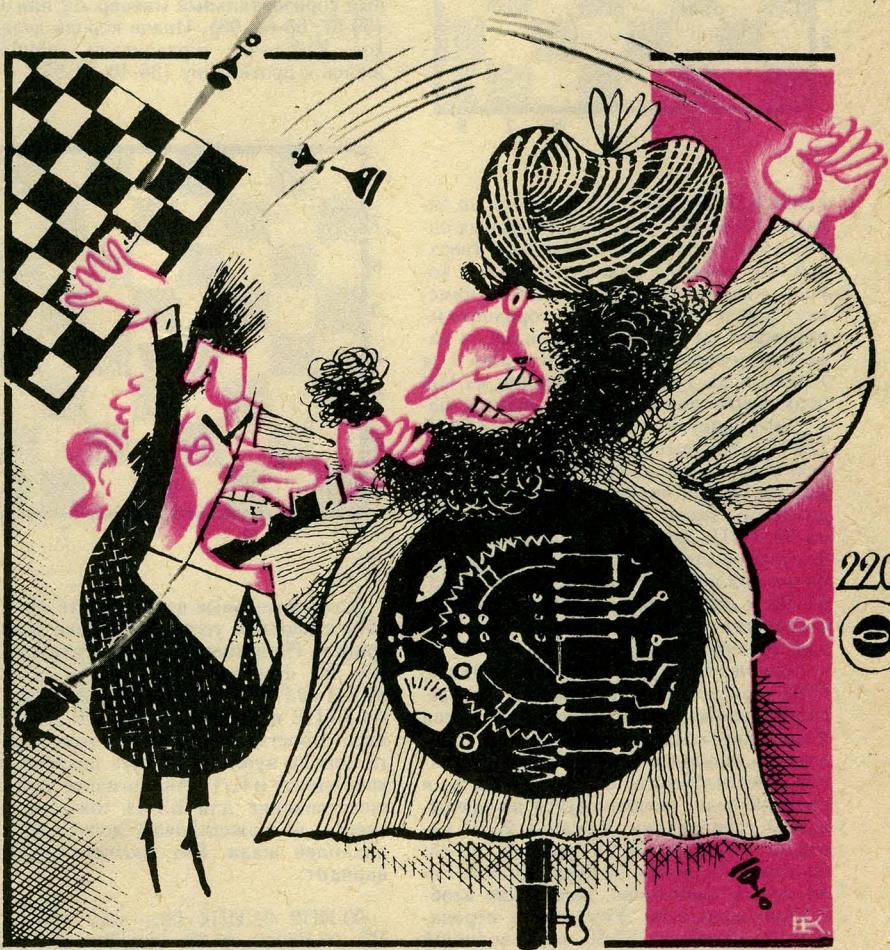
Л4 — увод ладьи по вертикали на вторую (или восьмую) горизонталь, по-далее от черного короля;

Л5 — перевод ладьи по вертикали на соседнюю удаленную горизонталь;

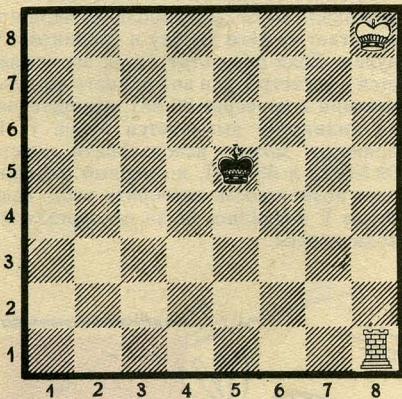
Кр1 — ход короля вперед;

Кр2 — ход короля по горизонтали с приближением к королю противника.

Блок 00-09 вычисляет расстояние по вертикали от белого короля до черного, вычитает из него двойку и сравнивает с нулем. Если результат (а он записывается в регистр 7 для возможного использования в проверке 86-88) отрицателен, на индикатор вызывается буква Г. В принципе можно использовать вместо 09.КБП9 и 09.С/П, но первый вариант дает возможность повторить ввод, если буква Г появилась из-за некорректного хода игрока.



Если расположение фигур устраивает ПМК, проводится очередная проверка (21-27): не стоит ли ладья на соседней с черным королем вертикали. Если да, то ладья следует на всякий случай отвести подальше. Но куда — по вертикали или горизонтали? ПМК проверяет, не стоят ли белые фигуры на одной горизонтали (28-32; заодно горизонтальная координата ладьи записывается в рабочий регистр 7 для использования при проверке 15-18); если такое имеет место, то во избежание неприятностей ладья уходит по вертикали (реализуются варианты Л4 или Л5): командами 33-34 вызывается универсальная подпрограмма увода

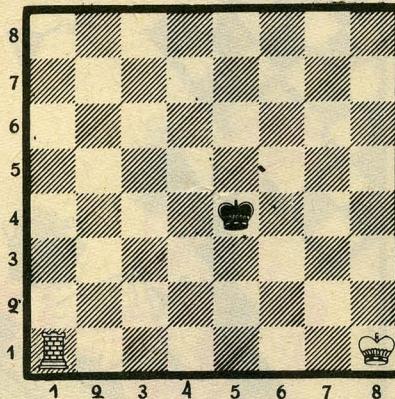


ладьи КППА (она располагается на адресах 10-20 и 41-43). Подпрограмма определяет, на какой половине поля (верхней или нижней) находится черный король, в зависимости от результата намечает пойти на 8-ю или 2-ю горизонталь, проверяет, не стоит ли уже ладья на намеченном поле, и если да, то меняет 8 на 7 либо 2 на 1. По возвращении из ПП управление передается на участок 63-64, вызывается подпрограмма КППД (74-79), записывающая в регистр 6 новую вертикальную координату ладьи и формирующую число для показа на индикаторе, затем управление переходит на 95. С/П. Ход сделан. А если белые фигуры не стоят на одной горизонтали, ладья при помощи команд 32, 50-57, 63-64, 95 и подпрограмм КППА и КППД совершает аналогичный горизонтальный маневр Л2 или Л3.

Если черный король не мешает ладье, ПМК приступает к планомерной осаде. Нормальным, по его мнению, является положение, когда ладья занимает горизонталь, примыкающую «снизу» к позиции преследуемого, а белый король, в свою очередь, располагается на предыдущей горизонтали. Команда 26-27 передает управление на участок 80-85: проверяется первое из этих условий. Если оно не выполнено, положение необходимо исправить. Управление передается на фрагмент 57-60, производящий предварительную проверку: не стоят ли белые фигуры на одной вертикали, ведь

в этом случае ладье может помешать собственный король и ей приходится совершать уже рассмотренный горизонтальный маневр Л2-Л3 (команды 50-57, 63-64, 95). Если король не мешает, ладья выполняет ход Л6 (61-64, 95). Именно в этом случае, кстати, содержимое регистра 2 портится (так было и в варианте С. Белоноса); чтобы этого избежать, две команды 61-62 пришлось бы заменить тремя ИП2 1. Обладатели МК-61 вполне могут это сделать, одновременно заменив фрагмент 44-45 операций определения модуля, записав в регистр С число 49 и поменяв адрес перехода в команде 84-85 на 56.

Если ладья стоит на должной горизонтали, проверяется вертикальная координата белого короля (86-88; в регистре 7 на данный момент хранится число, записанное командой 05.П7). Если король отстал, он делает ход вперед Кр1 (89-95). В противном случае оказываемся на очередной проверке (65-69): при оппозиции королей ладья ходит вперед с шахом (70-73, 95). В отсутствие оппозиции выполняется последняя проверка: не стоят ли короли на смежных вертикалях (43-49). Если да, то ладья выполняет знакомый нам выжидательный горизонтальный маневр Л2 или Л3 (50-57, 63-64, 95). Иначе король делает ход Кр2 — по горизонтали, приближаясь к противнику (36-40, 91-95).



Дополнительные возможности МК-61 (52) позволяют усовершенствовать программу. Например, если записать на адрес 96 стрелку вверх, затем 97.П0 98.ВП 99.П2 А0. — А1.ИПА А2. \div А3.П1 А4.КБПЕ и ввести в регистр Е нуль, то ввод упростится: теперь при ходе черного короля нужно набирать двузначную координату и С/П. Аналогичное усовершенствование для Б3-34 тоже можно ввести, но пожертвовав, допустим, индикацией шаха. Вот соответствующий вариант:

00.ИП2 01.ИП4 02. — 03.2 04. — 05. П7 06.Fx <0 07.23 08.ИП8 09.КБП9 10.5 11. — 12.Kx <0В 13.8 14.П0 15.ИП7 16. — 17.Fx \neq 0 18.Д0 19.ИП0 20.В/О

21.2 22.КБП8 23.ИП5 24.ИП1 25. — 26.Fx \neq 27.П0 28.ФЛ0 29.74 30.ИП4 31.ИП6 32.П7 33. — 34.Kx = ОС 35.ИП2 36.КППА 37.БП 38.63 39. \uparrow 40.ИП1 41. — 42.Fx \neq 0 43.62 44. \uparrow 45.Fx \neq 46.ФV 47.П0 48.ФЛ0 49.69 50.ИП5 51.П7 52.ИП1 53.КППА 54.П5 55.ИП6 56.БП 57.63 58.ИП5 59. — 60.Kx \neq ОС 61.КИП2 62.ИП2 63.П6 64.ИП5 65.ИПА 66. \times 67.БП 68.88 69. \div 70. — 71.П3 72.БП 73.85 74.ИП2 75.ИП6 76. — 77.П0 78.ФЛ0 79.57 80.ИП7 81.Fx \neq 0 82.38 83.КИП4 84.ИП3 85.ИП4 86.ИПА 87. \div 88. + 89.С/П 90. \uparrow 91.П0 \uparrow 92.ВП 93.КИП2 94. — 95.ИПА 96. \div 97.П1

На адресах 39, 44, 90 записана стрелка вверх, на адресе 46 — извлечение корня. Перед игрой в регистры надо ввести следующие числа: 10 ПА 21 ПВ 50 ПС 89 П9 1 К — ВП П8 (буква Е; она используется как адрес перехода и сигнал о повороте доски). Индикация шаха нет. Ход черных: (двузначная координата) С/П. В остальном правила обращения с программой прежние. Если кто-нибудь предпочитает для поворота доски использовать букву Г, то можно записать ее в свободный регистр Д, команду 08.ИП8 заменить на 08.ИПД, а в регистр 8 вписать просто 14.

