



# Техника- Молодежи 1988

## 2

ISSN 0320-331X

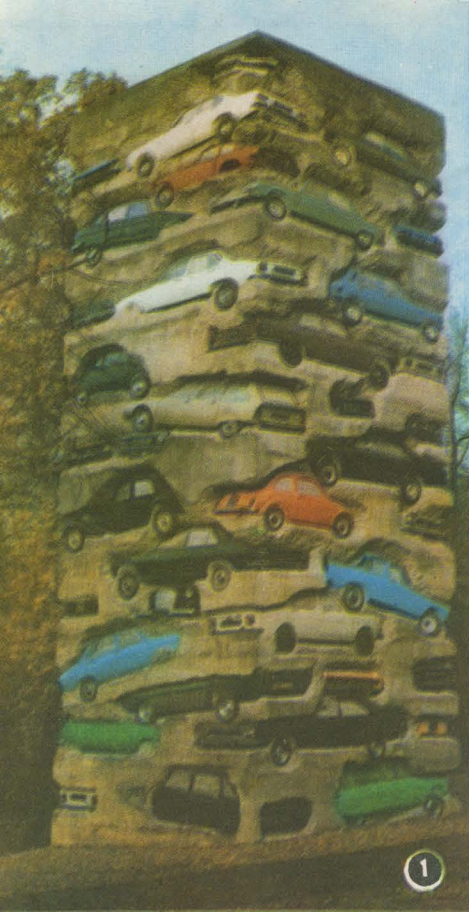


## ЗАЩИТИВШАЯ РЕВОЛЮЦИЮ

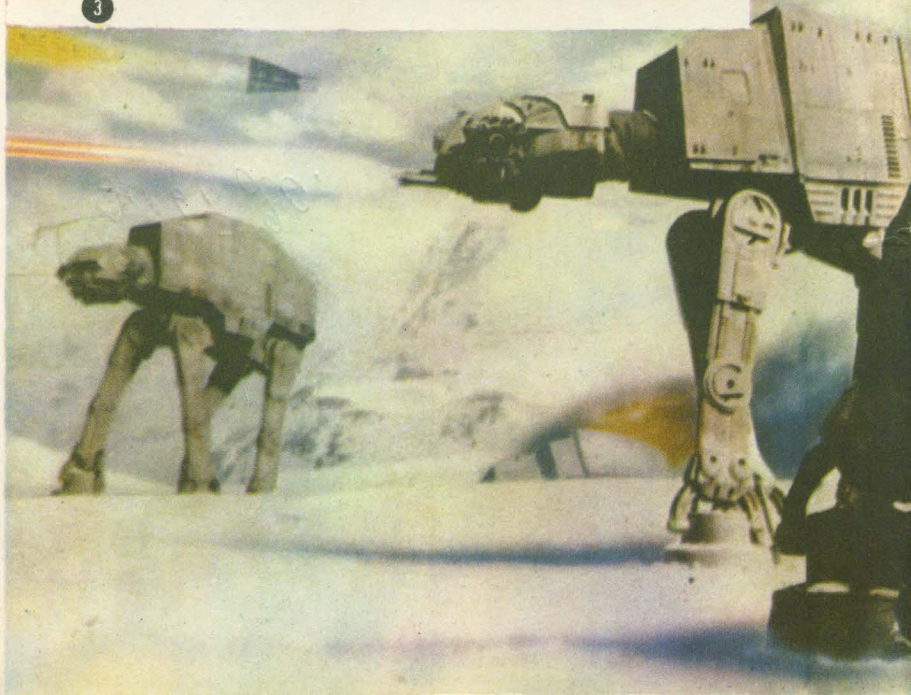
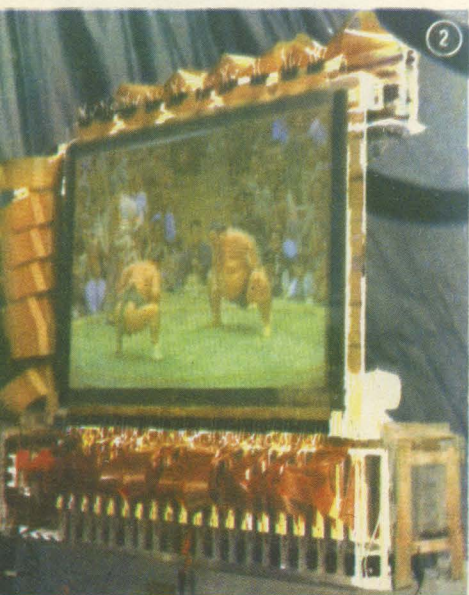


СОВЕТСКОЙ АРМИИ  
ПОСВЯЩАЕТСЯ

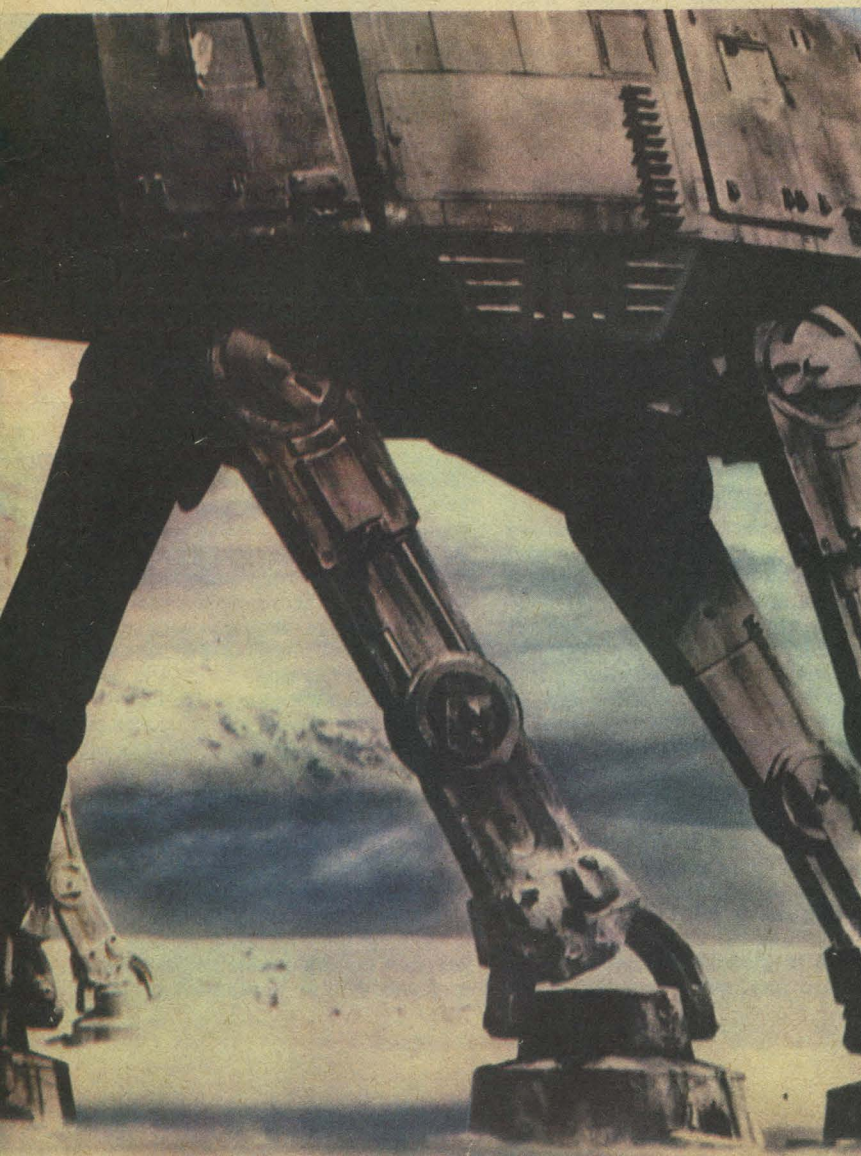
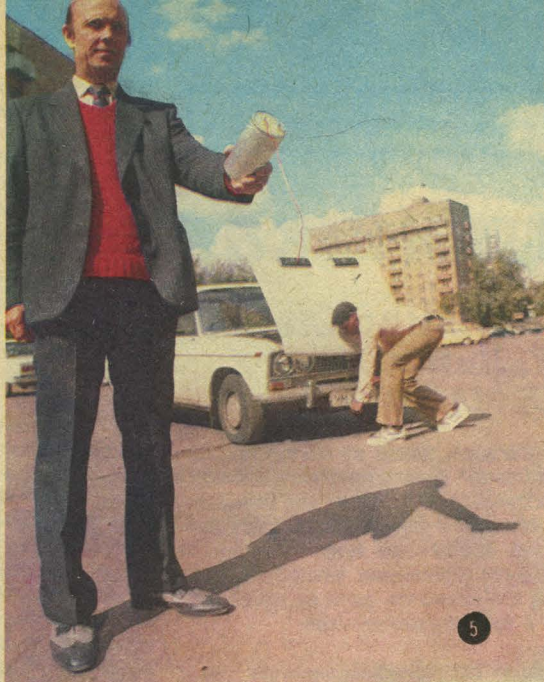





 время  
 искать  
 и удивляться







# 1. АВТОКОЛОННА

Французу Арма, видимо, не дают покоя лавры его знаменитого соотечественника Эйфеля. Но уже есть чем гордиться — упаковав в бетон 60 старых кузовов, Арма может считаться основоположником новейшего направления в архитектуре — ли-музиноцементного. Свое 17-метровое творение автор назвал философски: «Место вечной стоянки».

# 2. ТЕЛЕВИЗОР-КАМБАЛА

Современные телевизоры пока еще довольно громоздки. А как заманчиво было бы повесить его на стену, словно картину. В Японии сконструирован экспериментальный кинескоп с экраном из множества микрокапсул, заполненных жидким ксеноном. Изображение формируется электро-сигналами, которые создают ультрафиолетовую эмиссию, активизирующую люминофор — он нанесен на донышки капсул. Толщина экрана ничтожна — всего 6 мм. Тем не менее толстяки, демонстрирующие приемы японской национальной борьбы, выглядят на таком экране достаточно «выпукло».

# 3. АИСТ НА КРЫШЕ

История любит повторяться. Видимо следуя этой простой истине, американский режиссер Джордж Лукас показал в фантастическом фильме с названием, известным теперь каждому — «Звездные войны», — боевые машины, столь похожие на мастодонтов, но управляемые не без помощи компьютеров. Исторические параллели заставляют задуматься. Вспомним: ходячие горы мускулов со слабо развитыми мозгами (из-за чего исполины не умели считаться с жизненными реалиями) исчезли с лица Земли. Вывод сделать нетрудно. Сила без разума — тупиковая ветвь эволюции. В отличие от семьи аистов, нашедшей себе пристанище в столь необычном месте — на самом шпиле островерхой крыши.

# 4. ЖИЗНЬ НА ВУЛКАНЕ

Границы обитания живого на Земле значительно шире, чем мы думаем. Некоторые микроорганизмы, оказывается, неплохо чувствуют себя даже в чреве ядерного реактора. А эти растения приспособились жить на вулканической лаве.

# 5. КОНДЕНСАТОР ЛУЧШЕ!

Автомобильный аккумулятор — привычное, но не идеальное средство пуска двигателей. Взамен тяжелой и громоздкой свинцово-цинковой батареи изобретатели Московского автомеханического института предлагают конденсатор. Заключенной в нем энергии достаточно, чтобы несколько секунд крутить стартер автомобиля. Зарядка идет от обычной батарейки или ручной динамки. Хватит ли таких коротких импульсов, чтобы запустить капризный мотор? Как быть в мороз? Не опасно ли для шофера высокое напряжение? Увы, вопросов пока больше, чем ответов. Пока же единственной достойной альтернативой аккумулятору остается заводная ручка.

Пролетарии всех стран,  
соединяйтесь!

**Техника-  
Молодежи** 2  
1988

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

Издается с июля 1933 года



# Одноэлектроника,

## ИЛИ РАССКАЗ ОБ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

Какими будут компьютеры XXI века? Наверное, никто из специалистов однозначно не ответит на этот вопрос: рискованно делать прогнозы в такой динамичной области, как современная электроника. Однако не зря говорят, что будущее зреет в настоящем. Именно сегодня в научно-исследовательских лабораториях бьются над каким-нибудь необычным эффектом, который вскоре найдет применение в тысячах вычислительных устройств. Поэтому попытаемся все же заглянуть вперед и обрисовать один из путей, по которому электроника сможет двинуться в третье тысячелетие.

Григорий ЛЬВОВ,  
инженер

ЭВМ каждого нового поколения компактнее своих предшественников. Конечно, заманчиво уложить в портфель компьютер такой мощности, какой раньше занимал целую комнату. Но это не единственная цель миниатюризации. Чем больше элементов объединяет каждый кристалл, тем меньше деталей в вычислительной машине, а значит, тем выше ее надежность. Миниатюризация не только удешевляет электронную технику, она ускоряет передачу сигналов и повышает быстродействие схем. С точки же зрения физика, смысл миниатюризации прежде всего в том, что на обработку информации затрачивается меньше энергии, чем прежде.

Попробуем представить себе компьютер, в котором эта тенденция доведена до предела. Минимальные порции информации — биты — кодируются в нем отдельными электронами, перескакивающими из ячейки в ячейку, словно костяшки на счетах. Фантастика? Не торопитесь с выводами. Последние работы физиков у нас в стране и за рубежом позволяют надеяться на появление таких устройств буквально через несколько лет. И тогда только родившийся термин «одноэлектроника» войдет в разговорную речь.

Но как заставить электроны с коллективного подрада перейти к индивидуальной трудовой деятельности? Обычно в макромире свойства отдельных микрообъектов не проявля-

ются — мы замечаем лишь их групповое, усредненное поведение. И все же ученые, изыскивая дополнительные возможности миниатюризации, не могли не обратиться в конце концов к процессу, в котором электроны действуют поодиночке. Этот процесс — туннелирование.

### ЭЛЕКТРОННАЯ КАПЕЛЬ

Как утверждает классическая физика, через проводники, разделенные изолятором, ток не течет. Это и понятно — слой изолятора создает высокий энергетический барьер на пути электронов. Однако квантовая теория вносит поправку: если изолятор достаточно тонок, то с какой-то вероятностью электрон просочится сквозь него, как капля воды через неплотно завернутый кран. Такое преодоление непреодолимого вроде бы препятствия (энергии электрона заведомо не хватает, чтобы перескочить барьер) в рамках обычных представлений необъяснимо. Кажется, что частица проникла через какое-то отверстие в преграде, и потому эффект называют туннелированием. Разумеется, это не больше чем образ. Причина явления не в изъянах барьера между проводниками, а в основных законах квантовой механики.