НЕПРИКОСНОВЕННЫЙ КОРОЛЬ

Требование ПМК о повороте доски, реализованное в программе С. Белоноса, может пригодиться и в других фигурных шахматных эндшпиллях: когда на доске нет пешек, различие вертикалей от горизонталей чисто условно. Однако, если эту процедуру приходится проделывать достаточно часто (а в программе С. Белоноса, кстати говоря, Г может появиться только на первых ходах, пока ладья не заняла нужной горизонтали), она довольно утомительна. В отдельных случаях удается поручить ее самой машинке.

Именно такова шахматная программа С. Вагина из Челябинска. Белое «воинство» состоит из ферзя и короля, но последний, полагая, очевидно, что не царское это дело — всяческая суэта, беготня, и тем более мат, не принимает активного участия в военных действиях: он располагается на поле с3 (33) и лишь наблюдает за маневрами своей немногочисленной армии. Ходит только ферзь; в начале игры он занимает позицию g7 (77), а черного короля можно ставить куда угодно.

Задача о «неприкосновенном короле» была известна еще в прошлом веке. «Многие шахматисты, в том числе гроссмейстеры, ошибочно полагали, что задание (поставить ферзем мат. — М. П.) невыполнимо. Математики А. Брудно и И. Ландау обратились за помощью к ЭВМ. Стоит отметить, что при решении этой задачи впервые был использован метод ранжирования. Разбив множество всех возможных позиций по рангам, машина установила, что мат дается не позднее 23-го хода при любом началь-

ном положении белого ферзя и черного короля, но только при неприкосновенном короле на поле с3 (виду симметрии годятся также поля с6, f6 и f3). Пожалуй, это был первый случай, когда ЭВМ решила шахматную задачу раньше человека. Справедливости ради надо отметить, что если квалифицированному шахматисту сообщают, что мат есть, то он его находит», — пишут А. Карпов и Е. Гик в книге «Шахматный калейдоскоп» (Библиотека «Квант», вып. 13).

Ну, компьютер есть компьютер. А что может ПМК? Хотя программа С. Вагина с самого начала предназначалась для БЭ-34 и содержала немало остроумных алгоритмических решений, отдельные недостатки имели место. Короля в начале игры нельзя было ставить на поля 16 и 61; не разрешалось ходить на поле 55; в позиции Кр15 Ф38 (или Кр1 Ф83) ферзь ходил не по правилам; мат ставился только ходом Ф22 (в позиции Кр11, 21 или 12). Кроме того, не очень удобным был переход к новому варианту, а какая-либо сигнализация о мате отсутствовала. Короче говоря, администрации КЭИ пришлось помучиться и с этой программой. В результате появился такой вариант:

00.ИП2 01.БП 02.86 03.В/О 04.П4 05.ХУ 06.П2 07.КППА 08.ВП 09.1 10.+. 11.С/П 12.П5 13.— 14.Кх≠ОД 15.Кх≥ОС 16.12 17.3 18.ПА 19.2 20.ИП5 21.ФВ 22.КППА 23.П6 24.ХУ 25.П5 26.П3 27.В/О 28.БП 29.97 30.— 31.Кх<ОЕ 32.ИП1 33.Фх≠0 34.45 35.ИПВ 36.5 37.КППВ 38.÷ 39.2 40.ФЛ3 41.48 42.ВП 43.ИП4 44.КППВ 45.КИП5 46.ФЛ1 47.49 48.КИП2 49.Ф10* 50.П1 51.+. 52.Кх≥08 53.ИП1 54.× 55.Фх≠0 56.38 57.9 58.П3 59.КИП3 60.5 61.ИП3 62.ИП6 63.— 64.Фх² 65.— 66.Кх≥08 67.ФV 68.ИП5 69.+ 70.↑ 71.ИП2 72.— 73.ИП4 74.ИП3 75.— 76.Кх≠09 77.Фх² 78.ХУ 79.Кх≠09 80.Фх² 81.— 82.Кх=08 83.— 84.Кх≠08 85.— 86.КППВ 87.— 88.ФЛ3 89.46 90.4 91.— 92.Фх=0 93.29 94.ИП4 95.Фsin 96.Кх<ОЕ 97.2

На адресе 67 расположился квадратный корень (код 21), на адресе 70 — стрелка вверх (ОЕ), на адресе 85 — десятичная точка (0—). Букве Е в командах по адресам 31 и 96 (код СЕ) соответствует на клавиатуре стрелка вверх. Владельцы МК-61 и 52 должны замкнуть программу командой БП 00. Перед началом работы нужно установить переключатель Р-Г в положение Р и вписать в регистры адреса переходов: 3 (или 23, а также 24, 25, 26, 27) ПА 4 ПВ 17 ПС 19 ПД 51 П7 59 П8 83 П9. В регистр 0 вводится ЗГГОГ, совмещающий функции условного сигнала и инструмента для перехода на адреса 28 и 57: 1 ВП 70 Фх² Фх² 57 × П0. Обладатели МК-61 и 52 должны записать это числовое чудовище и в регистр Е либо разделить обязанности регистров: 57 ПЕ 1 ВП 70 Фх² Фх² П0.

Игра, а также переход к новому варианту, начинается командой Сх П1 7 П2 В/О С/П. ПМК в ответ устанавливает

ферзя на поле g7 (77). Установка черного короля на выбранное поле, а также каждый его ход, осуществляется как и в «Ладейном эндшипиле»: (горизонтальная координата) ПП (вертикальная координата) С/П. ПМК довольно быстро отвечает двузначным числом, первая цифра которого — горизонтальная координата, вторая — вертикальная. Если вы в процессе игры ошибаетесь и перепутаете координаты, ПМК воспримет это с присущим всем ЭВМ чувством юмора и в своем ответе тоже поменяет их местами. Индикация ЗГГОГа означает, что черный король занимает позицию 11, 12 или 21 (это может произойти только в начале игры) и ПМК объявляет мат в два хода. При появлении ЗГГОГа надо нажать С/П. Обычно ферзь матует черного короля на полях 13 или 31, предварительно на индикаторе высакивает ЕГГОГ. Ответ на это сообщение — тоже С/П. ЕГГОГ появляется и в ситуации Кр14 (или 41) на первом ходу: ПМК сообщает, что намерен дать шах на первую вертикаль.

Программа «Неприкосновенный король» состоит из следующих основных частей: блоки дебюта (00-02, 86), тактической игры на первой вертикали или горизонтали (87-97, 00-02, 28-56), стратегической игры на остальных полях (46-50, 57-89), а также подпрограмма ввода-вывода КППВ (03-27), с которой целесообразно и начать наш очередной маршрут.

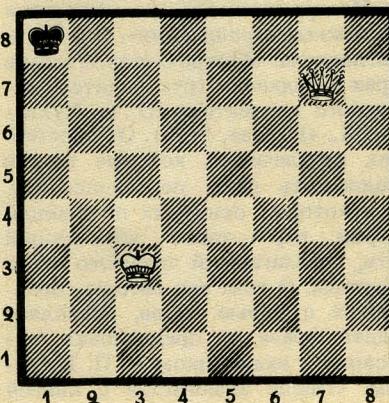
На ее вход поступают координаты ферзя, она записывает их в регистры 4 и 2 (адреса 04-06), затем вызывает вспомогательную (но очень важную) подпрограмму КППА (07). Та существует в двух «ипостасях», в зависимости от числа в регистре А: если там 3, то является «пустой» 03.В/О, если же 23, то вызывается концовка КППВ (23-27), «переворачивающая» координаты (попутно происходит их запись в регистры 6, 5 и 3, но это ровным счетом ничего не меняет). Затем координаты ферзя подготавливаются к индикации, и происходит останов (08-11).

После ввода с пульта координат короля они вычитываются одна из другой (12-13; вертикальная смещается в ре-

гистр Х1 и результат сравнивается с нулем (14-15). Если король находится на диагонали 11-88, число в регистре А, определяющее вид КППА, не меняется (это важно при переходе через поле 55). Если король ниже диагонали, туда записывается 23, если выше, то 3 (16-18). Следующая команда запасает в стеке двойку для возможного использования в тактическом блоке. Координаты короля вновь вызываются в стек, подпрограмма КППА оставляет их в прежней позиции либо «переворачивает», затем они запоминаются (20-26). В результате всех этих манипуляций меньшая по величине координата оказывается в регистрах 5 и 3, большая — в регистре 6, и ПМК строит игру в предположении, что король находится выше диагонали, а при выводе координат ферзя располагает их нужным образом. При дальнейшем анализе мы тоже будем придерживаться этой точки зрения и считать, что горизонтальная координата короля хранится в регистре 5 (и 3), вертикальная — в регистре 6, а ферзя — соответственно в регистрах 2 и 4.

Блок дебюта (00-02) после Сх П1 7 П2 В/О С/П подает на вход КППВ (86) две семерки; на этом его функции исчерпываются. Ферзь независимо от вида КППА оказывается на поле 77. После ответа черных и возвращения из подпрограммы ввода-вывода из вертикальной координаты короля вычитается горизонтальная (87; эта разность нужна и в стратегическом, и в тактическом блоках). Затем производится проверка: не стоит ли король на первой вертикали (88-89). Если нет, то управление передается в стратегический блок. Подблок коррекции (46-50) нужен для правильного прохождения через поле 55: он записывает в регистр 1 какое-либо число от 10 до 10^6 , уничтожая тем самым условие первого хода П1=0. Если король располагается на поле 55, в регистр 1 записывается единичка (на входе подблока в этом случае имеем ноль). А вот если при входе в подблок содержимое регистра 1 равно единице (это бывает, только когда король ход назад стоял на 55), команда 48.КИП2 корректирует позицию ферзя — в противном случае подпрограмма ввода-вывода запускается с «переворачиванием» координат и ферзь в некоторых вариантах сделает «ход конем».

По выходе из подблока коррекции программа «вхолостую» проскаивает через один из участков тактического блока (51-56), и управление передается на начало основной части стратегического блока (57-86). Этот фрагмент программы перебирает поля справа от черного короля на расстоянии «хода конем», причем перебор возможных полей производится сверху вниз. Подблок проверок (70-84) пропускает ферзя на первое же такое поле, на которое он способен ступить. Нестандартная команда «точка» (85) замещает содержимое регистра Х результатом операции 74.ИП3, а в регистре У к этому моменту оказывается результат сложения по адресу 69.



Это и есть новые координаты ферзя; вновь следует обращение к подпрограмме ввода-вывода.

А что будет, если король заберется на первую вертикаль? В этом случае, благополучно миновав проверку 88-89, мы оказываемся на начале тактического блока (90-93). Номер горизонтали (вертикальная координата) сравнивается с пятью; в позиции Кр15 ферзь может располагаться лишь на полях 77, 28, 38, 47 и 46. Во всех случаях, кроме последнего, программа играет обычным порядком — результатом будет Ф27. Но в позиции Кр15 Ф46 нормальная процедура даст Ф36 — пат. Чтобы этого избежать, проводится проверка вертикальной координаты ферзя (94-96): синус 7 или 8 радианов положителен, и управление передается в стратегический блок, а вот синус 6 радианов отрицателен, и программа посыпает ферзя на поле 24 с шахом (97, 00-02). Кстати, в первоначальном варианте Сергея исследовался знак косинуса произведения координат ферзя: в позиции Кр15 Ф27 (тоже угроза пата!) та же операция (97, 00-02) приводила к остроумному выжидательному маневру Ф22. К сожалению, такая про-

верка давала неверные результаты при Кр15 Ф38. А наш вариант допускает позицию Кр15 Ф27 только при ходе черных.

Если король не стоит на поле 15, управление передается на адрес 29. Число 97 воспринимается как код проверки $Kx \geq 07$ (адресно-кодовая связка!), различающей игру на полях 16-18 (адреса 30-50) и на полях 11-14 (адреса 51-56). В первом случае содержимое регистра Х вычитается из запасенной еще в КППВ двойки; если получается ноль или единица (король на поле 16 или 17), управление передается в стратегический блок — можно играть по обычному алгоритму. В позиции Кр18 (угроза пата и повторения ходов) производится проверка условия первого хода (32-34): если король забрел в угол после длительных странствий, ферзь делает шах на 45 (35—37). Если черные ответили Кр28, оператор (40-41) передает управление на адрес 48, положение ферзя в памяти ПМК меняется на Ф35 (это сделано, чтобы избежать хода на 47, ведущего к повторению позиции), «вхолостую» проходит участок 51-56, и ферзь в рамках нормальной процедуры делает ход на

36. А если король после шаха уйдет на 17, следует Ф25 (39-44; команды 38.÷ и 42.ВП в данном случае не несут никакой полезной нагрузки), а в ответ на вынужденное Кр18 ПМК смещает в своей памяти короля на поле 28 (команда 45.КИП5), «вхолостую» минует блок 51-56 и по обычному алгоритму ставит ферзя на 47. Наконец, если черные оказались в углу на первом ходу, управление после проверки (32-34) сразу передается на адрес 45 с такими же последствиями. Во всех этих вариантах условие первого хода уничтожается: командой 50.П1 в регистр 1 записываются положительные числа, не равные нулю или единице.

Осталось рассмотреть последнюю ветвь программы: тактическую игру на полях 11-14. После проверки по адресу 29 управление передается на тот самый злополучный участок 51-56, который мы уже столько раз проскакивали «своим ходом», добираясь до адреса 57 без дополнительной команды безусловного перехода (для нее в программе просто не осталось места). Команда 51.+ складывает входное число с запасенной в КППВ двойкой; в результате при распо-

ВАРИАЦИИ НА ТЕМУ МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРА

Как бы ни были ограничены вычислительные возможности программируемых микрокалькуляторов, во многих случаях они позволяют провести довольно сложные расчеты. Выпущенные сотнями тысяч экземпляров, карманные ЭВМ стали важным подспорьем для людей весьма различных специальностей. Помочь им в освоении этих машин — задача серьезная. Ее решению служат несколько книг, вышедших в прошлом году в издательствах страны. Каждая из них намечает свой путь к решению.

Ю. В. Пухначев и И. Д. Данилов, авторы книги «Микрокалькуляторы для всех» (М., «Знание», 1986), считают необходимым сначала провести с читателем подробный курс занятий. «Знакомство с микрокалькулятором», «Этапы решения задач на ЭВМ», «Погрешности вычислений», «Культура и искусство программирования» — вот важнейшие этапы этого курса, образующего первую часть книги. Часть вторая — собрание практических задач из разнообразных сфер деятельности. Для каждой задачи прослеживается весь путь от ее постановки до получения

результата, причем каждая программа снабжена комментарием, где разбираются примененные при ее составлении специфические приемы программирования.

«Секреты программируемого микрокалькулятора» — так назвал свою книгу, вышедшую в серии «Библиотека «Квант» (выпуск 55. М., «Наука», 1986), И. Д. Данилов. Ярок и интересен ее стиль: автор вовлекает читателя в живой разговор о «маленькой, но удаленькой» машинке, приглашает вместе разобраться в особенностях ее работы, ее «секретах».

Если брать в союзники занимательность изложения, то приемы работы на программируемом микрокалькуляторе можно иллюстрировать не только задачами, но и играми, — полагают авторы третьей книги, вышедшей в серии «Кибернетика. Неограниченные возможности и возможные ограничения». Она так и озаглавлена: «Микрокалькуляторы в играх и задачах» (руководитель авторского коллектива Ю. В. Пухначев. М., «Наука», 1986). От простейших развлечений, которые можно предложить даже первокласснику, до некоторых основных положений теории игр — таков восходящий путь, предлагаемый читателю этого сборника. О том, как авторы спрятываются с ролью гидов, позволяет судить фраза из предисловия, написанного академиком А. П. Ершовым: «После знакомства с книгой

остается ощущение интеллектуального напряжения и безграничного энтузиазма».

Разные главы сборника привлекают к себе людей не только разных возрастов, но и разных вкусов. Четвертая глава «Разбираем игровые задачи» придется по нраву человеку с аналитическим складом ума, пятая глава «Составляем игровые программы» — с конструктивным, причем ее стиль, подчеркнуто беллетристизированный, проникнутый юмором, способен увлечь читателя с гуманитарными склонностями.

«Игры с микроЭВМ» — заголовок книги Я. К. Трохименко (Киев, «Техника», 1986) побуждает предположить, что и тут игры привлечены к делу исключительно в целях занимательности. Однако это предположение неверно. Автор уже в предисловии подчеркивает, как мало внимания уделяется в литературе решению логических задач с помощью ЭВМ. И продолжает: «Навыки в решении подобных задач проще всего (в особенности для пользователей, работа которых не связана с вычислениями) приобрести на примерах решения занимательных игровых задач».

Шестьдесят игровых программ предлагает Я. К. Трохименко своему читателю. Здесь и разнообразные соревнования, и гонки, и посадка на Луну... Есть чем занять досуг! А в заголовках, комментариях — научный фон, на который нетрудно спро-

НАУКА ИЛИ ХОББИ

Нашему постоянному автору Г. Лихошерстным возражает читатель В. Котельников из города Черновцы.

«В статье «О черном дереве и космосе» («ТМ» № 3 за 1987 г.) вы ставите вопрос о том, почему в нашей стране много людей занимаются наукой. Ответ вы находите в том, что население такой страны имеет высокую грамотность, богатый духовный уровень. Это, конечно, так, да не совсем. Возникшее социальное явление — наукотворчество любителей, есть не просто баловство от грамотности, желание въехать «на коне» в Академию наук, а есть социальное явление, продиктованное самой жизнью, в наукотворчестве есть общественный запрос».

По его мнению, происходит это потому, что существующий взгляд на мир настолько сложен, что «у рядового гражданина страны в голове создается хаос, нечто вроде одеяла, спущенного из разноцветных лоскутов разными нитками, в разное время».

Эта мысль проходит и во многих других откликах, где зачастую свозит и явное неудовольствие постановкой вопроса в статье — она воспринимается как попытка дискредитировать сам факт занятия наукой как хобби. Мы, естественно, совсем не преследовали таких целей, в этом можно убедиться, еще раз внимательно прочитав статью. Более того, мы согласны с мнением, что научное хобби является не просто следствием высокой образованности общества, а следствием стремления понять действительно очень пеструю и далеко не полную картину мира. Вот почему мы и в дальнейшем охотно будем рассказывать об идеях наших читателей в различных областях науки. Однако при этом просим учитывать, что наш журнал — популярный.