Туннельный эффект известен уже более полувека и нашел применение во многих приборах, от туннельного диода до туннельного сканирующего микроскопа, создатели которого удостоены не так давно Нобелевской премии по физике. Но одного этого эффекта для построения одноэлек-

тронных устройств недостаточно. Даже если электроны поодиночке преодолевают туннельный переход — два проводника, разделенные тонким изолятором, — это не так-то просто заметить — ведь в каждом кубическом сантиметре металла присутствуют триллионы триллионов этих частиц. На помощь исследователям может прийти современная технология изготовления микроскопических структур, разработанная для нужд электроники. Сегодня уже делают проводники, а значит, и туннельные переходы площадью в миллиардную долю квадратного миллиметра. Такой переход можно рассматривать как крошечный конденсатор — две миниатюрные обкладки и диэлектрик между ними. Поскольку электрическая емкость пропорциональна площади обкладок, у нашего микроперехода она будет ничтожна. А теперь — последний шаг. Проскакивание электрона с одного проводника на другой не что иное, как перезарядка конденсатора, которая неизбежно вызовет скачок напряжения. Скачок этот тем больше, чем меньше емкость. У описанного туннельного перехода емкость оказывается столь мала, что даже при прохождении одного электрона перепад напряжения будет заметен.

Первыми этот скачок почувствуют соседние электроны, и их движение через переход приобретет необычный характер. Едва один из них преодолеет слой изолятора, как на обкладках микроконденсатора появится разность потенциалов, препятствующая туннелированию остальных частиц. Грубо говоря, проскочивший электрон отталкивает собратьев, пока сам не удалится от них. В результате частицы ритмично просачиваются сквозь изолятор. Частота такой «электронной капли» будет равна току в проводниках, деленному на заряд электрона.

А нельзя ли вызвать каплю по заказу? Теоретические расчеты говорят, что для этого достаточно последовательно соединить два перехода. Примером такой системы может служить микроскопический кусочек металла, отделенный тонкими изолирующими слоями от подходящих к нему с двух сторон проводников.

Состояние центрального, общего для двух переходов проводника будет определять весь ход событий. Перескок электрона, приводящий к временной блокировке одного из переходов, одновременно вызывает изменение заряда центрального про-



водника. Следовательно, есть и обратное влияние: меняя на ничтожную долю заряд этого проводника, можно управлять проницаемостью переходов и регулировать поток частиц через систему. Иными словами, мы имеем не просто отверстие, через которое «капают» электроны, а вентиль, который по желанию можно открывать и закрывать. Такое устройство, способное усиливать электрические сигналы, представляет собой аналог обычного транзистора. Итак, мы располагаем тремя типами одноэлектронных деталей: транзисторами, сопротивлениями и емкостями. Из них можно построить почти любую сверхминиатюрную электронную схему и произвести переворот и в радиоэлектронике, и в вычислительной технике.

Квантовая физика, как обычно, рождает парадоксы — электронная капля тем заметнее, чем крепче морозы. Дело в том, что тепло сообщает частицам дополнительную энер-

гию, и при высокой температуре ее хватает, чтобы они пересилили отталкивание только что проскочившего электрона. Туннелирование делается беспорядочным, одноэлектронный транзистор перестает работать. Поэтому одноэлектронные эффекты пока проявляются лишь при охлаждении переходов жидким гелием.

Чем же определяется максимальная рабочая температура туннельного перехода? Его площадью. Чем она меньше и соответственно меньше емкость, тем больше скачок напряжения и тем выше температура, при которой электроны смогут его преодолеть. Современные переходы способны работать только вблизи абсолютного нуля, но дальнейший прогресс микротехнологии обещает значительно поднять их рабочие температуры.

## ЭКСПЕРИМЕНТ ГОВОРИТ «ДА»

Мы обсуждали идеи, подкрепленные достаточно убедительными аргументами, в частности строгой квантовой теорией, разработанной в 1985 году группой ученых Московского государственного университета под руководством доктора физико-математических наук К. К. Лихарева. Однако в физике, как почти в любой науке, последнее слово остается за экспериментом. Для одноэлектроники он имел бы особое значение. И совсем недавно такой эксперимент был проведен в одной из лабораторий МГУ.

Изготовить одноэлектронный транзистор, последовательно соединяя необходимые детали, крайне сложно. Как манипулировать проводниками, которые в сотни раз

тоньше человеческого волоса? Поэтому физики придумали обходной путь. Пластинку из свинцового сплава они покрыли тончайшей изолирующей пленкой — окислом индия. Затем, рассыпая над ней чистый индий, удалось получить множество металлических гранул — крошечных шариков, рассыпанных на некотором расстоянии друг от друга. Но для измерений необходимо выделить один-единственный транзистор. Для этого решили воспользоваться разницей в диаметре гранул. Сверху напылили изолятор с таким расчетом, что его слой покрыл все гранулы, кроме самой крупной. Разумеется, шапка изолятора выросла и на ней, но на боковой поверхности все же остались чистые места. После плазменной обработки образца в атмосфере кислорода там возникла тонкая пленка изолирующего окисла — такая же, как и под основанием гранулы. Наконец, всю экспериментальную модель покрыли новой пленкой свинца. По замыслам ученых, должны были образоваться два последовательно соединенных туннельных перехода между нижним слоем свинца и основанием гранулы, а также между ее боковой поверхностью и верхним слоем металла. Сама гранула при этом стала бы центральным проводником одноэлектронного транзистора.

Все эти тончайшие операции можно было проводить лишь на ощупь, и потому экспериментаторам пришлось изготовить десятки образцов. На некоторых из них получилось сразу несколько транзисторов, на других — вообще ни одного: изолятор полностью закрыл гранулы. Но в конце концов из многих образцов были отобраны четыре, отвечающие

Долгий и сложный путь прошла электроника всего за несколько десятилетий. От первых громоздких стеклянных радиоламп к появившимся в конце сороковых годов полупроводниковым транзисторам. Следующий шаг — от современных интегральных микросхем до одноэлектроники в недалеком будущем. Простейший ее элемент (одноэлектронный транзистор) схематически изображен на четвертом слева рисунке.





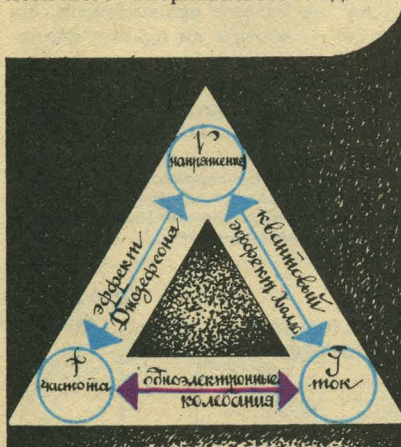
На схеме — модель одноэлектронного транзистора, созданная физиками МГУ. Оранжевым цветом показаны тончайшие слои диэлектрика (окисла индия), через которые туннелируют электроны.

Слой изолятора создает барьер на пути электронов — ток не течет. Квантовая теория вносит поправку: если изолятор тонок, электроны могут проникнуть сквозь него. Этот эффект получил название туннелирования.

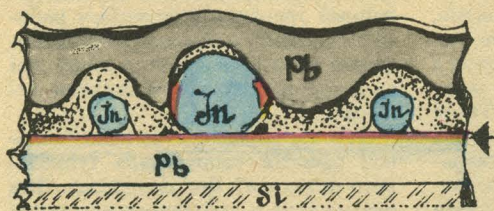
всем требованиям. Результаты измерений их свойств оказались в блестящем согласии с предварительными расчетами.

Независимо от московских ученых подобные опыты провели две американские группы физиков. Они полностью подтвердили выводы советских ученых. Стало ясно, одноэлектроника — не беспочвенная мечта, а реальная цель. И похоже, она будет достигнута очень скоро, поскольку многие научные центры начинают активные исследования одноэлектронных эффектов.

Вот лишь один любопытный факт, позволяющий судить о темпах работ и остроте конкуренции в этой области. Летом 1986 года, выступая на международной конференции в Бельгии, наши физики изложили свою теорию одноэлектронных явлений. Их выслушали с чисто академическим интересом — дескать, идеи любопытные, но до их проверки и осуществления дело дойдет не скоро. А уже меньше чем через год появились первые сообщения об экспериментах, причем статья московских физиков поступила в редакцию советского научного журнала («Письма в ЖЭТФ») 6 марта — в тот же день, что и статья их заокеанских коллег в редакцию аналогичного американского издания.



Если к соединенным узким контактам сверхпроводника приложить постоянное напряжение, через них потечет переменный ток с частотой, пропорциональной этому напряжению. Благодаря такому удивительному эффекту, предсказанному в 1962 году английским физиком Б. Джозефсоном, можно связать между собой эталоны герца и вольт. Связь между эталонами вольт и ампера дает открытый немецким физиком К. фон Клитцингом в 1980 году квантовый эффект Холла. Он наблюдается на плоскости контакта двух

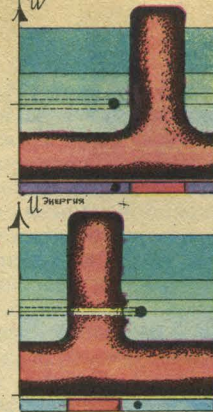


## ПЕРСПЕКТИВЫ БЛИЗКИЕ И НЕ ОЧЕНЬ

Теперь, когда мы в общих чертах познакомились с принципами одноэлектроники, уместно обсудить еще один важный вопрос. Что же конкретно могут дать новые устройства?

Прежде всего, туннелирование одиночных электронов должно в ближайшие годы стать основой принципиально нового эталона постоянного тока. Нет нужды объяснять, какое значение имеют в наш век высокоточные эталоны и для техники, и для науки. Два экзотических явления — эффект Джозефсона и квантовый эффект Холла — позволили связать между собой частоту и напряжение, напряжение и ток простыми соотношениями, в которые входят лишь фундаментальные константы: заряд электрона и постоянная Планка. Одноэлектронные процессы дают возможность установить такую же связь между частотой и током и тем самым замкнуть квантовый метрологический треугольник.

Сделать это достаточно просто. Если облучать туннельный переход электромагнитными волнами, то электроны, подпитываясь дополнительной энергией, начнут проскакивать через изолятор с частотой излучения. Вернувшись к аналогии с водопроводным краном, можно сказать, что электромагнитная волна периодически стряхивает капли электроны с узкого «горлышка» перехода. В этом случае ток равен произведению заряда электрона на частоту волны. Заряд электрона изве-



стен, а частоту можно задать очень точно — эталон частоты обладает самой малой погрешностью из всех существующих эталонов, поскольку опирается на уникальную стабильность некоторых процессов в атомах. Следовательно, новый квантовый стандарт тока будет намного надежнее и точнее нынешнего, основанного на магнитном взаимодействии проводников с током и требующего измерения механических сил.

Другое важное применение одноэлектронных явлений — точное измерение малых электрических зарядов. Поскольку ток, проходящий через одноэлектронный транзистор, сильно зависит от заряда центрального проводника, такое устройство может служить измерительным прибором. Как показали эксперименты, его чувствительность, по крайней мере, в десятки тысяч раз выше, чем у лучших электрометров традиционного типа. Не так давно появление квантовых измерителей магнитного поля, так называемых скивдов, произвело революцию во всех научных дисциплинах, связанных с магнитными измерениями, — от физики космоса до медико-биологических исследований. Видимо, теперь настал черед тех областей науки, где требуются сверхточные измерения электрического поля.

И все же наиболее заманчивая перспектива — создание одноэлектронной вычислительной техники. Здесь открываются два пути. Первый — построение компьютера из одноэлектронных транзисторов по типу ЭВМ на обычных транзисторах. Второй — объединение множества микропроводников, разделен-

полупроводников, охлажденных до низких температур и помещенных в магнитное поле. Если вдоль этой плоскости пропускать электрический ток, то между ее боковыми краями возникает разность потенциалов, и коэффициент пропорциональности между нею и током при изменении магнитного поля будет скачками меняться. Одноэлектронные эффекты свяжут эталоны тока и частоты. Замкнувшийся метрологический треугольник станет надежным основанием и для научных исследований, и для современной техники.



ных слоями изолятора, в систему, обладающую внутренней логикой, подобно тому, как обладает своеобразной — механической — логикой лабиринт. Поскольку от наличия или отсутствия электрона в каждой из проводящих ячеек зависит проницаемость соседних переходов, путешествие частицы по такому электронному лабиринту подчинено законам математической логики и, по сути, представляет собой выполнение элементарной программы. Если же никакие сигналы извне не поступают, электрон остается в той ячейке, куда попал. Следовательно, такую систему можно использовать и как запоминающее устройство, хранящее информацию без затрат энергии.

Одноэлектронный компьютер будет обладать многими достоинствами. По экономичности он сможет соперничать даже со сверхпроводниковыми ЭВМ. В свою очередь, малое энергопотребление гарантирует высокую степень миниатюризации. Ведь сегодня уменьшение микросхем сдерживается не размером их элементов, а необходимостью обеспечить отвод тепла от работающего устройства. Туннельные переходы, практически не выделяющие тепла, можно будет располагать почти вплотную и строить из них уже не плоские, а объемные, трехмерные микросхемы. Наконец, одноэлектронный компьютер должен иметь высокое быстродействие: переключение его элементов занимает триллионные доли секунды, а близость переходов друг к другу поможет уменьшить задержки при передаче сигналов.

### КОМПЬЮТЕР В ПРОБИРКЕ

Нередко решение какой-нибудь научной задачи приводит к быстрому прогрессу в далеких, казалось бы, от нее областях. Так вышло и с одноэлектроникой, она неожиданно оказалась одним из шагов к созданию молекулярных устройств обработки информации.

Молекулярная электроника — давняя идея, но только в последние годы появились основания говорить о ней всерьез. Первая часть термина «микроэлектроника» указывает лишь на миниатюрность деталей. Элементы современных микросхем, как бы малы они ни были, остаются макроскопическими телами — каждый состоит из триллионов атомов. Цель же молекулярной электроники — создание схем, элементами ко-

торых действительно служат микрообъекты: скажем, одна или несколько молекул. Шире всех работы в этой области ведут биофизики и биохимики — многие сложные молекулы биополимеров обладают электрической активностью. В частности, они могут служить длинным молекулярным проводом толщиной всего в несколько атомов или, наоборот, надежным изолятором. Но какой способ обработки информации в молекулярных устройствах можно предложить? Пожалуй, наиболее реальным механизмом могут стать одноэлектронные эффекты.