МАЛО ТЕХНИКИ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ...

Так считает Н. Жилин из города Витебска.

«То есть той техники, которую молодежь могла бы сделать своими руками». Он просит рассказывать о творчестве самодеятельных автоконструкторов и как можно больше. Почему именно о них? «Да потому, что это, по его мнению, больше всего интересует молодежь и более ей доступно». А уж увлеченным таким делом молодым людям и времени, и желания не будет «стоять в подворотнях да на лестницах».

Что верно, то верно. Практика показывает, что энтузиасты почти всегда «притягивают» к себе единомышленников. Часто образуются неформальные группы от двух до десятков человек, помогающих или работающих наравне с самодельщиком. Тут не только вырабатываются навыки владения инструментом, оснасткой, но прежде всего формируется личность в коллективе. И мы также согласны и с этим автором, и с многими другими в том, что, естественно, область приложения сил не только автомобили — и минитракторы, и самолеты, и снегоходы...

ложении короля на полях 11 или 12 содержимое регистра X отрицательно, на поле 14 — положительно, на 13 — равно нулю. В первом случае проверка (52) переправляет управление на команду 59.КИП3, а в регистре 3 у нас единица, поэтому на индикатор вызывается число из нулевого регистра — ЗГГОГ! «Сверхчислоз останавливает вычисления и передает управление на команду 28.БП 29.97. После С/П с пульта исполняется уже известный фрагмент (97, 00-02), в результате ферзь ходит на 27, если он стоял на 77 (первый ход), либо на 22 (мат!) на втором ходу.

Если король занимает позицию 13 или 14, проводится последняя проверка (53-56). Нормальная процедура выполняется только в ситуации Кр14 не на первом ходу. В остальных случаях управление передается на адрес 38, деление на ноль дает предупредительный ЕГГОГ, а после С/П с пульта команда 42.ВП превращает ноль в единицу, и ферзь делает шаг на первую вертикаль (43-44). Если король стоял на 13, дело на этом заканчивается (мат), если же в начале партии вы установили его на 14, игра продолжается.

цировать игровые перипетии: четвертая глава — «Игры с полной информацией», пятая — «Игры с неполной информацией»... Автор книги, посвятивший немало лет пропаганде вычислительной техники индивидуального пользования, и на сей раз верен своему методическому мастерству: на протяжении первой главы «Игры и кибернетика» успевает познакомить читателя с приемами алгоритмизации задач, в продолжение третьей главы «Решение логических задач» — описать моделирование эвристического мышления на ЭВМ.

Итак, четыре книги. Четыре тропинки в мир современных ЭВМ, на уровень компьютерной грамотности.

С. П. КУРДЮМОВ,
член-корреспондент АН СССР

ЧТО ГОД ГРЯДУЩИЙ НАМ ГОТОВИТ

Отвечая на многочисленные вопросы, сообщаем, что в наступающем 1988 году будет продолжен выпуск литературы по программируемым калькуляторам. Издательство «Мир»: Гильде В., Альтихтер З. С микрокалькуля-

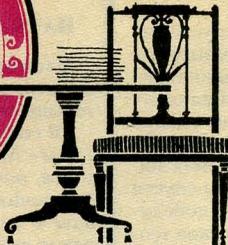
Обе приведенные в этом выпуске игровые программы обладают общим замечательным качеством: они одинаково успешно побеждают как начинающих шахматистов, так и мастеров, не говоря уже о гроссмейстерах. Да что там рядовые гроссмейстеры — даже чемпион мира Г. Каспаров был бы вынужден спустя короткое время признать ПМК победителем! Во всяком случае, есть такое теоретическое предположение, проверить которое экспериментально, к сожалению, не удалось, поскольку все знакомые администрации профессиональные шахматисты разыгрывали изображенные на наших диаграммах позиции категорически отказались, хотя и не разбирались в достоинствах, скажем, тактического блока программы «Неприкосновенный король».

Что делать — гроссмейстеры играют не во всех позициях. В некоторых они сразу сдаются. Даже если их партнером выступает скромный ПМК, в распоряжении которого имеется всего-навсего 98 шагов программной памяти. В которую, правда, вложены кое-какие мысли.

Михаил ПУХОВ

тором повсюду (ориентировано в 1 квартале). Издательство «Финансы и статистика»: Епанечников В. А., Цветков А. Н. Справочник по прикладным программам для микрокалькуляторов (III кв.); Данилов И. Д., Славин Г. В. Пять вечеров с микрокалькулятором (II кв.). Издательство «Недра»: Обработка геологической информации на микрокалькуляторах. Под ред. Бабенко В. В. и др. (IV кв.). Издательство «Машиностроение»: Чапка А. М. Расчетно-проектировочные работы на программируемых микрокалькуляторах. Издательство «Радио и связь»: Трохименко Я. К., Любич Ф. Д. Радиотехнические расчеты на программируемых микрокалькуляторах (I кв.); Чимирин Ш. Г. Специальные функции и определенные интегралы. Алгоритмы и программы для микрокалькуляторов (III кв.). Кроме того, издательствами «Мир», «Финансы и статистика», «Радио и связь», «Высшая школа» будут выпущены интересные книги, учебники, учебные пособия и справочники по программированию на языках высокого уровня: Бейсик, Фортран, Паскаль и другим. Получить соответствующую информацию можно у товаро-ведов книжных магазинов.

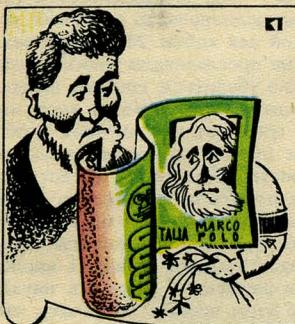
Вячеслав АЛЕКСЕЕВ,
инженер,
дежурный консультант КЭИ



Однажды...

Око за око...

На одной из последних выставок курьезов, регулярно устраиваемых в назидание другим римским журналистам, демонстрировалась новенькая банкнота достоинством в 1000 лир. По замыслу финансистов, на ней должен быть изображен знаменитый итальянский путешественник Марко Поло (ок. 1254—1324). Но доотносившие журналисты при помощи искусствоведов неопровергливо доказали, что на банкноте вместо портрета Марко По-



ло воспроизведен фрагмент с картины XVI века «Вдовец»!

Уязвленные финансисты не остались в долгу. Они, в свою очередь, представили на выставку вечернюю римскую газету, в которой досужие репортеры называли голландскую футбольную команду «Аякс» греческой, а место ее встречи со спортсменами гамбургского клуба обозначили как «прусскую землю», хотя портовый город Гамбург никогда не имел к Пруссии никакого отношения.

Попал в точку

Химическими опытами будущий академик Петербургской АН, прославленный русский химик-органик Александр Михайлович Бутлеров (1828—1886) увлекся еще в 8-летнем возрасте. Как-то раз вместе с приятелем он готовил смесь для бенгальского огня, неожиданно она взорвалась, опалив волосы юных экспериментаторов.

Разъяренный воспитатель три дня подрядставил Сашу в угол с черной доской на шею. На ней для пущего устыдения провинившегося было крупно выведено мелом: «Великий химик». Надпись оказалась пророческой.

Урок

доброжелательства

Когда кандидатура французского астронома и физика Доминика Франсуа Араго (1786—1853) была выдвинута в члены Парижской АН, этому вдруг воспротивился его маститый коллега Пьер Симон Лаплас (1749—1827). Не отрицая научных заслуг молодого соискателя, Лаплас находил полезным «поддержать его в черном теле», активизировать его творческую деятельность перспективой избра-

ние открытия были сделаны много позже вашего избрания в академики!

Гастрохимическое

доказательство

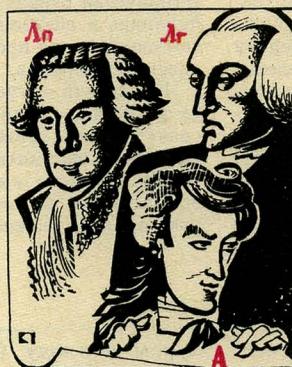
Лекции немецкого химика-органика Адольфа Байера (1835—1917), иностранного члена-корреспондента Петербургской АН, лауреата Нобелевской премии, запоминались яркими, образными демонстрациями, неожиданными ассоциациями, стремительными поворотами в ходе рассуждений, удачно приведенными примерами, шутками — своеобразной умственной разрядкой.

Однажды, рассказывая о гидролизе крахмала различными ферментами, учений продолжал самым серьезным тоном:

— Кстати, подобный фермент содержится и в слюне. Если в течение нескольких минут жевать, допустим, рисовую кашу, то в ней нетрудно обнаружить вещество, получившееся при расщеплении крахмала — глюкозу, иначе — виноградный сахар. Да вы и сами сможете убедиться в гидролитической способности фермента слюны. Думаю, наш лаборант господин Бернард не откажет в любезности это продемонстрировать.

С такими словами Байер доспал из-под кафедры заранее приготовленное огромное блюдо с рисовой кашей, протянул его ассистенту и невозмутимо пояснил ошеломленным слушателям:

— Сейчас господин Бернард хорошенько прожует кашу, а мы потом убедимся на вкус, что в ней содержится глюкоза.



ния в академию. За Араго вступились многие академики. Причина — наиболее известный из них — Жозеф Луи Лагранж (1736—1813) без околичностей заявил:

— Вы сами, уважаемый Лаплас, вступили на «научный Олимп», не зарекомендовав себя ничем особым. Вы только давали надежды, и мы сумели вовремя это оценить. Ваши вели-

роятным, но разница в результатах наших обобщенных наблюдений редко превышала несколько угловых секунд! Гук был вынужден признать себя побежденным, но, будучи строптивым упрямцем, промолчал и письменно не подтвердил своего поражения.

А что же Гевелий? Как ни в чем не бывало он принял за новые наблюдения ночных небес, но уже... с помощью своего телескопа. У него были чертежи Галилея, а сам он показал себя отличным оптиком. Гевелий открыл 4 кометы, оптическую либрацию Луны, фазы Меркурия, подготовил капитальный труд «Уранография». Но принципы его не изменились: на одной из карт он изобразил ангелочку, из уст которого вылетали слова: «Предпочитаю невооруженное око».

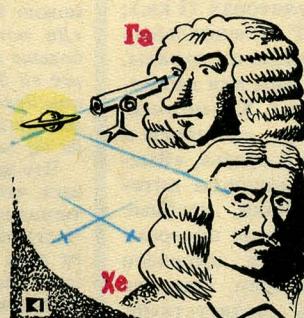
Бывает же такое!

Дуэль астрономов

В годы учебы будущий знаменитый астроном из Гданьска носил простую фамилию Гевелка. Затем ее пришлось латинизировать и подписать научные труды именем Яна Хевелиуса. Нам же он известен как Гевелий (1611—1687), основатель сelenографии. Польский ученый первым изучил структуру Луны и дал такие принятые ныне названия, как Море Ясности, Океан Бурь, кратеры Коперник, Тихо (Браге), Аристарх, Платон.

В результате 20-летнего упорного труда в собственной обсерватории Гевелий составил первый систематический обзор всех наблюдавшихся комет, каталог положений 1564 звезд, выделив 11 новых созвездий, которым дал названия Жираф, Единорог, Малый Лев, Ящерица... Причем здесь он блеснул и как тонкий наблюдатель, и как превосходный гравер.

В 1673 году ученый выпустил трактат «Небесные машины», где развил многие идеи Иоганна Кеплера. Этот труд вызвал резкие нападки знаменитого Роберта Гука, который усомнился в



точности приведенных там сведений. Дело в том, что Гевелий весьма скептически относился к тогдашней новинке — телескопу Галилео Галилея, противопоставляя оптическому методу аст-

рономических наблюдений старый испытанный метод Аристарха Самосского — при помощи невооруженного глаза. Против этого выступал Гук, утверждая в своей полемической брошюре, что точность измерений «на глазок» не превышает половины угловой минуты. Гевелий принял вызов и в ответ написал брошюру, в которой прямо заявил, что Гук со своими приборами не сможет составить карт точнее, чем он, Гевелий.

Итак, дуэль... Как и при любом поединке, нужен был секундант, и таковой нашелся в лице Эдмунда Галлея, чье имя носит всем известная комета. В 1679 году он прибыл в Гданьск с «дуэльными пистолетами» — огромным набором астрономических инструментов. Телескопы и угломеры расположили близ обсерватории, и дуэль началась. На столах лежали астрономические каталоги звезд, 23-летний Галлей не отходил от телескопа, а 68-летний Гевелий созерцал небо невооруженным глазом.

Позже Галлей докладывал Гуку: «Хоть это и выглядит неве-

Г. МАЛИНИЧЕВ,
инженер

Досье эрудита

Федоровы

Все трое были своеобразными, одаренными личностями, имели непосредственное отношение к воздухоплаванию и космонавтике, в той или иной степени оказались связанны с именем К. Э. Циолковского.

Книга военного инженера Е. С. Федорова «Летательные аппараты тяжелее воздуха» появилась в начале века, в то же время, что и работа К. Э. Циолковского «Аэростат и аэроплан». Несомненно, что это совпадение. Но оно свидетельствует о том, что именно в России широко развернулись исследования по аэронавтике. Прогресс науки и техники подготовил почву для проникновения в небо.

А как же выйти за пределы атмосферы, о чём мечтали лучшие умы человечества? Здесь нужно было найти другое техническое решение. Оно и описывалось в брошюре 24-летнего пропорщика, ныне забытого журналиста и изобретателя, А. П. Федорова «Новый принцип воздухоплавания, исключающий атмосферу как опорную среду» (1896 год). В качестве транспортного средства он предлагал прибор, построенный по типу ракеты.

Параллели

Лягушка-радиоприемник

100 лет назад замечательные опыты немецкого физика Генриха Рудольфа Герца (1857—1894) подтвердили существование электромагнитных волн, привели к открытию способов их получения и обнаружения, что, в свою очередь, дало толчок к изобретению радиосвязи. Правда, использованные в опытах передатчик и приемник радиоволн были настолько примитивными, что сам Герц не верил в практическую полезность своих устройств, даже и усовершенствованных.



Первый же в мире радиоприемник, как известно, построил в 1895 году русский физик и электротехник Александр Степанович Попов (1859—1905/06). Его прибор, включающий в себя антенну, заземление, детектор колебаний (когерер) и сигнализатор, был вполне пригоден для

Эта брошюра всего в 8 листов сразу привлекла внимание Циолковского. Хотя она была не совсем ясной и не содержала расчетов, но натолкнула ученого на собственный творческий поиск. Обоснование реактивного принципа движения ему привести, по его признанию, «с азом».

Третий однофамилец — религиозный мыслитель-утопист Н. Ф. Федоров. Как и Циолковский, он работал уездным учителем, затем в библиотеке, что входила в состав московского Румянцевского музея (ныне Государственная библиотека СССР имени В. И. Ленина). О нем сохранились отзывы таких крупнейших писателей, как Ф. М. Достоевский, Л. Н. Толстой, А. М. Горький.

В издании после его смерти в труде «Философия общего дела» есть идея об управлении природой, о завоевании человечеством космического пространства, о выходе людей за пределы Земли и их широком расселении во Вселенной и даже об «управлении мирами».

Н. Ф. Федоров принял живейшее участие в судьбе молодого Циолковского, который своими трудами заложил прочные основы современной космонавтики.

Л. МЕЛЬНИКОВ,
кандидат искусствоведения

приема радиоволн на значительных расстояниях. В том же году А. С. Попов создал для метеорологов и «грозоотметчик» — для регистрации грозовых разрядов...

А теперь погрузимся в глубь времени еще на 100 лет. В 1791 году итальянский анатом и физиолог Луиджи Гальвани (1737—1798) поместил препарированную лапку лягушки между двумя кусками проволоки, замкнув их первом лапки. На некотором расстоянии от этой установки он расположил другую — здесь с таким же куском проволоки была подсоединенна электрическая машина. И при каждом проскачивании искры на второй установке лапка лягушки на первой вздрогивала, ее мышцы сокращались. Дальше — больше. Гальвани обнаружил, что роль второй установки выполняют грозовые разряды — лапка реагировала и на них! Для этого ему пришлось верхний отрезок проволоки вывести на крышу дома, сделать его антенной, а нижний — протянуть к колодцу-заземлению. Несомненно, то были основные эксперименты беспроводной телеграфии.

Проще всего посчитать «лягушку-радиоприемник» своего рода историческим казусом. Но как бы мы ни относились к экспериментам Гальвани с высоты сегодняшних понятий, значение их огромно.

Б. ХАСАПОВ,
инженер

Новороссийск

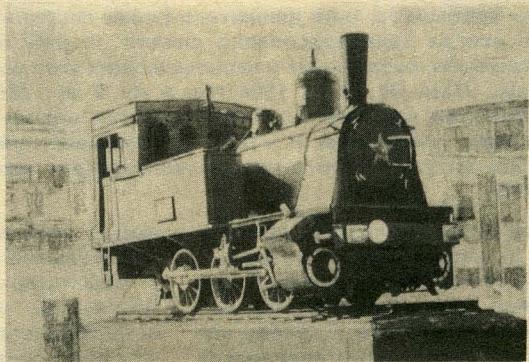
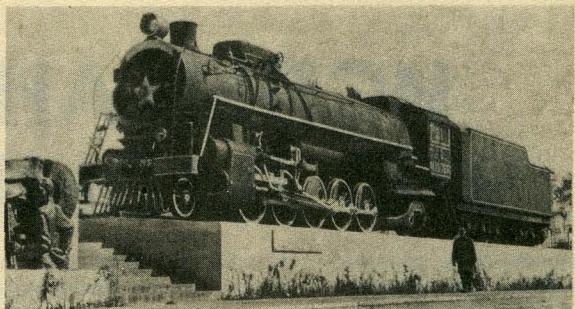
Почтовый ящик

Локомотивы на постаментах

Читатели из разных городов сообщают нам о все новых локомотивах, установленных на постаментах как памятники славной истории железнодорожного транспорта. «Наши курганские железнодорожники — пишет учитель Н. А. Семенов, — проявили себя самоотверженным трудом в годы Великой Отечественной войны. В 1944 году они завоевали знамя Государствен-

ного Комитета Обороны, хранящееся ныне в музее Курганского депо. В их честь на вокзальной площади Кургана 1 августа 1980 года был установлен постамент паровоза ФД. Памятник расположен очень удачно и достоин для обозрения всем».