Молекулярный вариант туннельного перехода — это две проводящие ток молекулы, разделенные узким зазором. Площадь такого перехода крайне мала, фактически она определяется поперечным размером молекул. А это обеспечит и быстродействие, и миниатюрность схем. Если же вспомнить, что площадь перехода связана с его рабочей температурой, станет очевидным еще одно достоинство молекулярной одноэлектронной ЭВМ: она сможет работать без охлаждения.

Молекулы биополимеров ведут бурную и разнообразную жизнь — участвуя в реакциях, они способны менять свою форму, разрезать друг друга на фрагменты, выстраиваться в цепи сложной структуры. Эти свойства надеются использовать и в электронике. Быть может, исследователи научат молекулы собираться в микросхему самостоятельно — под действием биохимических реакций? Или удастся построить ЭВМ с системой саморегуляции? У нее будет своеобразный иммунитет на отказы в своих цепях, и машина станет исправлять неполадки, подобно тому как наш организм борется с болезнью. Возможно, ученые XXI века начнут разводить компьютеры в специальных ферментерах, словно овощи в теплицах. Такой компьютер сможет перестраиваться для решения самых разных задач, выращивать себе новые нужные блоки и отбрасывать старые, как пожелтевшие листья. А может, из бесчисленного количества крошечных молекулярных элементов будет создана вычислительная система, обладающая не только жесткой машинной логикой, но и сложным ассоциативным мышлением вроде человеческого? Кто знает... И тогда наш потомок за пультом биокomпьютера с улыбкой и уважением будет вспоминать нынешние первые опыты одноэлектроники.

## БУДЕТ НОВЫЙ ЖУРНАЛ

В ИЮЛЕ ЭТОГО ГОДА В КИОСКИ «СОЮЗПЕЧАТИ» ПОСТУПИТ ПЕРВЫЙ НОМЕР ЖУРНАЛА-ПРИЛОЖЕНИЯ К «ТЕХНИКЕ — МОЛОДЕЖИ» — «НТТМ-УМЕЛЕЦ».

Такое двойное название говорит о том, что новое издание — и для тех, кто активно участвует в массовом научно-техническом творчестве молодежи, и для самостоятельных изобретателей, конструкторов, на все руки мастеров.

Новый журнал — это ведь тоже своего рода изобретение. И как формулу заявки на получение авторского свидетельства рассказ о нем можно начать словами: «НТТМ-Умелец» отличается от существующих журналов тем, что...»

Действительно: чем? Как он должен отличаться, интересовать, увлекать, учить?

МЫ ПРИГЛАШАЕМ ВСЕХ ЧИТАТЕЛЕЙ СТАТЬ СОАВТОРАМИ ИЗОБРЕТЕНИЯ НОВОГО ЖУРНАЛА, ЕГО КОЛЛЕКТИВНЫМ КОНСТРУКТОРОМ.

Уже предлагаются разные модели «НТТМ-Умельца». Одно мнение таково. Журнал должен — устами ученых, конструкторов, организаторов промышленности — как бы прогнозировать все, что потребуется человечеству завтра и в обозримом будущем, информировать о последних достижениях науки и техники. И таким образом подсказывать новые пути, цели для участников НТТМ, для самостоятельных конструкторов-умельцев. А вот другое мнение: приложение должно помогать молодежи осваивать азы изобретательства, рассказывать об опыте Центров НТТМ, молодежных кооперативов, творческих коллективов и просто талантливых людей, защищать их права, сообщать об интересных разработках. Он должен находить и показывать узкие места, на которые следует, как говорят, навалиться всем миром, чтобы вывести нашу промышленность на высший мировой уровень, сократить сроки внедрения изобретений и открытий.

ЖДЕМ ВАШИ ПРЕДЛОЖЕНИЯ, ИДЕИ, МНЕНИЯ.

КАКИМ БЫТЬ ЖУРНАЛУ?

КАКИЕ В НЕМ ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАЗДЕЛЫ И РУБРИКИ?

ЖДЕМ ВАШИХ ПИСЕМ, СТАТЕЙ, ЗАМЕТОК, РАЗРАБОТОК.

Первый номер мы начинаем конструировать в апреле. Пробная серия — 200 000 экземпляров — поступит в киоски «Союзпечати» в июле. А подписка откроется на 1989 год. И тогда тираж приложения будет зависеть от вас.





## «Нужна твердая и крепкая армия»

«Именно потому, что мы сторонники защиты отечества, мы говорим себе: для обороны нужна твердая и крепкая армия». Так сказал В. И. Ленин 14 мая 1918 года на объединенном заседании ВЦИК и Московского Совета.

В те дни Республика Советов вела войну на семи фронтах против окруживших ее армий белогвардейцев, американских, английских, французских и японских интервентов. Против вышколенных, прекрасно оснащенных новейшей боевой техникой войск противника сражались не только партизаны и nasкоро сформированные отряды ополченцев, но и отряды регулярной Красной Армии, 70-летие которой мы отмечаем в этом году.

...Начало революционной армии было положено в февральскую революцию 1917 года, когда спервоначала стихийно возникли отряды пролетарской Красной гвардии. «Рабочие Питера организовывались», — вспоминал В. А. Антонов-Овсенко, — и все настойчивее вставал перед нами вопрос о создании своей вооруженной силы. Вначале для охраны заводов и заводских складов, митингов и демонстраций». Так появились первые отряды Красной гвардии. Ядром их были «десятки» вооруженных рабочих, как правило, с одного завода, цеха. Те объединялись в «сотни» и «дружины» (ба-

тальоны) с подразделениями пулеметчиков, связистов, санитаров. В каждом районе Петрограда, а потом и других городов, действовали выборные штабы Красной гвардии. Что же касается Петрограда, то там в октябре 1917 года насчитывалось до 60 тыс. красногвардейцев. В одном строю с ними на штурм Зимнего шли революционные солдаты и моряки-балтийцы.

Второй Всероссийский съезд Советов постановил: «образовать для управления страной, впредь до созыва Учредительного Собрания, Временное Рабочее и Крестьянское Правительство, которое будет именоваться Советом Народных Комиссаров», — говорилось в декрете, принятом съездом 26 октября. — В настоящий момент Совет Народных Комиссаров составляется из следующих лиц: Председатель Совета — Владимир Ульянов (Ленин)... По делам Военным и Морским — Комитет в составе: В. А. Овсенко (Антонов), Н. В. Крыленко и П. Е. Дыбенко». Через месяц комитет преобразовали в Коллегию наркомов по военным делам, именно ей предстояло заняться организацией регулярной Красной Армии.

Одновременно формировались первые части революционной армии. Так, в ноябре приказом по войскам Московского округа «в здании бывшей 6-й Московской школы прапор-

щиков открыта 1-я Московская революционная пулеметная школа», куда направляли «солдат призыва последних годов, грамотных и желательного знакомых с пулеметным делом». Преподавали будущим красноармейцам бывшие офицеры, а начальником школы назначили вахмистра 5-го гусарского полка И. Т. Никитина. Так было создано первое советское военное училище — ныне Московское общевойсковое высшее командное ордена Ленина Краснознаменное училище имени Верховного Совета РСФСР.

В декабре Народный комиссариат по военным делам создал «Первоначальное бюро по созданию новой революционной армии», вскоре преобразованное во «Всероссийскую комиссию по организации и формированию Красной Армии». Тогда же приступило к работе советское Главное артиллерийское управление, ряд других ведомств.

1 (14) января 1918 года в Петрограде, в Михайловском манеже, состоялся смотр первого регулярного батальона Красной Армии, набранного из рабочих Выборгского района и обученного солдатами Московского лейб-гвардии полка. В те дни в Красную Армию вливались и некоторые подразделения старой армии, сохранившие боеспособность, например, 5-й Заамурский, 12-й Финляндский полки, 45-я стрелковая дивизия.

15 (28) января Председатель Совнаркома В. И. Ленин подписал декрет о создании Красной Армии. В нее могли вступать преданные Советской власти добровольцы — солдаты, рекомендованные войсковыми комитетами, и рабочие, чьи кандидатуры одобрили профсоюзные и партийные организации. Командный состав формировался из унтер-офицеров и офицеров старой армии, участвовавших в Великой Октябрьской революции и боях с белогвардейцами и контрреволюционерами. За счет добровольцев удалось набрать более 100 тыс. бойцов и командиров.

28 января (10 февраля) 1918 года германская сторона прервала мирные переговоры в Брест-Литовске, и кайзеровские войска вторглись в Прибалтику, Белоруссию и Украину. Остатки старой армии не могли противостоять неприятелю, Красная Армия находилась в про-



цессе формирования, и 21 февраля Совнарком специальным декретом объявил социалистическое Отечество в опасности: «Совет народных комиссаров постановляет: 1) Все силы и средства страны предоставляются на дело революционной обороны. 2) Всем советским и революционным организациям вменить в обязанность защищать каждую позицию до последней капли крови». В тот день в Петрограде создали Комитет революционной обороны, объявивший город на военном положении.

22—23 февраля по сигналу заводских гудков к призывным пунктам двинулись рабочие, партийцы, активисты профсоюзов, демобилизованные солдаты и матросы. Петроградский комитет Союза рабочей молодежи обратился к сверстникам с призывом: «На смертный бой с буржуазией зовем мы вас всех, молодые пролетарии Петербурга!»

Митинги, собрания рабочих, мобилизация добровольцев проходили и в других городах. Для организации вооруженного отпора агрессору привлекли опытных офицеров и генералов старой армии.

«По мнению нас, штабных работников, надлежит с утра 23 февраля выслать по направлению к Нарве и южнее ее разведывательные группы, человек по 20—30 каждая... до соприкосновения с противником, — вспоминал генерал-лейтенант М. Н. Бонч-Бруевич (В 1917 году — главнокомандующий Северным фронтом). — В поддержку разведывательным группам решено направить отряды человек по 50—100 каждый... Всю ночь штаб обороны формировал, вооружал и снабжал по моим нарядам всем необходимым разведывательные группы и поддерживающие отряды. Так зародилась «завеса» как форма обороны революционной России от вероломного нападения милитаристской Германии».

Именно в «завесах» комплектовались и готовились части Красной Армии, которые сначала остановили кайзеровские войска на линии Нарва — Днепр, а потом ушли на другие фронты гражданской войны.

К 24 февраля только из Петрограда в Красную Армию пришло более 35 тыс. добровольцев. А с 1919 года Совнарком провозгласил 23 февраля — день массовых выступлений советского народа на защиту завоеваний Октября — Днем Рабоче-Крестьянской Красной Армии и Флота.

Предлагаем нашим читателям фоторепортаж полковника Владимира Ревуки о современных Советских Вооруженных Силах.



Современный истребитель перед взлетом.



Противолодочный крейсер в учебном походе.



Зенитчики ведут огонь по «противнику».



С моря — в бой! Атакуют морские десантники.

«Там, где пехота не пройдет...»





# Огонь, броня, скорость...

**В** преддверии Дня Советской Армии и Военно-Морского Флота, который наша страна отмечает в 70-й раз, корреспондент журнала Игорь Шмелев (напомним читателям — автор «Танкового музея «ТМ» и выпущенной по этим материалам книги «Танки в бою») обратился к начальнику Главного бронетанкового управления Советской Армии, генерал-лейтенанту А. А. Галкину с рядом вопросов, касающихся прошлого и настоящего отечественных танковых войск.

— Александр Александрович, когда появились советские танковые войска, есть ли у них свой «день рождения»?

— Уже с самого начала гражданской войны в Красной Армии были дивизионы бронеавтомобилей и бронепоезда, доставшиеся ей от старой армии. Что же касается танков, то Россия их не имела, хотя они и были заказаны в Англии и Франции. Первые танки появились в красных «броневых силах» только в 1919 году, как трофеи — английские Mk.V и Mk.A и французские «Рено». Например, в марте того года красноармейцы отбили под Одессой у интервентов и белогвардейцев несколько «Рено» и один отправили в Москву, в подарок В. И. Ленину. Без оружия и без винтовок шел украин-

ский пролетариат на усовершенствованные орудия современной техники, но, как видите, даже танки, эти современные чудовища, порожденные войной, не устояли перед революционной волной, и сегодня 2-я Украинская армия имеет счастье преподнести Вам, дорогой учитель, одно из этих страшных орудий, перед которым дрогнули и побежали дисциплинированнейшие в мире германские дивизии, — писали бойцы. — Именно Вам мы отправляем один из этих танков, который будет доказательством мощи пролетарской революции!

«Приношу свою самую глубокую благодарность и признательность товарищам 2-й Украинской Советской Армии по поводу присланного в подарок танка, — отвечал Владимир Ильич. — Этот подарок дорог нам всем, дорог рабочим и крестьянам России как доказательство героизма украинских братьев, дорог также потому, что свидетельствует о полном крахе казавшейся столь сильной Антанты».

Сразу оценив значение новой боевой машины, В. И. Ленин дал указание начать производство танков, взяв за образец трофейный. Осенью того же года это задание получил Сормовский завод, и в августе 1920 года нижегородцы выпустили

первый именной танк «Борец за свободу тов. Ленин», а потом еще 14 таких машин. От «Рено» они отличались формой башни и двигателем. Кроме того, последние образцы имели пушечно-пулеметное вооружение (впервые в мире на легком танке!), тогда как «Рено» — только пулеметное или только пушечное. Впрочем, «Русский Рено», или КС — «Красное Сормово» — так называли эти танки, в известной мере не отвечали требованиям времени и в большую серию не пошли.

Первым танком советской конструкции стал созданный в 1927 году и производившийся около четырех лет легкий МС-1 (малый сопровождения), хотя и в нем ощущалось влияние французской школы.

— Мы несколько «забежали вперед», а читателям было бы интересно узнать о действиях бронесил в революцию и гражданскую войну.

— Тогда припомним две даты. Спустя всего четыре дня после революции, 30 октября 1917 года, 1-й броневой автомобильный дивизион атаковал войска мятежного генерала Краснова у Пулковских высот. А танкисты пошли в первый бой 4 июля 1920 года в районе Полоцка — три танка «Рикардо» (так называли трофейные английские Mk.V) 2-го автобронетанкового отряда поддержали наступление 33-й стрелковой дивизии.

— Вы упоминаете дивизионы и отряды. Это и были основные подразделения советских бронетанковых войск?

— Да, сначала они входили в состав «броневых сил», в 30-е годы те переименовали в механизированные, потом в мотомеханизированные, и с 1959 года утвердилось современное

\* \* \*

1929 год, вооруженный конфликт на КВЖД. Особая Дальневосточная армия получила приказ нанести удар по белокайским войскам, которые не раз организовывали вооруженные провокации на границе, вторгались на советскую территорию. «Бой не прекращался в течение всего дня, — вспоминал Герой Советского Союза, генерал армии И. И. Федюнский. — Важную роль в этих боях сыграли танки. Позже командир 108-го полка Соловьев писал, что своими действиями танки оказывали большую моральную поддержку бойцам, своим огнем и видом вселили полную деморализацию в ряды противника...»

1939 год. Идет второй месяц необъявленной войны между японской армией, вторгнувшейся на монгольскую землю в районе реки Халхин-Гол, и советско-монгольскими войсками. 3 июля японцы переправили через реку и сосредоточили у горы Баин-Цаган 13 тысяч солдат при ста орудиях. «Я принял решение атаковать японцев с ходу танковой бригадой Яковлева. Знал, что без поддержки пехоты она понесет тяжелые потери, но мы сознательно шли на это, — много лет спустя вспоминал Маршал Советского Союза Г. К. Жуков. — Но зато мы полностью раздавили японскую дивизию». То, что сделали советские танкисты, наши военные корреспонденты

прозвали баин-цаганским побоищем.

1941 год, 22 июня. «В 12 ч. 30 мин. мы прибыли в Пилиши, — писал генерал-полковник Л. М. Сандалов. — И как раз в этот момент, прямо на наших глазах, развернулись для боя и пошли в атаку главные силы обоих танковых полков 30-й танковой дивизии. Враг не выдержал этой стремительной атаки и опять откатился к Видомлю. Это были части 17-й и 18-й танковых дивизий 47-го моторизованного корпуса немцев».

Потом были мощные наступательные операции Красной Армии под Москвой, Сталинградом, на Курской дуге, в Белоруссии, Восточной Пруссии.



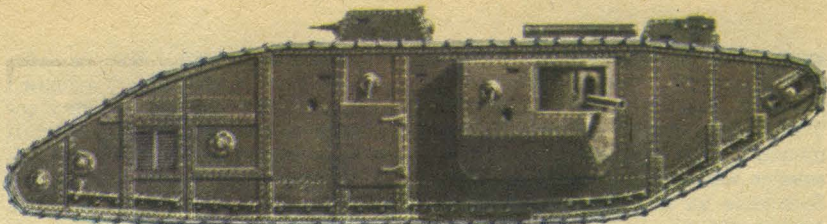
наименование — танковые войска. К концу гражданской войны автомобильных отрядов стало 55, автотанковых — 10. Кроме того, насчитывалось 122 бронепоезда. В мае 1921 года приказом Реввоенсовета республики было создано самостоятельное Управление начальника бронесил РККА. Через два года автотанковые отряды свели в Отдельную эскадру танков, но в 1924 году ее перевели на полковую систему — шли поиски организационных форм для нового рода войск. Большую роль сыграло создание в апреле 1924 года Военно-технического управления РККА, спустя семь лет преобразованного в Управление механизации и моторизации РККА. Возглавлял то и другое командарм 2-го ранга И. А. Халепский, много сделавший для становления и развития танковых войск.

— В том числе и для разработки новых танков?

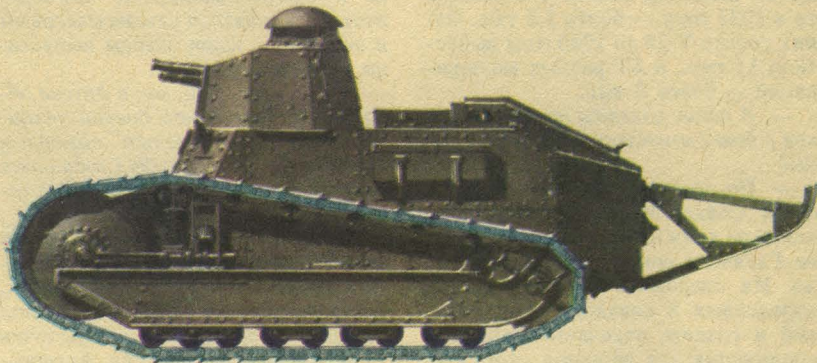
— Конечно! Уже в 1929—1931 годах промышленность освоила выпуск всего комплекса танков. Это были танкетка Т-27, которую вскоре заменили малые плавающие танки Т-37 и Т-38, легкий танк Т-26, колесно-гусеничный БТ, средний Т-28 и тяжелый Т-35. Кстати, единственный в мире пятибашенный, серийный. Создавали их в основном молодые инженеры, ставшие впоследствии прославленными конструкторами — Н. А. Астров, Н. В. Барыков, А. А. Морозов, Л. С. Троянов, Н. Н. Козырев, Н. В. Цейц, С. А. Гинзбург и другие. Тогда же у нас построили специальный завод, где разрабатывались новые боевые машины с дальнейшей передачей промышленности. Выпускали и экспериментальные танки, например, плава-

1945 год. «В сорок пятом было недопустимо в принципе бросать в наступление пехоту без танков», рассказывал Маршал Советского Союза И. С. Конев. — К этому времени мы уже привыкли, что современное наступление организуется при самом тесном взаимодействии всех родов войск, причем танкам отводилась на поле боя ведущая роль».

...Наш журнал немало писал о прошлом и настоящем бронетанковых войск. Им посвящались «Исторические серии» 1970 и 1983 годов, «Наш танковый музей» (№ 2 за 1979 год — № 12 за 1981 год и № 2 за 1982 год), отдельные статьи и заметки.

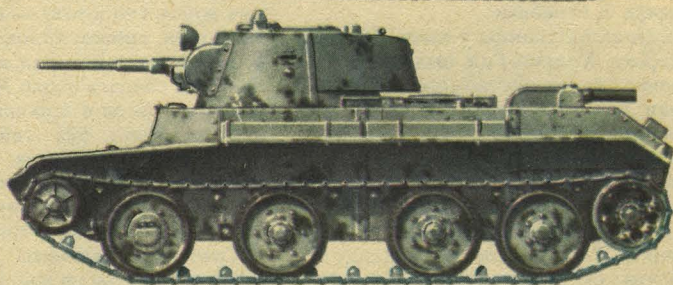
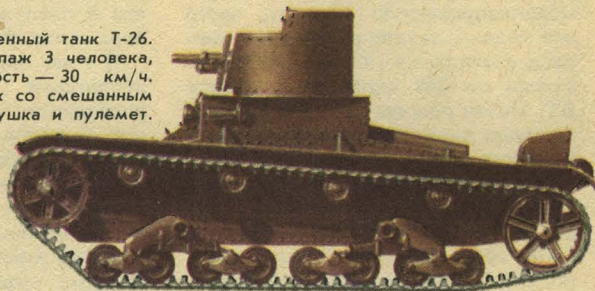


«Рикардо» — трофейный английский танк Mk. V, состоявший на вооружении Красной Армии до начала 30-х годов. Боевая масса — 34 т, экипаж — 8 человек, броня — 12 мм, вооружение — две 57-мм пушки, четыре пулемета, скорость — 7,5 км/ч



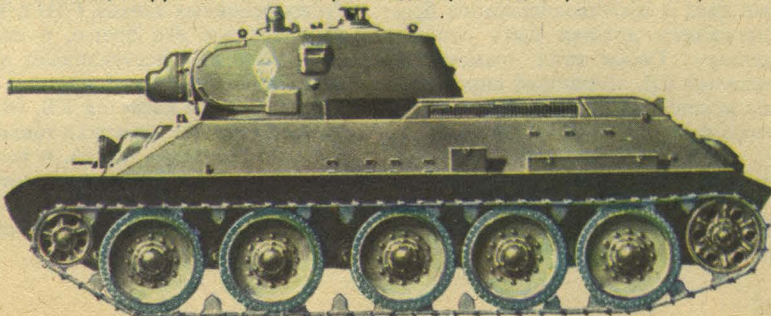
Первый танк советской постройки «Борец за свободу тов. Ленин». Боевая масса — 7 т, экипаж — 2 человека, броня — 16 мм, вооружение — одна 37-мм пушка, скорость — 8,5 км/ч.

Самый массовый довоенный танк Т-26. Боевая масса — 8 т, экипаж 3 человека, броня — 13 мм, скорость — 30 км/ч. На рисунке показан танк со смешанным вооружением — 37-мм пушка и пулемет.



Наиболее быстроходный танк механизированных соединений БТ-7. Боевая масса — 13,8 т, экипаж — 3 человека, броня — 20 мм, вооружение — 45-мм пушка и пулемет, скорость на гусеницах — 52 км/ч, на колесах — 73 км/ч.

Лучший танк второй мировой войны Т-34. Боевая масса — 26 т, экипаж — 4 человека, броня — 45 мм, вооружение — 76-мм пушка и два пулемета, скорость — 55 км/ч.





ющие, колесно-гусеничные Т-43 и ПТ-1, средний колесно-гусеничный Т-29 и сверхтяжелый, 95-тонный Т-39, оснащенный шестидюймовой пушкой. В серию они не пошли, но многие инженерные решения, опробованные на них, использовали на других танках.

Танковая промышленность крепла с каждым годом. Если в 1930 году армия получила только 170 танков, то в 1933 году — более 3,5 тыс. Одних только Т-26 до 1940 года выпустили 11 тыс., а БТ разных модификаций — более 8 тыс.

— *А какие взгляды на место танков в бою сложились у нас в 30-е годы?*

— По мнению Маршала Советского Союза М. Н. Тухачевского, танки не должны оставаться в резерве Главного командования, как было. Их следовало ввести в состав стрелковых и кавалерийских дивизий и создать отдельные танковые соединения для решения самостоятельных задач. Уже в 1930 году в РККА сформировали опытную механизированную бригаду, через два года — механизированные корпуса, в которых в 1937 году насчитывалось по 348 скоростных танков БТ. Почти одновременно появились тяжелые танковые бригады резерва Главного командования.

В стрелковые дивизии ввели танковые батальоны, а в кавалерийские — механизированные полки. В 1938 году все механизированные полки, бригады и корпуса переименовали в танковые.

В боях в Испании, у озера Хасан и на реке Халхин-Гол выявилось не только преимущество советской техники перед иностранной, но и то, что общепринятое противоположное бронирование уже не отвечает требованиям времени. И вот в 1938 году на полигон вышел первый в мире танк с противоснарядным бронированием, Т-46-5. В следующем году на Кировском заводе изготовили двухбашенные, тяжелые танки СМК и Т-100, чей вес превосходил 50 т. После испытаний этих машин конструкторы пришли к выводу, что тяжелый танк с противоснарядным бронированием должен быть однобашенным. Таким стал знаменитый тяжелый КВ, созданный кировцами под руководством Л. Н. Духова. Одновременно на вооружение поступили средний Т-34, разработанный харьковскими инженерами во главе с М. И. Кошкиным и А. А. Морозовым, и легкий Т-40, выпущенный на московском заводе.

Тридцатьчетверка... Кто не слышал об этой великолепной машине! Т-34, по свидетельствам наших союзников и противника, был лучшим танком второй мировой войны. Конечно, известны танки с более мощными пушками, защитой, но только в тридцатьчетверке гармонично сочетались оружие, скорость, броня, маневренность, простота в производстве и обслуживании. Не случайно этот танк оказался самым массовым в истории — наши заводы выпустили их около 60 тыс.

— *Да, этот танк, как и другие образцы отечественной боевой техники, стал своеобразным символом Победы. Но 22 июня 1941 года наши танкисты встретили не только на таких машинах...*

— Командование Красной Армии внимательно следило за ходом военных действий в 1939—1941 годах, когда нацистский вермахт применял танки массированно, сосредоточив их в дивизиях и корпусах. Англичане и французы, имевшие больше танков, напротив, «распылили» их, что и послужило одной из причин поражения Франции.

И у нас, после национально-революционной войны в Испании, упразднили танковые корпуса в пользу лучше управляемых бригад и моторизованных дивизий. Но уже в июле 1940 года была утверждена структура механизированного корпуса, состоявшего из двух танковых и механизированной дивизии. Таких мощных объединений бронетанковых войск (по штату — более тысячи машин, причем половина — КВ и Т-34) не знала история, а их предполагалось создать около 30. Но война началась, когда в западных военных округах было 508 танков КВ и 967 тридцатьчетверок, остальное относилось к устаревшей технике. На нее-то враг и двинул 4,3 тыс. танков и штурмовых орудий.

Советские танкисты вступили в бой с первых часов войны, несмотря на численное преимущество противника, нанесли ему ряд жестоких ударов. Неприятным «сюрпризом» для вермахта оказался Т-34: снаряды пушек основных танков Т-III и Т-IV не пробивали его броню, а советские экипажи расстреливали их с предельных дистанций прямого выстрела. Что же касается КВ, то его не брала ни одна немецкая танковая и противотанковая пушка, и только через два года гитлеровцы смогли противопоставить нашим танкам относительно равноценные по вооружению и бронированию.

Войска «третьего рейха» несли потери, намеченные сроки продвижения срывались. Несли потери и наши танкисты. Другой причиной сокращения танкового парка была приостановка заводов из-за эвакуации. Поэтому пришлось переформировать механизированные корпуса в танковые бригады и батальоны.

В октябре 1941 года, на дальних подступах к Москве, родилась танковая гвардия. Первыми гвардейцами стали воины 4-й танковой бригады полковника М. Е. Каткова (впоследствии — маршал бронетанковых войск), остановившие и основательно потрепавшие под Орлом и Мценском две танковые и механизированную дивизии вермахта. Тогда в нашей действующей армии насчитывался всего 1731 танк...

Но недаром говорят, что победа ковалась в тылу: во второй половине 1941 года промышленность дала фронту 4,7 тыс. танков, в 1942 году — 24,7 тыс., а потом армия ежедневно получала до 30 тыс. танков и самоходок. Всего же за время войны, до 30 июня 1945 года, выпустили около 95 тыс. таких боевых машин, причем в процессе производства их постоянно улучшали — в 1942 году модернизировали КВ, в начале 1944 года на поля сражений вышел самый сильный танк второй мировой войны — ИС-2 и тридцатьчетверка с мощной 85-мм пушкой. С 1943 года начался массовый выпуск самоходных артиллерийских установок, поддерживавших огнем наступающие танки и пехоту. К весне 1942 года вновь создали танковые корпуса, а в сентябре — механизированные, в мае — июне 1943 года сформировали танковые армии.