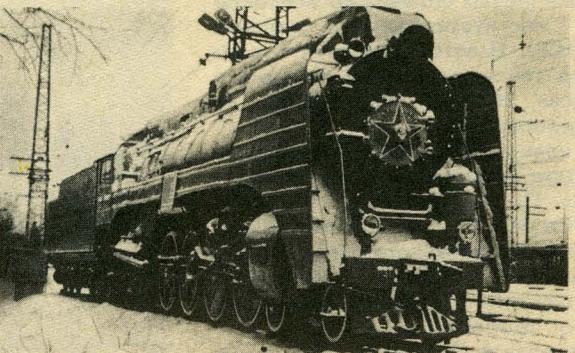
«Посылаю фотографию паровоза 202, установленного на станции Рузаевка Куйбышевской железной дороги, — пишет машинист экскаватора В. Родичкин. — Этот паровоз, выпущенный Коломенским заводом в 1910 году, только в Рузаевском депо проработал более 40 лет и 1 июля 1970 года был установлен на вечную стоянку около его входа».



«Еще один паровоз П-36 с заводским номером 0027 стал памятником отечественному паровозостроению, — сообщает А. П. Мартынов. — Он с 1954 года водил составы экспресса «Красная стрела» между Москвой и Ленинградом и прошел расстояние, равное 46 экваторам. Потом использовался на

других дорогах. В 1983 году локомотив был обнаружен на Красноярской железной дороге и теперь стал экспонатом № 1 музея локомотивного депо Ленинград-пассажирский — Московское»

Г. КОТЛОВ,
инженер



Салехард... Впереди 2500 км тундры.



ИСПЫТАНО. ЧТО ДАЛЬШЕ?

Тривиальные, наивные, странные, удивительные, замечательные, уникальные... Это далеко не полный список эпитетов, которые сопровождают разговор специалистов и неспециалистов о так называемых пневматиках — необычном типе движителя [шины сверхнизкого давления]. Наш журнал всегда заинтересованно следил за работами самодеятельных конструкторов, создающих и испытывающих этот необыкновенный транспорт [см. «ТМ» № 12 за 1984 год и № 9 за 1986 год]. О последнем испытательном пробеге и смотре-конкурсе машин на пневматиках (в их организации участвовал и «ТМ») рассказывает уже известный нашим читателям энтузиаст этого новшества кандидат технических наук Вадим ШАПИРО.

После испытательного пробега 1986 г. 6 машин «Геша» возвратились на завод «Башсельмаш». Там устранили все недоработки, выявившиеся в пробеге, сделали новые диски колес из металлических спиц, разработали новую конструкцию охватных ремней. Все это должно было пройти проверку в новом пробеге, задуманном по маршруту Салехард — Диксон (2500 км).

Еще один снегоход изготавлили из высокопрочных свариваемых алюминиевых сплавов во Всесоюзном институте легких сплавов (ВИЛСе). Шестой участник — снегоход так называемого «среднего класса» Ю. А. Коновалова из Андропова.

К новым испытаниям готовились и люди: механик завода «Башсельмаш» П. А. Хохряков, наладчик ВИЛСа И. Ф. Востряков, радиостартер А. В. Фортунатов, оператор «Клуба путешественников» В. В. Дьяченко и автор этих строк, который руководил пробегом.

Стартовав 20 марта 1987 года, пробег стал, по сути дела, ресурс-

ными испытаниями снегоходов «Башсельмаша». Его 4 машины за 2 года прошли уже по 4750 км. Причем на одной машине были оставлены старые камеры. И можно смело сказать: стойкость обычной камеры $1065 \times 420 - 457$ от сельскохозяйственного прицепа не уступает стойкости резино-метал-

лической гусеницы «Бурана», которая на порядок дороже.

Испытали мы в пробеге и очень простое устройство башсельмашцев — натяжитель цепи (ролик с пружиной, поднимающий нижнюю ветвь цепи). Это немудреное приспособление резко сократило время на передвижение двигателя вперед, что в прошлых пробегах (из-за вытягивания цепи) делать приходилось почти ежедневно.

Хороши оказались и новые диски, сваренные из трубчатых кругов



Инструментальные методы исследования снегоходов начинались с их взвешивания...

На трассе гонки: впереди машина завода «Башсельмаш» (водитель П. Хохряков), за ней — снегоход системы В. Лаухина (за рулем Л. Соколов). Судье А. Черепанову пришлось посторониться...



Фото В. ШАПИРО
и В. ДЬЯЧЕНКО.

ЖУРНАЛ ПРОВОДИТ ЭКСПЕРИМЕНТ

Надыме. Почему? Еще в прошлом году мы были поражены активностью тамошних самодельщиков. На наших глазах при горкоме ДОССАФ возник клуб «Вездеход». В него вошло 15 энтузиастов. Председателем они избрали электрика А. И. Магденко. А сейчас клуб, объединяющий 75 действительных членов, уже обзавелся помещением, хорошо оборудовал его. Наконец, именно в Надыме были созданы интересные снегоходы.

...Внушительный парад, которым отличался смотр-конкурс снегоходов, привлек тысячи надымчан. Они увидели более трех десятков самых разнообразных экипажей: двух-, трех- и четырехколесных, с одной и двумя лыжами, с кузовами или ветрозащитными щитками... Были представлены машины легкого, среднего и тяжелого класса. Участвовали самодельщики из Надыма, Череповца, Тулы, Андропова, Москвы.

В свое время примером для самодельных конструкторов был В. Ф. Лаухин (см. «ТМ» № 12 за 1984 год), который предложил колесно-лыжный снегоход на пнев-

Водитель Ю. Коновалов из города Андропова форсирует торосы на Енисее.



Восемнадцатилетний В. Сильченко из Надыма (самый молодой участник пробега) в высшей степени оригинально выполнил диск переднего колеса, используя пару... алюминиевых тазиков.

Прекрасную проходимость своей машины демонстрирует слесарь из Надыма А. Карабаш. Заметим, что задние колеса его снегохода — это камеры от тягача «Ураган», а передние — от грузовика КрАЗ.



со спицами. На заводе удачно усилили раму снегохода — на сей раз разрывов ее не было. Кстати, 4 колесных прицепа, изготовленные в ВИЛСе, также зарекомендовали себя с наилучшей стороны. Сварные швы не разрушились ни на снегоходе, ни на прицепах.

В. В. Дьяченко, в отличие от остальных участников, ехал не за рулем снегохода, а на буксире, на лыжах. Без каких-либо поломок по жестким снежным застругам тундры его несли горные лыжи из композиционных материалов, серийно изготавляемых в ВИЛСе.

Зима этого года провела еще одно незапланированное испытание. Пробег был начат в Салехарде 20 марта и кончен 20 апреля 1987 г. на Диксоне. Только первые 10 дней держалась хорошая, солнечная погода с морозами -10 — -20°C . С 1 по 20 апреля морозы дошли до -25 — -42° , да еще с ветром 10—15 м/с, 6 дней бушевала пурга. Утром вылезешь из палатки — кажется, никогда не испытывал такого мороза, страшно подойти к снегоходу...

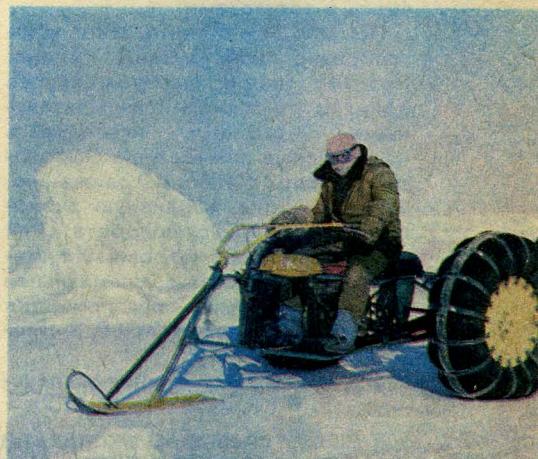
Ничего надежнее двигателя Т200М Тульского машинострои-

тельного завода имени В. М. Рябикова нам не встречалось. Отличные двигатели. Беда только, что купить их все труднее и труднее — не одни мы его патриоты, многие самодельщики считают его незаменимым на тракторах, тележках, снегоходах.

Словом, третий пробег колесных снегоходов стал важным и полезным этапом в развитии пневматиков.

Теперь — о смотре-конкурсе снегоходов. Его решили провести после 650 километров пути — в

Финиш... Памятник защитникам Диксона в Великую Отечественную войну.



матиках. За немногие годы самодельщики ушли вперед. На снегоходах стали обычными блокируемые дифференциалы, системы подогрева карбюратора, отопление. Вместо фанерных дисков на колесах, которые крепились множеством болтов, то и дело раскручивавшихся, стали применять цельные диски, используя алюминиевые тазы или металлические корзины.

Пожалуй, самую изящную и легкую машину (120 кг) привез на смотр А. Н. Громов из Череповца. Причем эти качества были следствием прекрасной конструкторской работы и мастерского изготовления. Не случайно машину жюри наградило специальным призом — фотоаппаратом.

А самую крупную машину построил в Надыме слесарь А. П. Карабаш. Задние колеса у нее из камер «Урагана» — 1500×500, а передние — от КрАЗ-255 — 1300×450. Это уже почти грузовик, запросто везущий тонну груза.

Все машины имели различные мотоциклетные двигатели. Большинство конструкторов дооборудовало их принудительным охлаждением. Некоторые машины были укомплектованы коробками передач и тормозами.

Понятно, что оценить такое многообразие конструкций трудно. Поэтому жюри смотра-конкурса приняло решение инструментальными методами исследовать объективные показатели снегоходов — сопротивление движению, тягу на крюке, топливную экономичность, радиус поворота (для замера этих параметров была привезена из Москвы специальная аппаратура, измерения проводил ведущий инженер НАМИ Е. В. Климанов).

Измерения и сравнение эксплуа-

тационных характеристик машин с пневматиками низкого давления и гусеничных машин на снежной целине (60—70 см) дали несколько неожиданный результат. Например, относительная тяга на крюке у пневматиков оказалась выше, чем у снегохода «Буран», а сопротивление движению и затраты топлива — намного ниже. То есть превосходство по всем статьям!