— *Как раз перед битвой на Курской дуге, 45-летие которой мы отметим через полгода?*

— Да, это было одним из выдающихся событий военной истории. Именно тогда провалилась последняя попытка гитлеровцев перехватить стратегическую инициативу. Летом 1943 года произошло и величайшее танковое сражение второй мировой войны — встретилось до 13 тыс. танков и самоходок, причем с нашей стороны в бой пошло 5 танковых армий! 12 июля под Прохоровкой с обеих сторон сражалось 1,2 тыс. танков и самоходных установок, бой был крайне ожесточенным: танки сходились вплотную, экипажи подбитых машин вступали в рукопашные схватки, и враг, потеряв 400 боевых машин, отошел. В



тот день только 2-й танковый батальон 24-й танковой бригады, которой командовал майор Филатов, уничтожил 23 танка и более 500 солдат вермахта. А всего неприятель оставил на Курской дуге полторы тысячи танков и штурмовых орудий.

В конце Великой Отечественной войны в Красной Армии насчитывалось 6 танковых армий, 14 отдельных танковых и 7 механизированных корпусов — такой концентрации бронетанковой техники еще не бывало!

— Александр Александрович, со Дня Победы прошло более четырех десятилетий. Как за эти годы изменились танковые войска?

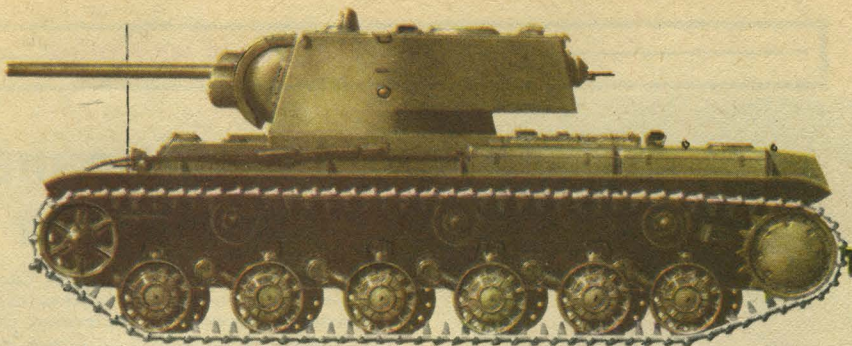
— Прежде всего неизмеримо возросли их боевые возможности. Советская Армия получила ряд новых, совершенных машин, создатели которых учли опыт второй мировой войны, вооруженных конфликтов 50—70-х годов, последние достижения науки и техники, появление ядерного оружия, противотанковых ракет и вертолетов и другой боевой техники. Так, в 50-е годы в войска поступили средние танки Т-54 и Т-55, своего рода наследники тридцатьчетверки. Первый был оснащен 100-мм пушкой, стабилизированной в двух плоскостях, средств

вами преодоления водных преград, а второй — еще и защитой от оружия массового поражения. Затем появились Т-62 (1961 год), Т-64 (1966 год), Т-72 (1973 год). Они имеют надежную защиту от обычных противотанковых средств и оружия массового поражения, впервые в истории мирового танкостроения оснащены гладкоствольными пушками, обеспечивающими оперенным снарядом высокую начальную скорость. Выпускались у нас и тяжелые танки ИС-4 и Т-10. С 1951 года в войска стал поступать плавающий танк ПТ-76, на котором опять-таки впервые применили водометный движитель.

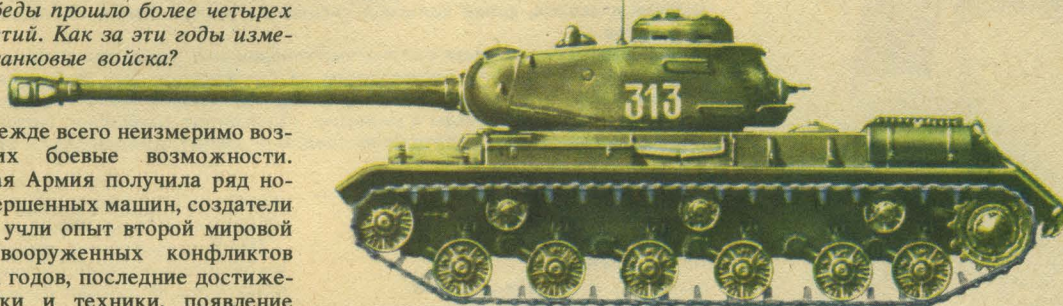
Семейство современных танков

пополнили авиадесантные самоходные установки АСУ-57, АСУ-85, зенитные ЗСУ-57-2 и ЗСУ-23-4.

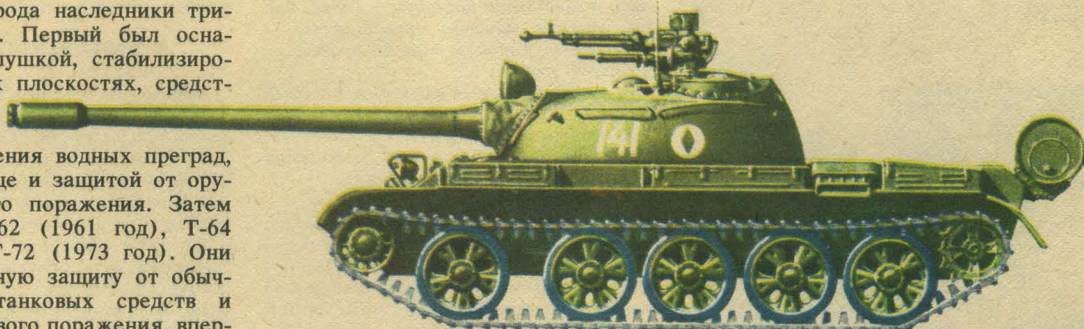
Танковые войска, как прежде, остаются главной ударной силой сухопутных войск страны.



Первый в мире тяжелый танк с противоснарядным бронированием КВ. Боевая масса — 47,5 т, экипаж — 5 человек, вооружение — 76-мм пушка, три пулемета, скорость — 35 км/ч.

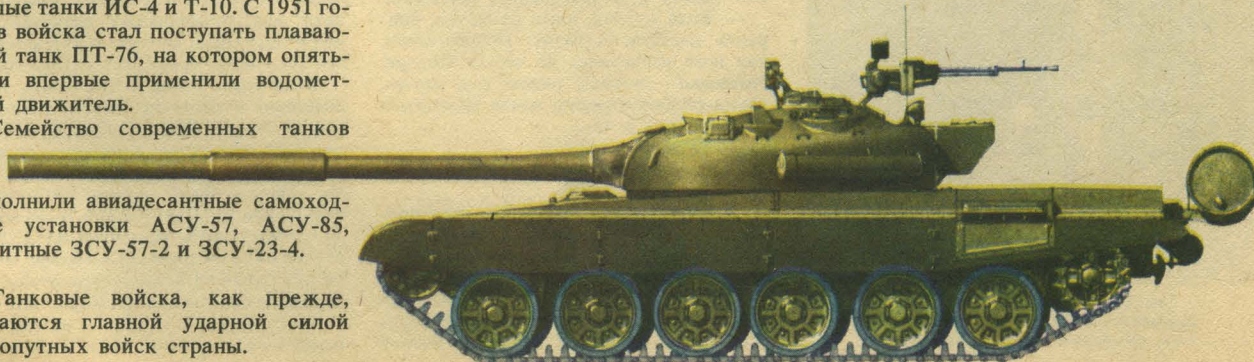


Самый сильный танк второй мировой войны ИС-2. Боевая масса — 46 т, экипаж — 4 человека, бронирование — противоснарядное, вооружение — 122-мм пушка, четыре пулемета, скорость — 37 км/ч.



Основной танк 50—60-х годов Т-54. Боевая масса — 36 т, экипаж — 4 человека, бронирование — противоснарядное, вооружение — 100-мм пушка, три пулемета, скорость — 50 км/ч.

Современный основной танк Т-72. Боевая масса — 41 т, экипаж — 3 человека, вооружение — 125-мм пушка, два пулемета, скорость — 60 км/ч.





## Аквалангисты начинают следствие

О, если бы заговорила История! Сколько новых, порой таинственных страниц ее были бы раскрыты и прочитаны нами...

...История Великой Отечественной войны врублена в израненную землю там, где проходили тысячекилометровые фронты, немало загадок, связанных с ней, все еще покоится на дне озер, рек и морей, в затопленных шахтах и подземных этажах фортификационных сооружений.

Озеро Реско раскинулось перед нами гладью воды, берегами, заросшими камышом и осокой, синей полоской сосняка на дюнах. Тихое, спокойное, умиротворенное...

Мы пришли сюда вместе с польскими товарищами, чтобы прикоснуться к тайнам второй мировой войны, погребенным на его илистом дне. Здесь, на польских землях, война оставила немало следов под обелисками братских могил, в глуши заповедных лесов. Легенды и вымыслы, отрывочные сообщения очевидцев и сухие реляции военных. Пройти по их следам — значит прикоснуться к самой Истории...

**Василий ЗАХАРЧЕНКО,**  
руководитель экспедиции  
**Игорь БОЕЧИН,**  
секретарь Координационного  
совета подводного поиска

**М**етрах в трех от нашего бота, на темной поверхности озера, появлялась и пропадала дорожка пузырей, как бы отмечая маневры аквалангиста.

— Не туда пошел, надо бы правее... — вздохнул кто-то.

— Ничего, Володя найдет, не в первый раз!

Потом пузыри забулбили в одном месте, вода потемнела, в ней замелькали обрывки водорослей, комки ила.

— Раскапывает...

И вдруг у борта вынырнула голова в маске, и аквалангист осторожно передал на борт что-то темное и бесформенное и вновь скрылся под водой. Член совета воронежского клуба «Риф», инженер Виталий Латарцев, осмотрел находку, соскреб закаменевший ил и сказал:

— Дюраль. Скорее всего, немецкий.

Через несколько минут аквалангист, он же врач экспедиции Владимир Сахнов, подплыл к борту, вынул загубник, снял маску и, отдышавшись, рассказал:

— Вода мутная, плыл на ощупь, упираясь лапами в грунт. Почувствовал, как нога наткнулась на что-то твердое. Потрогал — металл, рядом еще что-то, какая-то конструкция, почти полностью погруженная в ил.

— Большой слой?

— Сантиметров семьдесят, рука по плечо уходит...

За борт полетел буй, а бот, гудя подводным мотором и похлопывая плоским днищем по волнам, понесся к лагерю. Вот уже видно, как к причалу сбегаются оставшиеся на берегу, взбодораженные ранним возвращением поисковой группы. Когда до берега осталось метров

десять, кто-то крикнул: «Кого качать?» — «Доктора!» — хором ответили мы.

После швартовки к Латарцеву подошел руководитель вроцлавской дружины аквалангистов Вольдемар Дурфрат:

— Что за самолет?

— Пока не знаем, но не советский, на детали латинские буквы, — ответил Виталий. Так что же искали советские и польские аквалангисты в озере Реско, неподалеку от города Колобжег?

### ПРЕДЫСТОРИЯ

Несколько лет назад в Координационный совет подводного поиска, действующий при редакции «ТМ», пришло письмо от офицера в отставке Г. Новикова. После войны он некоторое время служил под Кольбергом (ныне Колобжег) и слышал от местных жителей, что в 1941 или 1942 году в озеро упал советский бомбардировщик, возвращавшийся после налета на Берлин. Само же озеро, как выяснилось, было искусственным. Еще в первую мировую войну пленные французы воздвигли на реке Рега гидротехнические сооружения, направив воду в котловину. Затем водоем соединили с морем каналом и разместили здесь гидродром. Среди старожилов ходили слухи, что в 30-х годах на озере испытывали новую технику для гитлеровских «люфтваффе», что в подземных ангарах и казематах по сей день лежат секретные материалы.

Мало того. В марте 1945 года, когда советские и польские войска завершали штурм города, спешно объявленного нацистами «крепостью Кольберг», на озере приводнился трехмоторный гидросамолет. На его борту находился какой-то большой чин, то ли генерал, то ли командант нацистского лагеря смерти. Судя по рассказам аэродромной команды, машина прилетела из Кенигсберга, чтобы подзаправиться топливом. Никто из экипажа на берег не сходил — на самолете находился секретный груз, охраняемый



Так было каждый день. Руководитель вроцлавских харцеров, Вольдемар ДУФРАТ, объявляет порядок работ.





штатскими в одинаковой одежде. Заправившись, гидросамолет вырулил на старт, но в этот момент над озером с ревом пронеслись советские штурмовики, с ходу расстреляв массивный транспортник, который затонул близ берега. Аэродромное начальство попробовало достать машину — подогнали пару тракторов, от них к самолету завели тросы, но... над озером вновь пронеслись вездесущие Илы. Тракторы вспыхнули. Вскоре на гидродроме услышали автоматные очереди. Аэродромная команда бежала...

Новиков задумал разузнать, что же было в транспортнике. К берегу подвели два «студебеккера», мощные, трехосные машины, оснащенные лебедками, тросы завели за плоскости гидросамолета, шоферы «дали газ», и тросы, перерезав крылья, выползли на берег — за несколько месяцев машина основательно засела в грунте. Вскоре часть, в которой служил Новиков, перевели в другое место, и об этой истории он вспомнил спустя три с лишним десятилетия, прочитав в «ТМ» об аквалангистах, занимающихся поисками боевых реликвий. Судя по всему, его информация заслуживала доверия.

В Координационном совете подводного поиска, действующего с 1981 года в рамках Всесоюзной экспедиции ЦК ВЛКСМ «Летопись Великой Отечественной», родилась идея организовать первую международную поисковую экспедицию аквалангистов, которой предстояло раскрыть одну из тайн второй мировой войны. ЦК ВЛКСМ одобрил это предложение. С польской стороны в экспедицию включились аквалангисты из харцерских дружин Варшавы и Вроцлава, с нашей — воронежцы из спортивно-технического клуба «Риф».

## РИФОВЦЫ

Конечно, выбор не был случайным — за полтора десятилетия (клуб создали в 1971 году комсомольцы производствен-

ного объединения «Электроника») воронежские аквалангисты, организуя ежегодно, в отпуски, поисковые экспедиции, нашли несколько советских самолетов, танков, установили имена погибших военных. Поднятые со дна рек и болот танк Т-34 и штурмовик Ил-2 восстановлены и ныне высятся на пьедесталах Славы.

Были и другие обстоятельства в пользу «Рифа». Несколько лет назад воронежцы установили деловые связи с польскими аквалангистами, гостили у них. Члены клуба хорошо изучили боевую технику времен второй мировой войны, грамотно обращаются с нею. Наконец, рифовцы — рабочие, техники, инженеры, конструкторы — разработали и изготовили оригинальное поисковое и подъемное оборудование. Не от хорошей жизни, но что поделаешь, если в спортивно-технические клубы ДОСААФ поставляются только гидрокостюмы и акваланги!

Учили в Координационном совете и подготовку воронежцев, которые не только знают и умеют, что положено спортсмену-подводнику и профессиональному водолазу, но и научились четко действовать при полном отсутствии видимости (какая видимость в болотной жиже!). Не случайно к «Рифу» тянутся школьники. Они знают, что здесь получают отличную физическую и техническую подготовку, станут изучать Великую Отечественную не по одним лишь учебникам, а и по работам историков, рассказам ветеранов, по самой «живой» технике. Зачислили в состав экспедиции представители ЦК ВЛКСМ, центральной печати и телевидения.

...Вечером 13 августа 1987 года бело-красный «Икарус», стартовав на Красной площади, пропетлял по пустующим улицам столицы и выехал на просторное Минское шоссе. До границы — 1030 км, будет время поговорить.

Деловые беседы начались на следующий день, после ночевки по-походному,

Финал советско-польской экспедиции — последний снимок на берегу озера...

За минувшие четыре десятилетия озеро заметно изменилось, исчезли помеченные на картах ориентиры, а нам — прибавилось работы.



в палатках, сноровисто разбитых привычными к подобным вояжам рифовцами. За широкими окнами автобуса мелькают деревни, километровые столбики, а в салоне проигрывают все варианты предстоящих работ.

— Если сведения точные, самолет найдем быстро, — говорит инженер Владимир Лыков. — Протралим нужный район озера, как только зацепим что-то, проверим грунт шупами. Если это самолет, на поверхности появятся пятна масла или авиационного бензина.

— Кстати, у немецкого, синтетического, специфический запах... — добавляет инженер Александр Сутолокин.

— Не стоит поднимать самолет целиком, ведь он сильно разрушен, — подхватывает разговор инструктор водолазной школы Сергей Логачев и добавляет: — Если, конечно, найдем его сразу...



Да, бывало по-всякому. Начнут вороньцы опрашивать очевидцев, все вроде бы видели, где упал самолет, а точки указывают разные.

Время летит быстро. Вот и Брест. Проходим положение на таможенной процедуре, переезжаем реку («Крепость — справа», — комментирует кто-то), и вот уже к нам спешит щеголеватый польский пограничник. Чуть дальше, на обочине, улыбаясь, стоят наши коллеги — польские аквалангисты, с которыми мы и постараемся проникнуть в одну из тайн второй мировой войны. А та напомнила о себе уже на первых километрах — справа по шоссе темнели развалины нацистского бетонного дота, обращенного амбразурами в сторону Бреста.

...Нас разместили в лагере, разбитом на берегу озера. Руководитель польской группы, Борис Вашкевич, уже встречался с рекогносцировочной партией весной, когда мы договорились о сроках, однако телеграмма о выезде экспедиции пришла неожиданно. Наверно, как всегда... Вашкевич с завидной энергией мобилизовал подразделение Войска Польского, харцеров, обратился за помощью к партийной организации и властям воеводства. На заброшенном, поросшем осокой берегу расчистили площадку, подновили причал, разбили просторные, восьми-местные палатки, в том числе кухню, столовую и кинозал. Аквалангисты-харцеры привезли компрессор для зарядки аквалангов и даже декомпрессионную камеру. Правда, воспользоваться ею не пришлось — мелковатым оказалось озеро.

А вороньцы удивили польских коллег снаряжением. Это шлем с расширенным обзором и телефоном, подогнанный к гидрокостюму мокрого типа. Воздух для водолаза подается от помпы. Рифовцы извлекли из «Икаруса» надувные буи, их сбрасывают над предметами, найденными на дне, грунтосос и магнитометр, фиксирующий металлические предметы в радиусе метра от прибора и на глубине до 9 м. Специально для операторов, инженера Нины Мироненко и специалиста по вычислительной технике Сергея Хмыза, захватили «немагнитную» надувную шлюпку. Заметим, сейчас Сергей с товарищами работает над гидролокатором бокового обзора,

Виталий ЛАТАРЦЕВ «просвечивает» магнитометром заиленное дно озера, а Александр МОВЧАН следит за показаниями прибора.



который не только «просвечивает» грунт, но и рисует контуры лежащих на нем предметов.

В первый же день на озеро, на пластиковые ботах с подвесными моторами, отправились разведчики. Потом такие вылазки повторялись ежедневно. Обычно в каждый бот усаживались «сборные команды», скажем, инженер Владимир Лыков, водитель Владимир Киреев, водолаз Александр Бураков и учащиеся техникумов Гжегож Карас, Себастиан Урбански и курсант Роберт Худзак.

## «ЕСТЬ НА ВТОРОМ ДИАПАЗОНЕ!»

Наш бот дрейфует в западной части озера, рядом с ходящей разными галсами шлюпкой с магнитометристами. Над ровной поверхностью далеко разносится голос Сергея, считывающего показания прибора:

— Десять... пять... пять... Есть на втором диапазоне!

Видим, за борт летит буй, подходим к нему, отдаем якорь. Первой спускается школьница Моника Урбанска. Через пару минут она всплывает, хватается за борт и огорченно докладывает:

— Ниц нема! Много... Э... мула (ила)...

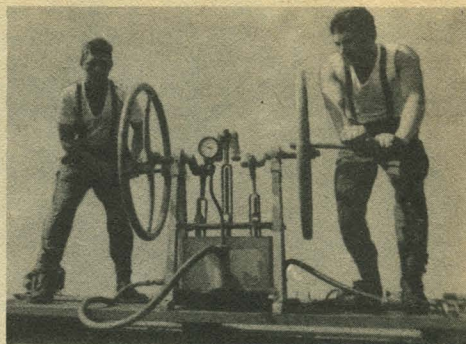
— Тшеба пошукать еще раз, Моника! — успокаивает ее Латарцев, и девушка, всплеснув оранжевыми ластами, вновь скрывается под водой. Заметим, что участников экспедиции не разделяло то, что называют языковым барьером: Латарцев и несколько вороньцев говорили по-польски, Вольдемар Дуфрат — по-русски. Да и языки родственные.

Каждое утро — на работу. Однажды с рассветом поднялся ветер, озеро покрылось белыми «барашками», посыпал мелкий, надоедливый дождь, принесенный с Балтики. Обычного построения не делали, команды собрались в комендантской палатке, наметили на карте районы поиска, назначили экипажи, ребята облачились в гидрокостюмы и пошли в озеро.

И вот появились первые находки, подтверждавшие «легенду». У пологого слипа, по которому когда-то поднимали на берег и спускали на воду гидросамолеты, обнаружили немецкие авиационные приборы, инструменты и даже взорванный сейф. Одновременно два бота ходили параллельными курсами, волоча по дну трос с грузами. Стоило импровизированному тросу зацепить что-то, как в воду уходили аквалангисты — на обследование.

Вели мы поиск и на суше, опрашивали старожилов — куда мог подеваться самолет, описанный Новиковым? Все единодушно подтвердили — в озере есть самолет, но тут же оговорили нас встречным вопросом: «А какой вам нужен?» Оказывается, местные рыбаки не раз цепляли сетями за две-три машины, одна из которых подходила к описанию Новикова, но почему-то оказалась далеко от берега. Новая загадка...

Поехали в Колобжег, разыскивали в го-



На помпе... Жолнежи Войска Польского охотно помогают участникам экспедиции.

Оператор Варшавского телевидения снимает первые находки.



родском архиве карту 1949 года, сравнили с современной — не сошлось! Выходит, за минувшие четыре десятилетия озеро основательно изменило конфигурацию — расплозлось.

Нам порекомендовали расспросить Януша Яворского, боцмана с местного теплоходика «Алиция». Когда бот вышел на середину озера, Януш сориентировался по костелу в поселке Корчино и повел нас к северному берегу, где когда-то цеплял сетями за самолет. Януш рассказал, что его отец видел, как «советские солдаты американскими самоходами вытаскивали самолет, но ничего не вышло». Пометили место буюм, пусть магнитометристы «прозвонят» его, а сами поехали в поселок, к матери Януша, Марии Новак. Да, она помнит рассказы мужа о немецком самолете, затонувшем близ Корчино, но больше об этом знает Софья Милевска — ее муж был старостой рыбацкой артели, промышлявшей на озере.

Мы попробовали заговорить с пани Софией по-немецки и по-французски, но она, улыбнувшись, предложила:

— Не прощай ли говорить по-русски, я ведь из России!

Милевска подтвердила, что на берегах Реско есть подземные сооружения, за-





топленные гитлеровцами перед бегством из-под Кольберга, а на дне озера лежит несколько самолетов, но советских там нет.

Другой свидетель, служащий местной пристани, преподнес нам сюрприз, сообщив, что и в восточной части озера есть самолет, на котором летел комендант гидродрома. А чуть севернее — спортивная авиетка. Чем больше расспросов, тем больше аэропланов...

Тем временем аквалангисты обследовали грунт около одного из бучев. Под воду ушел польский аквалангист-инструктор, хорунжий Ян Миrowski. Вынырнул и спокойно сказал:

— Бомба. Гладкая, то ли стальная, то ли бетонная. Взрыватель смят...

— Сообщим саперам, — решил Логачев. Это была первая из шести бомб, найденных участниками экспедиции. Вызванные саперы Войска Польского вывезли их и подорвали в безопасном месте.

В те дни мы познакомились с армейским капитаном Лехом Филипом. Лет восемь назад он нырял здесь с аквалангом и видел полузанесенный илом немецкий самолет. Даже прощупал моторы: «длиной метра два, шириной — полтора,

по краям — какие-то ребра». К сожалению, в точке, указанной капитаном, магнитометр промолчал. Но на следующий день Филип привел местных рыбаков Збигнева Каспровича и Мирослава Енджея. Они уточнили — самолет находится чуть дальше.

### ЭТО БЫЛ «ДОРНЬЕ»

Чуть ли не на первом заходе магнитометр зафиксировал металл, под воду спустился Владимир Сахнов...

...Утром над затонувшей машиной уже стоял понтон, позаимствованный у рыбаков. На нем установили водолазную помпу и грунтосос. Работа пошла! Сначала аквалангисты подняли то, что лежало на поверхности дна — куски гладкой обшивки (значит, не Ю-52, у того обшивка была гофрированной), фрагменты конструкции. Ясно — самолет полностью разрушен. Потом принялись размывать и отсасывать ил и все, что было в нем, в стальной ящик с отверстиями. Вода выливалась через них, а находки оставались в «сите».

День за днем у причала росла груда искореженного металла, и чуть ли не

Найденные предметы складывали на платформе, установленной над затонувшим гидропланом.



Так выглядела трехмоторная летающая лодка «Дорнье-24».



Саперы Войска Польского вывозят найденные аквалангистами нацистские авиабомбы. В центре — комендант лагеря, майор А. АБРАМЧИК.

Фото Александра КУЛЕШОВА

Сработал магнитометр, и под воду ушли польские и советские аквалангисты. На втором плане — любопытные...





каждая находка подтверждала «легенду». Были найдены документы, хорошо сохранившиеся продовольственные карточки, которые следовало «отоварить» в Кольберге с 16 марта по 1 апреля 1945 года, — подтвердилось, что самолет сбит в период последних боев за Кольберг. Адрес на открытке свидетельствовал, что он прилетел из Кенигсберга.

Нашли патроны от крупнокалиберного пулемета, а на Ю-52 (напомним, его называло большинство очевидцев) стояли пулеметы винтовочного калибра. Диаметр фюзеляжа относительно точно вычислили, разложив на земле сохранившиеся откидные трапы. Так, буквально по крупницам, мы собирали сведения о найденной машине.

Например, подняли часть оборудования пилотской кабины с тремя секторами газа — значит самолет был трех-

торным. Затем из ила извлекли часть приборной доски. Латарцев показал на широкое, прямоугольное отверстие:

— Здесь был экран радиолокатора. Большой аэроплан...

Обратившись к справочникам военных лет, узнали, что в «люфтваффе» были три летающих лодки с тремя моторами. Какую же нашли мы? Ответ дал покоренный лист дюрала с надписью «До-24». Ясно! Трехмоторный транспортник «Дорнье-24», он же дальний разведчик со взлетным весом около 14 т.

Тем временем в лагере шла своя размеренная жизнь. В один из вечеров в палатке-клубе устроили выступление советских аквангистов. Они рассказали солдатам Войска Польского и харцерам о «Рифе» и других объединениях аквангистов, ведущих поиск боевых реликвий,

жества молодежи двух стран при конкретном решении практических задач. Об этом говорили участники экспедиции «Реско-87»:

— Мы узнали о том, как правильно искать боевые реликвии на научной основе, какой должна быть техника для подводных работ, — говорил Вольдемар Дуфрат. — Думаем, что эта экспедиция положит начало новому направлению в деятельности харцеров, розыску боевых машин времен минувшей войны, которая дважды прокатилась по территории нашей страны.

— У нас, в Польше, есть, где искать, и есть, что искать, — подчеркнул секретарь по пропаганде воеводского комитета ПОРП Эдуард Михта. — А пока предстоит раскрыть последние тайны озера Реско, связанные с событиями последнего периода второй мировой войны, в которой в одном строю сражались воины Войска Польского и Красной Армии! И сделать это нужно совместными усилиями советских и польских подводников!

Того же мнения придерживаются сотрудники Музея боевой славы в Колобжеге, которым мы передали ряд находок, а в польский «Фонд Матери и ребенка», — ценности, обнаруженные в обломках нацистской машины.

— Но главной ценностью остается выработанный в международной экспедиции метод творческого общения, — заметил представитель ЦК ВЛКСМ Владимир Барковский. — Ведь он может быть распространен и на другие стороны молодежных связей!

Действительно, почему бы не организовать совместные акции молодых экологов, обеспокоенных состоянием окружающей среды в городах Советского Союза и Польши? Или устроить встречу умельцев двух стран, практически решающих проблемы научно-технического творчества, внедрения изобретений в народное хозяйство?

Стоит подумать о совместной работе на заводах или родственных предприятиях Польши и СССР молодежных групп рабочих, сочетая обмен опытом с творчеством.

...Успешное проведение экспедиции «Реско-87» заставляет нас о многом задуматься в период перестройки, которая выдвигает новые формы общения молодежи. Что скрывать, мы привыкли к совещаниям, митингам, конференциям, подзабыв, что лишь совместный труд формирует характер молодого человека.