Но вернемся к смотру-конкурсу. Два дня на замерзшем Янтарном озере, у берега которого начинается Надым, шли испытания необычных машин. Жюри, а в его работе были приглашены принять участие видные специалисты в области пневматиков — заведующий лабораторией НИИ шинной промышленности к.т.н. В. Н. Князьков, научный сотрудник МВТУ имени Баумана С. П. Сидоренко, к.ф.-м.н. Е. Б. Грановский, главный конструктор завода «Башсельмаш» А. В. Тонконогий, начальник цеха того же завода Г. Е. Шапоренко, — придирично и тщательно исследовали машины.

По сумме четырех инструментальных оценок 1-е место занял диспетчер завода «Башсельмаш» П. А. Хохряков, выступавший на стандартной машине, участвующей в пробеге. По сумме мест он набрал 19 баллов и занял 1-е место в испытаниях на максимальную тягу. 2-е место по сумме инструментальных оценок занял рабочий из Надыма В. М. Соболев на трехколесной машине с мотором от «Паннонии» — 21 балл (1-е место по сопротивлению движению). Интересно отметить, что снегоходы В. Ф. Лаухина, на которых выступал он и москвич Л. Н. Соколов, набрали соответственно 31 и 29 баллов. То есть завод «Башсельмаш» уже основательно улучшил конструкционные данные первона-

чального снегохода. По топливной экономичности 1-е место было присуждено «грузовику» А. П. Карабаша.

Экспертная оценка, также проводившаяся членами жюри, позволила оценить качество изготовления отдельных узлов, эргономичность решений, внешний вид снегоходов. И вот здесь машины В. Ф. Лаухина заняли 5-е и 7-е места, а завода «Башсельмаш» только 17-е место. Это и понятно. Самодельщик имеет больше возможностей довести свою машину, красиво покрасить ее, сделать эстетически привлекательной. 1-е место в экспертной оценке присудили машине надымчанина Н. С. Сыча (см. 4-ю стр. обложки), отработанной с предельной тщательностью, а 2—3-е разделили Ю. А. Коновалов (Андропов) и А. Н. Громов (Череповец).

Абсолютные места по сумме всех испытаний заняли: Н. С. Сыч — 1-е место, Ю. А. Коновалов — 2-е и В. В. Васюхин — 3-е.

Коротко о машинах победителей. У Н. С. Сыча на легкой машине оборудована защита от ветра, есть подогрев карбюратора, по желанию блокируется дифференциал, рама универсальная, пригодная для установки колеса (летом) и лыжи (зимой). У Ю. А. Коновалова — хорошо отапливаемая кабина, реверс заднего хода, освещение, мощный мотор (20 л. с.) с принудительным охлаждением. Надымский художник В. В. Васюхин изготовил четырехколесную машину с мотором от «Тулы», редуктором от «Муравья» и дифференциалом от ГАЗ-69. Машина комфортабельна и расходует мало топлива (2-е место по топливной экономичности).

Таким образом, пневматики (или, говоря по-научному, шины сверхнизкого давления) заявили себя как тип движителя, имеющий ряд существенных преимуществ перед гусеницей и колесом с жесткой покрышкой и камерой.

Теперь уже ясно, что пневматики будут жить и развиваться, что будут новые конструкции. Нужны ли этому еще подтверждения? Пришла пора всерьез подумать о комфорте, дизайне, оптимизации конструкций машин разных классов. Наконец, на передний план выходит необходимость оперативного и скрупулезного анализа возможных народнохозяйственных применений.

СРАВНЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МАШИН С ПНЕВМАТИКАМИ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ И ГУСЕНИЧНЫХ ВЕЗДЕХОДОВ

Характеристика	Единица измерения	Машина на пневматиках	Резиногусеничные вездеходы
Тяга на крюке, отнесенная к полной массе машины	кгс/кг	0,2—0,25	0,16 («Буран»)
Сопротивление движению, отнесенное к полной массе машины	кгс/кг	0,06—0,1	0,28—0,42 (болотоход)
Топливная экономичность (затраты топлива на км и т полезной нагрузки)	л/ткм	0,25—0,35	1,5 («Буран»)

ПОМОГИ СЕБЕ САМ

Авенир ПОЕЛУЕВ,
инженер

Что делать, если ваш автомобиль вдруг застрял на безлюдном проселке? Попросить о помощи некого, набора цепей, лопат, мешков с песком и прочих принадлежностей нет, да и какой любитель держит все это постоянно в багажнике...

Например, возникла угроза «засесть». Не пытайтесь сбрасывать газ и тормозить, особенно на песке, снегу и грязи. Так, нажимать на тормоза при езде по пляжу — лучший способ застрять. Пусть уж лучше автомобиль остановится сам, тогда колеса не зароются в песок и не будут буксовать. А лучше использовать инерцию машины, чтобы с ходу проскочить ненадежный участок. Если же вам необходимо остановиться, то поищите ближайший склон или относительно горизонтальный участок — съезжая с него, меньше шансов застрять. Когда ваша машина начинает буксовать на подъеме, не газуйте. Осторожно спуститесь задним ходом до ровного участка.

Не пытайтесь форсировать с ходу затопленную дорогу, сначала убедитесь, что поверхность воды не ниже центра колеса. Иначе зальет выхлопную трубу и глушитель — двигатель заглохнет. Да и «мелководную» лужу проскакивать на скорости рискованно — забрызганные система зажигания наверняка на время выйдет из строя.

А как поступить, если автомобиль начнет буксовать «на сушке»? Стравите воздух до 0,9—1 атм из ведущих колес, чтобы площадь соприкосновения шины с грунтом увеличилась.

В других случаях можно раскачивать машину взад-вперед. Для этого попеременно включайте заднюю и переднюю передачу, плавно и медленно нажимайте на акселератор, отпуская сцепление до пробуксовки колес. Амплитуда колебаний автомобиля с каждым разом станет нарастать, и в конце концов он выкатится на твердую дорогу.

Увеличить сцепление колес с грунтом (что особенно важно зимой и ранней осенью, в заморозки) лучше всего способны только

К 3-й стр. обложки

цепи. Вот только держать их все время на колесах явно нецелесообразно. Как же поступить, если перед вами сравнительно небольшой обледеневший отрезок шоссе? Очень просто — расстелите цепи перед ведущими колесами, устроив временное покрытие, и трогайтесь. Только не забудьте привязать цепи к заднему бамперу, чтобы потом не бегать за ними! А если у вас не оказалось цепей? Не беда, замените их резиновыми ковриками из салона и внутренней обкладкой багажника. То и другое разложите перед ведущими колесами, заодно набросайте на них ненужные газеты, хворост, даже мусор, скопившийся на тех же ковриках. Не забывайте, что под крыльями всегда накапливается засохшая грязь, отбрасываемая колесами. Стряхните ее, легонько постукивайтесь ладонью по крылу, — она свалится как раз к колесам (рис. 2).

Если на дисках вашего автомобиля есть перфорация, пропустите сквозь нее тряпки или веревки, связав так, чтобы узлы приходились на середину протектора (рис. 1). Когда машина выйдет на асфальт, «эрзац-цепи» перетрутся и слетят с колес.

Зимой можно раскопать снег и размельчить землю ударами домкрата, монтировкой, большим ключом. Смерзшиеся комки обеспечат надежное сцепление колес со снегом и льдом. Кстати, если колеса прихватило льдом, прогрейте как следует двигатель, слейте горячую воду из радиатора в колесный колпак и оттаивайте колеса одно за другим.

Но предположим худшее — ваш автомобиль застрял основательно, цепей нет. Сначала обойдите, осмотрите машину, а потом поищите поблизости то, что может пригодиться. Скажем, столб от сломанного забора послужит вагой, рваная картонка увеличит сцепление колес с грунтом, обломок доски превратится в лопату.

Если вы засели в песке, проще всего прокопать колею вперед, на длину автомобиля и, включив первую передачу, медленно двигаться по ней. Как только скорость

возрастет, быстро включайте следующую передачу и жмите на газ!

Впрочем, можно поступить иначе, поднять погрузившиеся в песок колеса домкратом, хорошей опорой для которого послужит запасное колесо (рис. 3). Когда колеса приподнимутся, набросайте в ямки под ними камни или сучья, уберите домкрат и выезжайте. Если под рукой куски досок, также положите их под колеса, а попрек, для лучшего контакта с почвой, сучья и хворост (рис. 4), чтобы вышла лежневка длиной 4—5 м.

Как правило, никто из водителей не берет с собой блоков и полистастов, которые необходимы при езде по раскисшему проселку, а зря. Взамен придется соорудить «якорь», вкопав в 8—10 м перед машиной на глубину 15—20 см бревно или толстый, прочный столб (рис. 5). Привяжите к нему и бамперу трос и попросите вашего пассажира натягивать его, в то время как вы попробуйте двинуться вперед.

Если вам удастся раздобыть веревку, то проблема выезда на твердую дорогу заметно облегчится. Привяжите один ее конец к бамперу, а другой к ближайшему дереву или другой опоре. Включите передачу, понемногу двигайтесь вперед, в то время как ваш спутник нажмет на середину веревки. Если машина вновь забуксует, вновь натягните веревку и повторите операцию (рис. 6).

А если вы один? Не беда, отверните ближайшую к переднему или заднему бамперу гайку крепления колеса, накиньте конец веревки на торчащую шпильку и включайте передачу. При каждом полуобороте колеса машина сама подтянет себя на 15—20 см вперед или назад (рис. 7).