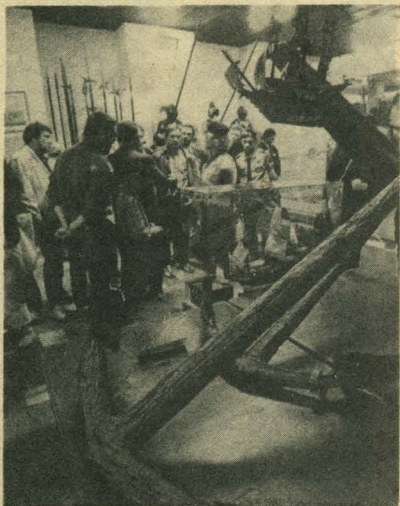
...Впереди — новые экспедиции аквангистов. Им предстоит отыскать в Мазурских озерах, на территории ПНР, место гибели летчика-штурмовика, Героя Советского Союза Панова, в Висленском заливе — истребитель Як-3 знаменитого полка «Нормандия — Неман». На территории нашей страны, в реках, с 1939 года покоятся боевые корабли польской Пинской флотилии, представляющие немалую историческую ценность.

В общем, впереди — поиск новых объектов, открытие новых страниц нашей общей борьбы против нацизма. Они должны быть прочитаны!



Вечером у костра звучали советские и польские песни, попыхивал дымком и паром тульский самовар...

Участники экспедиции с большим интересом ознакомились с экспозицией Музея Войска Польского в Колобжеге.



показали фильм о подъеме штурмовика Ил-2 в Белгородской области. Потом Сергей Логачев поделился опытом подводных работ и ответил на сугубо деловые вопросы поляков: кого принимают в «Риф», как оплачиваются поисковые экспедиции, как опознать технику на опыту.

На следующий день нас пригласили к харцерскому костру. Вольдемар Дуфрат поведал о 70-летней истории харцерского движения, об участии харцеров во второй мировой войне. Воронежцев, откровенно говоря, удивило, что в харцеры принимают отнюдь не всех желающих, кандидат должен доказать свои способности, пройдя весьма суровые испытания. Зато остается членом этой патристической организации на всю жизнь. Вечер закончился чаепитием за тульским самоваром, над озером звучали советские и польские песни...

## НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ

Совместная советско-польская экспедиция аквангистов, проводившаяся в рамках «Летописи Великой Отечественной», явила пример творческого содру-



# БЮРОКРАТИЧЕСКОЕ «ТАНГО»

**Дмитрий ВОЛОДИН,**  
наш спец. корр.

Вокруг — пугающая темнота ночной реки. Вода и берега слились в огромную черную полусферу, лишь кое-где прорезанную огнями судоводительских знаков. Наш теплоход идет вниз по течению.

Я сегодня капитан, правда временно. Веду судно ночью — дело это трудное и ответственное. Скоро рассветет, но и тогда видимость будет никудышная — за порогом теплоты рубки хлещет дождь, перепаханный с мокрым снегом. Что поде-лаешь, Север...

Судя по карте, через несколько минут будем проходить небольшой порт. Вот показались три белых огонька, расположенных горизонтально, — причальная стенка. Подношу к губам микрофон:

— Я сухогруз, прошу разрешения на прохождение по рейду порта. Оживает динамик:

— Хорошо, следуйте. Обратите внимание: у причалов много судов, не создавайте волнения, идите на безопасной скорости. Учтите, сверху встречный, выберите место для расхождения.

Непроизвольно собираюсь, впереди достаточно сложный маневр, требующий повышенной бдительности, тем более — ночью. Навстречу идет танкер — из-за поворота медленно выдвигаются его огни. Один замигал — это сигнал отмашки, определяющий борт расхождения. Но мы должны еще переговорить по радио. Раз танкер идет вверх по реке, он и вызывает меня первым:

— Сухогруз, я танкер, будем расходиться левым бортом.

Протягиваю руку и включаю свою отмашку. С танкера дают подтверждение. И вдруг, после некоторой паузы, тамошний капитан взволнованно сообщает:

— Отказало рулевое устройство, принимайте меры.

Ситуация! Но тут же беру себя в руки и отдаю необходимые команды рулевому. Огоньки танкера начинают резко поворачиваться и идут

на пересечение курса. Столкнемся? Нет, пронесло.

Однако впереди еще мост, надо точно вписаться в пролет, предназначенный для судов, идущих вниз, иначе авария...

Вдруг за стеклами рубки зажигается яркий свет, огоньки моста бледнеют. Бодрый голос сообщает:

— Товарищ корреспондент, вы благополучно врезались, идемте пить чай.

Путешествие было настолько реальным, что, спускаясь по трапу из судоводительского тренажера, мысленно я еще был там, на Иртыше, возле моста. А начальник отдела микропроцессорной техники ИВЦ Иртышского пароходства В. Андреев уже рассказывал мне об этом тренажере — своем детище, говоря о котором часто произносят слово «уникальный».

Сначала небольшое предисловие. Когда идешь по реке на белоснежном пассажирском лайнере или скромном буксире, не всегда вспоминаешь, что флот сегодня совсем не тот, каким был двадцать или даже десять лет назад. Больше стало пассажирских и крупнотоннажных грузовых судов, увеличились скорости и интенсивность движения по речным магистралям. Соответственно и к судоводителям каждый год предъявляют все более жесткие требования. Их знания, практические навыки должны быть на высоком уровне. Особенно если учесть, что кадров часто не хватает, в результате происходит быстрый их рост, порой обгоняющий накопленный опыт.

Начальник судоходной инспекции Обь-Иртышского бассейна Н. Ланьков поясняет: вот представьте, окончил молодой парень училище, пришел на судно третьим штурманом. Ему бы годика два-три поработать, набраться опыта, а его уже через год назначают вторым, а потом штурманом, там и до капитанства рукой подать. Между тем, чтобы стать настоящим капитаном, надо лет семь походить в первых штурманах. Недостаток опыта нередко приводит к авариям. Итог: теряют «малолетки» уверенность в

себе. Уходят с мостика на берег. Получается порочный круг текучести кадров. А добавить к этому невысокий уровень обучения в училищах и институтах? Ведь там учат преимущественно теоретически. За практическим опытом отправляйтесь, ребята, на суда, на плавательскую практику. Такая вот система. Если повезет, попадутся опытные командиры, у которых и без тебя, впрочем, забот хватает, тогда, возможно, и приобретешь крупный опыт. Но много ли наберется его за навигацию? И не порочны ли в целом принятые нынче традиционные методы подготовки, основанные на постепенном накоплении опыта в плавании?

Да и опытным речникам не мешает тренироваться. У летчиков, космонавтов работа с тренажерами — обыденность, повседневность. А чем штурманы, капитаны хуже? Пожалуй, тренажер — выход из положения. Но где его взять?

Подобные мысли не давали Ланькову покоя несколько лет назад, когда он твердо уверовал в правильность своей позиции. И как часто бывает, помогла случайность: оказался у друга в день его рождения, усадили Ланькова за стол рядом с Андреевым, работавшим раньше в одном из омских КБ. Разговорились, поняли друг друга и через некоторое время решили действовать сообща.

Первый вопрос — с чего начать? Раздобыли кое-какие проспекты, узнали, что делается в этом плане у моряков. Новости были малоутешительные. Тренажеров немного, они импортные и предназначены в основном для подхода судна с моря к порту. Для реки вряд ли сгодится. И стоит устройство будь здоров — четыре с половиной миллиона рублей золотом!

Значит, надо искать другие пути. Почему бы, собственно, не сделать тренажер самим? От чего оттолкнуться?

Ланьков отыскал материалы о голландском теневом тренажере — решили сделать макет. И с этого момента начался для них долгий путь сквозь всевозможные препоны и трудности. Хотя Ланьков и бодрился — «Что нам компьютеры — добудем», — с электроникой было очень туго. От «голландца» они вскоре отказались — несовершенен, математическая модель примитивна. Пошли своим путем.

Нужна была крупная быстроедействующая ЭВМ.



— Такая машина больше миллиона стоит, — рассказывал Андрей, — да и выпускают их немного. И куда ее на судоремонтный завод — тренажер-то мы решили строить на Омском ССРЗ.

В те дни уже была сколочена группа энтузиастов. Искали единомышленников через друзей и знакомых. Владимира Парыгина, ныне руководителя группы программистов, и инженера Галину Савостееву Андреев привел с собой из КБ. Александр Дубровских сейчас руководит группой технического обеспечения, старшим инженером стал Сергей Павлов. Молодые, энергичные люди — средний возраст в группе 26 лет.

И вот в пору сомнений и споров родилась перспективная идея. Зачем, спрашивается, тратить на ЭВМ миллион, когда можно «слепить» вычислительную систему и затратить на нее всего сто пятьдесят тысяч рублей? Состоит она из пятнадцати мини- и микроЭВМ и обеспечивает то же быстрое действие. Весь же тренажер обошелся в восемьсот тысяч рублей. Это, считают в отделе Андреева, совсем недорого, если учесть пользу от новинки.

Но что значит — «слепить»? Пришлось все микроЭВМ делать самим — по вечерам, в выходные, праздники. От основной работы их никто не освобождал. Андреев ушел из КБ, потерял в зарплате около сотни рублей, но, увлеченный перспективами, не жалел об этом. В отпуск ездил на «калым», коровники строить — семья. Надо было помещение переделывать. «Втиснуть» туда рубку тренажера — в натуральную величину, да и аппаратуру где-то держать нужно. Но возникла преграда в лице тогдашнего директора завода. Он был категорически против переделки помещения — при этом «исчезал» судоводительский кабинет. Уговоры, — что тренажер не менее важен, что теоретический кабинет можно устроить в другом месте — не действовали. Нет, и все. И уехал в отпуск.

Ланьков, ставший начальником судовой инспекции, сказал: «Давайте ломать!» Вернулся директор — а уже крышу заканчивают. Обрушил громы и молнии на своих замов, но потом, видимо, поняв, что не прав, и на партсобрании высказался за тренажер. То был далеко не последний барьер...

Появилась рулевая рубка, на свои места определилась электроника — ЭВМ, дисплеи. В рубке разместили

основной пульт судоводителя, пульта связи и вспомогательных механизмов, судовую радиолокационную станцию, эхолот, репитер гирокомпаса. В общем, все как на самом деле. Перед рубкой натянули большой цилиндрический экран, на котором отображается речная обстановка.

Оборудовали систему визуализации, создающей, как выражаются в группе, «пространственно-временную картину окружающей судно обстановки в ночных условиях и в условиях неудовлетворительной видимости». Система — один из основных элементов тренажера: несколько микроЭВМ, двадцать электроприводов следящих механизмов, двадцать прожекторов — все это должно действовать слаженно, в едином ритме.

Работали ребята и поджидали уже из министерства комиссию, как настиг их неожиданный удар — авария. ЭВМ как раз работала, когда пробило обмотку трансформатора — заводской брак.

— Выгорело более тридцати микросхем, — вспоминает Андрей, — у некоторых аж ножки загнулись в обратную сторону. Пришлось составлять акт, отодвигать встречу с комиссией на целых три месяца.

Но вот наступил долгожданный момент. Спорам и сомнениям — конец. Теперь сам тренажер покажет, на что он способен. Можно понаблюдать за его работой, спокойно оценить пройденный путь, прикинуть перспективу.

Пошли на тренажер первые группы курсантов речных училищ, стали

его опробовать судоводители. Расхождение с другими судами, уменьшение и увеличение скорости, обгон — все это вызывало восторг у ребят и быстро сбивало скептицизм бывалых капитанов. И не подумав, стоя в рубке, что огоньки встречных теплоходов, проплывающих мимо, показания локатора, видимая линия горизонта, регистрируемые приборами изменения скорости или курса — лишь воплощение цифр, заложенных в ЭВМ.

Ведь модель движения судна — всего-навсего система нелинейных уравнений, учитывающих гидродинамические характеристики имитируемого судна, его загрузку, параметры маршрута по реке и прочее.

Этот маршрут называется у речников судовым ходом и тоже моделируется в тренажере, как и рельеф окружающей местности.

Моделируется и радиолокационное изображение заданного района. Можно «разыграть» аварийную ситуацию, а это очень важно. Ведь не будешь же для учебной аварии подвергать риску реальный теплоход! И будущий речник на собственном опыте может теперь узнать, что происходит во время аварии, какие условия ее могут породить и что надо предпринять, чтобы избежать неприятностей.

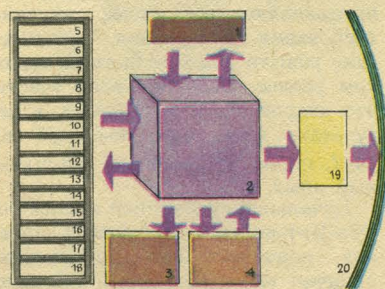
Действует тренажер уже три с лишним года, десятки курсантов прошли обучение. И накопилась уже определенная статистика, позволяющая сделать вывод: у тех судоводителей, что «плавали» на берегу, аварий практически нет.

— Все преподаватели единодушны — тренажер очень нужен и полезен, — улыбается Ланьков. — Помню случай, когда один высказался так: тренажер, мол, за полдня или за день очень важно, сколько за две или три недели не объяснишь, не усвоишь.

Итак, тренажер работает, обслуживая кадры Иртышского пароходства, обучение идет. И все довольны. Идиллическая картина, не правда ли? Если бы так... Мытарства Ланькова, Андреева и их товарищей продолжаются.

Стала их группа отделом. Это хорошо. Но они хотят настоящее СКБ, которое обслуживало бы всю речную отрасль, мечтают о создании большого учебно-тренажерного центра, уверены в своих силах, знают, что могут потянуть и такое крупное дело.

— Кроме того, — говорит Анд-



Структурная схема тренажера

1. Пульт инструктора-оператора
2. Блок ЭВМ
3. Система графической регистрации
4. Система моделирования района плавания на индикаторе РЛС
5. —18. Судовые навигационные приборы и приборы управления.
19. Система визуального отображения обстановки
20. Экран



реев, — помимо обслуживания, совершенствования тренажера, мы могли бы разрабатывать современное оборудование для судов. Представьте — бортовой компьютер. Чем плохо? Он тоже не только облегчит труд судоводителей, но и обеспечит высокую безопасность в рейсах. Связанный со всеми регистрирующими приборами теплохода, компьютер проинформирует капитана о правильности выбранного направления или скорости на сложных участках, позволит предсказать, что произойдет через несколько минут после принятия решения. Да мало ли с какими задачами он справится...

Или — «черные ящики» для судов, наподобие тех, что применяются на самолетах. После аварий обычно возникают между капитанами споры — кто прав, кто виноват, кто в каком направлении шел и что предпринимал. Анализируются аварийные случаи обычно теоретически, на бумаге, это занимает довольно много времени. А «черный ящик» быстро, беспристрастно и объективно все покажет и расскажет.