...Глубокие ямы и рытвины опытному водителю не страшны — он их заметит и объедет. Но, если одно из колес все же «затянуло», приподнимите его, перекрыв яму запаской (рис. 8). Есть и другой вариант: поднимите домкратом «аварийное» колесо, а у противоположного по оси налейте масла. Затем, не опуская домкрата, толкните машину от ямы — она скользнет по промасленной почве, и поднятое колесо аккуратно опустится на ровную дорогу (рис. 9). Но пользуйтесь этим способом в крайнем случае. Зря поливать природу маслом не стоит. Мы говорили, что затопленные

СОДЕРЖАНИЕ

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ	1
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ	
А. Распутный — Квартира себе — квартира городу	2
О. Боброва — Хотите жить красиво?	4
ОТКРЫТАЯ ТРИБУНА «ТМ»	
В. Ксионжек — Как я искал агроградусферу	8
ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»	
И. Боечин — Первое экспедиционное	13
СЛАГАЕМЫЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ	
А. Пухальский — Колос выбрал технологию	14
С. Власов — Сокровища, зарытые в землю	16
НАША ДИСКУССИИ	
Н. Шило — Завершается ли железный век?	20
Л. Зуев — Или начинаются металломорфозы?	20
В. Лихачев — Журавля — да в руки	23
«Руки» для роботов и скобы для корсетов	26
В. Щербаков — Вдохнуть жизнь в холодный металл	26
НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ	
М. Гольдин — Целебный уголь	27
УСКОРЕНИЕ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ	
Ю. Гречаник — Дорога перестройки	29
А. Стрельцов — ВЛ-85. Скоро ли в дорогу?	31
К 150-ЛЕТИЮ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ	34
К 70-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ	
Я. Колотыркин — Электрохимии огромные возможности	36
НАШ АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ МУЗЕЙ	
В. Маликов — «Полковушки»	38
НАУКА И ФАНТАЗИЯ	
Л. Татаринов — Почему вымерли гиганты?	40
Охотники за костями рассказывают...	42
Этот симпатичный «динозавр»	43
В. Христофоров — Воспоминание о Хвостатике	44
Я — динозавр	45
ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ	
В. Киселев, М. Харитонов — Машущий полет по-американски	46
ТЕХНИКА И СПОРТ	
Внимание — багги!	49
ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА	50
КЛУБ ЭЛЕКТРОННЫХ ИГР	
М. Пухов — КЭИ против чемпиона мира: ПМК начинает и выигрывает	52
КНИЖНАЯ ОРБИТА	
С. Курдюмов — Вариации на тему микрокалькулятора	56
В. Алексеев — Что год грядущий нам готовят	57
ЭХО «ТМ»	57
КЛУБ «ТМ»	58
ЖУРНАЛ ПРОВОДИТ ЭКСПЕРИМЕНТ	
В. Шапиро — Испытано. Что дальше?	60
К 3-Й СТР. ОБЛОЖКИ	
А. Поехев — Помоги себе сам	63

ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ: 1-я стр.— Р. Авотина, 2-я стр.— Г. Гордеевой [монтаж], 3-я стр.— В. Валуйских, 4-я стр.— Н. Вечканова, В. Шапиро и В. Дьяченко [фото].

участки следует форсировать медленно. Но если двигатель почихал и заглох, выключите зажигание, насухо протрите элементы этой системы, ведь главная причина постигшей вас неприятности — забрызганные водой провода.

А теперь обратимся к досадным происшествиям в городе. Бывает, что после заноса борт вашей машины окажется плотно прижатым к стене или другому препятствию так, что любая попытка сдвинуться вперед или назад закончится царапинами на дверцах и крыльях. Если дорога пуста, а сзади, на противоположной стороне есть дерево, столб, могущий послужить «якорем», привяжите к нему трос от заднего бампера (рис. 10). Передние колеса поверните от стенки и медленно трогайтесь вперед. Если «якорь» впереди — направьте передние колеса к стене и отползайте задним ходом. В том и другом случае натяжение троса отодвинет автомобиль к середине дороги и его корпус останется цел.

А если машину «занесло» на оживленной магистрали? Разыщите деревянный бруск сечением примерно 5×10 см или же отрезок трубы, вгоните под углом к ведущей оси между стеной и диском колеса, поверните колеса к препятствию и отъезжайте (рис. 11). Образовавшийся клин отодвинет и освободит машину.

Бывает, двигаясь задним ходом, вы наезжаете на высокий бордюр

и ваш автомобиль садится на него бампером. Проще всего попросить кого-нибудь встать на передний бампер и утяжелить «передок» (рис. 12). Если этого окажется недостаточно, придется разгрузить багажник.

К числу наименее опасных «дорожно-транспортных происшествий» относится мягкий наезд на внезапно затормозивший автомобиль, когда у переднего автомобиля задний бампер поднимается, а бампер заднего попадает под него. Воспользуйтесь парой домкратов — своим и коллеги по несчастью, который без вас никуда не денется. Приподнимите бампер той машины, что оседлала другую. Или попросите прохожих встать на задний бампер и, мягко подпрыгнув, качнуть ее (рис. 15).

А вот на проселке или лесной дороге машина чаще всего садится днищем на пеньки. Поддомкните левые или правые колеса, разгрузите рессоры, вставив между их витками палки или бруски (рис. 13), и съезжайте с препятствия. Можно поднять домкратом одно колесо, положить под него толстый брус и «сняться с мели» (рис. 14).

Описанные нами приемы самоизлечения вовсе не исчерпывают всего разнообразия сложных и не очень приятных ситуаций, возникающих в пути. Тем не менее нелишне постоянно держать в автомобиле этот номер журнала. Скорее всего он пригодится...

Подписка на журнал «Техника — молодежи» принимается без ограничений всеми предприятиями «Союзпечати» и отделениями связи. Подписная цена на год — 4 руб. 80 коп.

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ

Редколлегия: К. А. БОРИН, В. К. ГУРЬЯНОВ, Л. А. ЕВСЕЕВ, (отв. секретарь), Б. С. КАШИН, А. А. ЛЕОНОВ, И. М. МАКАРОВ, В. В. МОСЯЙКИН, В. М. ОРЕЛ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПЕРЕВОЗЧИКОВ (ред. отдела науки), А. М. ПЛИСКО (ред. отдела рабочей молодежи и промышленности), М. Г. ПУХОВ (ред. отдела научной фантастики), А. А. СПИРИДОНОВ (ред. отдела техники), В. А. ТАБОЛИН, А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зам. гл. редактора), Н. А. ШИЛО, В. И. ЩЕРБАКОВ.

Ред. отдела оформления
Н. К. Вечканов

Технический редактор Н. В. Вихрова

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская, 5а. Телефоны: для справок — 285-16-87; отделов: науки — 285-88-01, 285-88-80 и 285-89-80; техники — 285-88-24 и 285-88-95; рабочей молодежи и промышленности — 285-88-48 и 285-88-45; научной фантастики — 285-88-91; оформления — 285-88-71 и 285-80-17; дипломов — 285-89-07.

Издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

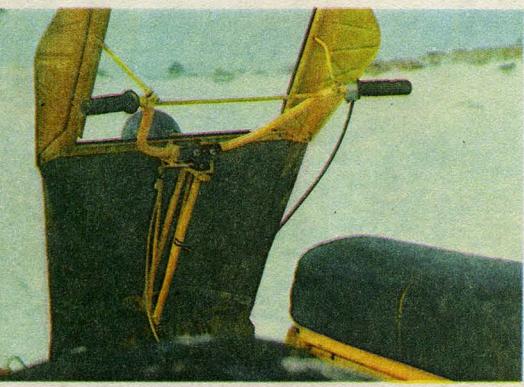
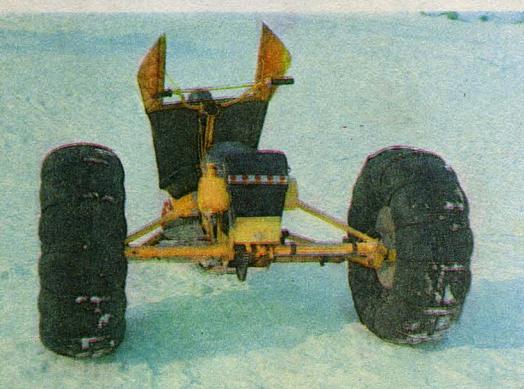
Сдано в набор 13.07.87. Подп. в печ. 21.08.87. Т-18417. Формат 84×108^{1/16}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Усл. кр.-отт. 28,56. Уч.-изд. л. 10,9. Тираж 1 803 000 экз. Зак. 162. Цена 40 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знания издательско-полиграфического объединения ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 125015, Москва А-15, Новодмитровская ул. д. 5а.





СНЕГОХОДЫ ИДУТ НА ДИКСОН...



Комбинированный вездеход, созданный слесарем из города Надым Н. Сычом, признан наиболее удачным. Масса — 138 кг, скорость до 45 км/ч, ширина — 1900 мм, высота — 920 мм, дорожный просвет — 270/300 мм. Оснащен блокируемым дифференциалом, защитным щитком, освещением, системой подогрева карбюратора, ленточными тормозами на оба колеса, разборной рамой на фланцевых соединениях.

Вездеход Н. Сыча сзади — видны круглый бак для топлива, коробка для инструмента, под ней — ведомая шестерня.

Так выглядит рулевая колонка со щитком.

За декоративным щитком — двигатель «Вятка-электрон» В-150 мощностью 7,5 л. с. Хорошо видны топливный бак и часть рамы.

Подпружиненная лыжа, носок которой оттянут амортизатором.



Индекс 70973
Цена 40 коп.