Анализ случившихся аварий уже сейчас можно вести с помощью тренажера, «проигрывая» на нем показания виновников события. Сразу видно, что могло быть на самом деле, а что нет. Словом, возможности неограниченные...

Но... Опять возникло перед отделом это проклятое бюрократическое «но», вечно тормозящее живое дело.

Все понимают важность и нуж-

ность тренажеров. Все приветствуют широкое внедрение на флоте электроники. И никто ничего не делает, чтобы мечты эти воплотились в реальность.

Рассказывали мне в отделе Андреева, как приезжали к ним заместители министра и сам министр, как разглядывали тренажер, признавая его нужность. А создатели с 1984 года ходят по инстанциям, по кругу — Управление кадров и учебных заведений, Управление планово-экономическое, Главная инспекция по безопасности судоходства.

Наконец, совсем недавно, в мае этого года, был издан приказ о создании группы при КБ Иртышского пароходства. Не знаю, что по этому поводу думают в Минречфлоте, а Ланьков с Андреевым считают, что положение только усложнилось. До сих пор они были все-таки на правах отдела, а теперь самостоятельность совсем теряется. Кроме того, они тяжким грузом ложатся на пароходские финансы — дополнительно около трех миллионов расходов. Автоматически сбиваются все показатели, летят премии. Пароходство ведь на хозрасчете. Естественно, оно яростно сопротивляется попыткам лишиться части доходов. И потом, если КБ под его крылом и начнет работать, тренажеры пойдут по другим пароходствам. Почему, собственно, Иртышское должно обеспечивать всю отрасль?

Ланьков считает, что в сложившейся ситуации оптимальный выход

может быть только один: создать на базе отдела филиал одного из отраслевых институтов.

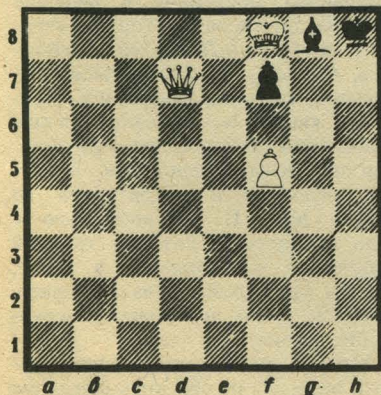
А пока им трудно, очень трудно. Инженеры сами вынуждены пасть микросхемы — нет радиомонтажников. Нужны станки, причем высокоточные. И главное, набив шишки о бюрократические барьеры, ребята постепенно теряют веру в свою затею. Они ведь работали в основном на энтузиазме — и в первое время, когда еще не были оформлены в штат пароходства, и после — оплата явно не соответствовала реальному трудовому вкладу каждого.

Возникает вопрос: случайно ли зажимают в отраслевых верхах уникальное устройство, преграждают дорогу молодым, талантливым специалистам? Не кроется ли за бюрократической возней элементарная безответственность, попытка избавить себя от лишних хлопот? До каких пор?..

**ОТ РЕДАКЦИИ.** Рассказанная история в очередной раз подтверждает, что в век, когда техника из года в год становится не только совершеннее, но и сложнее, задачей № 1, стоящей перед человеком, является умение ею владеть.

Этому во многом могут способствовать тренажеры. Мы хотели бы услышать от наших читателей, как обстоят дела на местах по использованию, постройке, конструированию подобного рода аппаратуры. Наиболее интересные примеры, а также имеющиеся проблемы будут выноситься на страницы журнала.

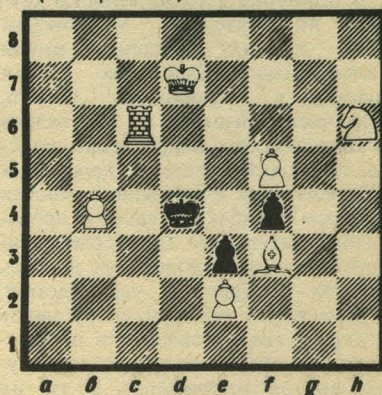
Под редакцией мастера спорта  
Н. БЕЛЬЧИКОВА (г. Борисов  
Минской обл.)



**Н. ПАРХОМЕНКО**  
(г. Винница)  
Мат в 2 хода



**Л. СВЕТЛОВ**  
(г. Хабаровск)  
Мат в 2 хода



**А. КАДЫРОВ**  
(г. Алма-Ата)  
Мат в 3 хода

Решения задач, опубликованных  
в № 1 за 1988 год: М. Калгина  
(г. Воронеж) — 1. Фf4!; В. Антипова  
(г. Боровичи) — 1. Kh5!



# Трудная судьба твердых капель

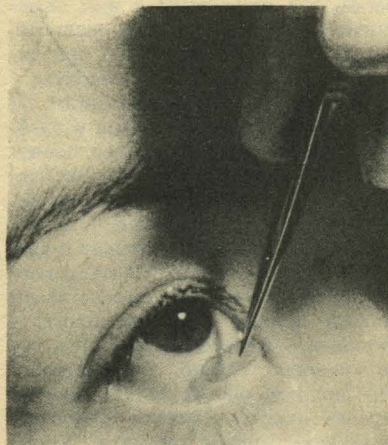
Татьяна ТОРЛИНА,  
журналист

Химия стала ближайшим союзником медицины. Примеров тому не счесть. Это и биологически совместимые полимерные материалы, из которых создают искусственные сосуды, суставы, кости и даже целые органы — почки, легкие, сердце. Это контактные линзы, биологические клеи, капсулы, таблетки или «волшебные пули», как называл лекарства один из зачинателей химиотерапии немецкий врач Пауль Эрлих. А вот и еще одна любопытная область химической фармакологии — лекарственные пленки.

Пузырьки с жидким снадобьем и пипетка. Привычны, но неудобны. Капли портятся, пипетки пачкаются, теряются, ломаются. А для космонавтов этот способ лечения и вовсе неприемлем — в невесомости жидкость попросту «не хочет» капать.

О космонавтах, несмотря на экзотическую избранность этой профессии, мы заговорили не случайно. Именно этот вопрос и привел специалистов, призванных оберегать здоровье космонавтов на орбите, во Всесоюзный научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники (ВНИИМТ) к химикам-полимерщикам А. Давыдову и Г. Хромову. Была поставлена задача — создать новую универсальную лекарственную форму для глазных препаратов.

А примерно в то же время в другом институте — в Московском НИИ глазных болезней имени Гельмгольца — произошла некая счастливая случайность. Она-то, как часто бывает, и подсказала исследователям направление поиска. Лаборантка отдела вирусных и аллергических заболеваний, работая с новым антибактериальным препаратом длительного (продолжительного) действия, пролила его на стол. Забыла вытереть и ушла домой. Утром перед глазами сотрудников отдела и его руководителя профессора Ю. Майчука предстала аккуратная тонкая пленочка. И тут их осенило: ведь она целебна, эта пленочка, поскольку содержит антибиотик. И поскольку в ее основе поливиниловый спирт, она должна дейст-



Так выглядят «твердые капли» — глазные лекарственные пленки. Через минуту одна из них будет вставлена под веко пациенту.

вовать дольше обычных лекарств, быть «долгоиграющей». Это свойство поливинилового спирта — втрое, вчетверо продлевать срок действия целебных препаратов — профессор Ю. Майчук с коллегами обнаружили еще несколькими годами раньше.

А что, если использовать застывший раствор в качестве «твердых капель»? От пленки отрезали узенькую полоску и заложили ее за веко кролику. Через некоторое время измерили, как препарат распределился по глазу и сколько его оказалось в той или иной ткани. Результат превзошел ожидания. Эффект был тот же, что и после самой мощной лечебной процедуры — инъекции под конъюнктиву, слизистую оболочку глаза. При этом зверек не ощущал ни боли, ни сильного раздражения. Правда, до конца пленка не растворялась. Когда она отдала тканям весь антибиотик и превратилась в малопривлекательный инородный балласт, ее пришлось извлечь из глаза. Эта досадная на первый взгляд мелочь создавала неудобства пользования столь удачной лекарственной формой. Тогда-то и пришлось обратиться к химикам.

Вскоре на основе тройного сополимера полиакриламида во ВНИИМТе была сочинена новая лекарственная композиция. Слезы растворяли ее за каких-то 10–15 минут. Уже через несколько мгновений неприятные ощущения прек-

ращались, а лечебный эффект был необычайно высок.

В чем же причина столь удачно найденного сочетания химической основы с лекарством? В том, что полимер, понемногу отдавая лекарство, надолго задерживался в складках конъюнктивы в виде слизистой массы. Контакт глазных тканей с препаратом значительно удлинялся. Пленка оказывала целебное действие не полчаса, как обычные глазные капли, и не полтора, как мази, а сутки и даже двое. Отпадала необходимость помногу раз в день капать в глаза, а потом, как нередко бывало, расплачиваться за интенсивное лечение аллергией. Одного сантиметрового лоскутка пленки, помещенного за веко, хватало минимум на сутки. Храниться новый препарат может не неделю-две, как глазные капли в аптечном пузырьке, а 2 года, к тому же не в холодильнике, а при комнатной температуре. Наконец еще один немаловажный момент. Пациент сам без труда закладывает пленку за веко — ни врач, ни медсестра не нужны.

На основе сополимера химики создали около двух десятков лекарственных композиций. Разноцветные кругляшки содержали антибиотики, обезболивающие вещества, сульфаниламиды, противовирусные препараты, витамины, противовоспалительные средства, гормоны, сосудистые препараты, причем часть в сочетаниях — по два, три и даже четыре лекарства одновременно.

Новинка поступила в ведущие клиники двух десятков городов страны — в Москву, Ленинград, Куйбышев, Одессу... У шести тысяч пациентов, что воспользовались «твердыми каплями», болезнь прошла вдвое-втрое быстрее, чем при лечении обычными средствами. А случаи осложнений сократились во много раз. И неудивительно — ведь скорость, с которой тройной сополимер растворяется в слезе, как бы запрограммирована заранее. Удастся точно дозировать поступление лекарства в глаз.

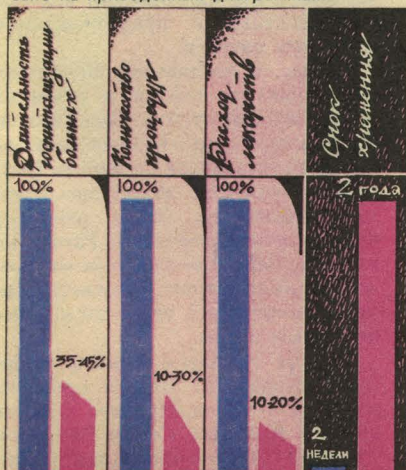
Химики, фармацевты и офтальмологи не могли не обратить внимание и на экономичность лечебных пленок. Обычно только пятая, даже десятая часть препарата, введенного в глаз, попадает по адресу. Осталь-



ное уходит наружу со слезой. К тому же мы редко используем со-  
держимое пузырьков полностью —  
у него малый срок годности. Вы-  
ходит, сейчас примерно 80—90%  
глазных лекарственных растворов  
и эмульсий попросту пропадает зря.  
Между тем некоторые из них до-  
роги, покупаются на валюту. Пленка  
же рассасывается постепенно, и  
срабатывает все количество препара-  
рата.

«Пленочный метод» перспективен  
не только в офтальмологии. Оказа-  
лось, полимерные кружки с лекарст-  
вами легко приклеиваются и к десне,  
и к нёбу, долго, а главное беспере-  
бойно отдают препарат слизистой  
оболочке рта, а через нее крове-  
носным сосудам и тканям всего  
организма. Вот почему пленки быст-  
ро взяли на вооружение стоматоло-  
ги, кардиологи и врачи других спе-  
циальностей. Пациенты, жалующие-  
ся на боли в сердце, уже имели слу-  
чай воспользоваться пленочным  
тринитролонгом — пролонгирован-  
ным препаратом нитроглицерина.  
А тот, кто посетил международную  
выставку «Химия-87», возможно, за-  
метил среди отечественных экспона-  
тов полимерную антиникотиновую  
полоску — оригинальное средство  
против курения. Даже ветеринары  
решили воспользоваться новой фор-  
мой лекарства. Ведь животные тоже  
страдают от глазных заболеваний,  
но лечить их гораздо труднее, чем  
людей. Между тем лечить надо, ибо  
из-за рези в глазах у коров, напри-  
мер, ухудшается общее состояние,  
падают удои; у овец — портится  
шерсть.

Глазные лекарственные пленки во много  
раз эффективнее и экономичнее тради-  
ционных лекарств, которые в виде капель  
применяются в офтальмологии. Это пока-  
зано на приведенных диаграммах.



Советское изобретение — гла-  
зные лекарственные пленки — запатен-  
товано в десятке стран. Вот-вот  
их начнут выпускать и в Европе, и  
в Америке. А у нас о новинке знают  
в основном понаслышке. Да и мож-  
но ли назвать пленки новинкой —  
ведь с момента их изобретения  
прошло уже лет пятнадцать. Де-  
сять лет минуло с окончания их  
широкой клинической апробации.  
Даже в тех глазных клиниках, где  
пленки испытывались, стали забы-  
вать об их существовании. Об апте-  
ках же и говорить нечего — они там  
появляются раз в год.

Не будем голословны. Вот не-  
сколько цифр. «Сердечная пленка»  
тринитролонг выпускается в двух  
дозировках — малой и большой.  
Главное аптечное управление Мин-  
здрава СССР и в 1986 и в 1987 годах  
заказало медицинской промышленно-  
сти 2,5 млн. упаковок малой до-  
зировки и 1,5 млн. большой. Полу-  
чили же их в среднем по 2—4% от  
заказанных. Попробуйте разыскать  
эти проценты в аптеках! Такая же  
ситуация и с глазными пленками.  
Вместо 15—20 разработанных ле-  
карственных композиций фармацев-  
ты вынуждены довольствоваться от  
силы чепухой, причем в мизерном  
количестве. В прошлом году Глав-  
ному аптечному управлению пришлось  
аннулировать свои заявки еще на  
два типа глазных пленок из остав-  
шихся четырех — в том числе на  
наиболее ходовую — противоглау-  
комную. Из-за некондиционного  
сырья завод не смог гарантировать  
надлежащего качества.

Отчего же так трудно идет про-  
мышленное освоение? Может быть,  
сложна технология? Нет, она как  
раз довольно проста. Готовится  
раствор с заданной композицией,  
разливается на ленту, подсушивается,  
прокатывается через вальки. На-  
конец, штампуются, стерилизуются и  
упаковываются в фольгу и пластик,  
как обыкновенные таблетки. Отхо-  
ды, что появляются при штамповке,  
вновь идут в дело.

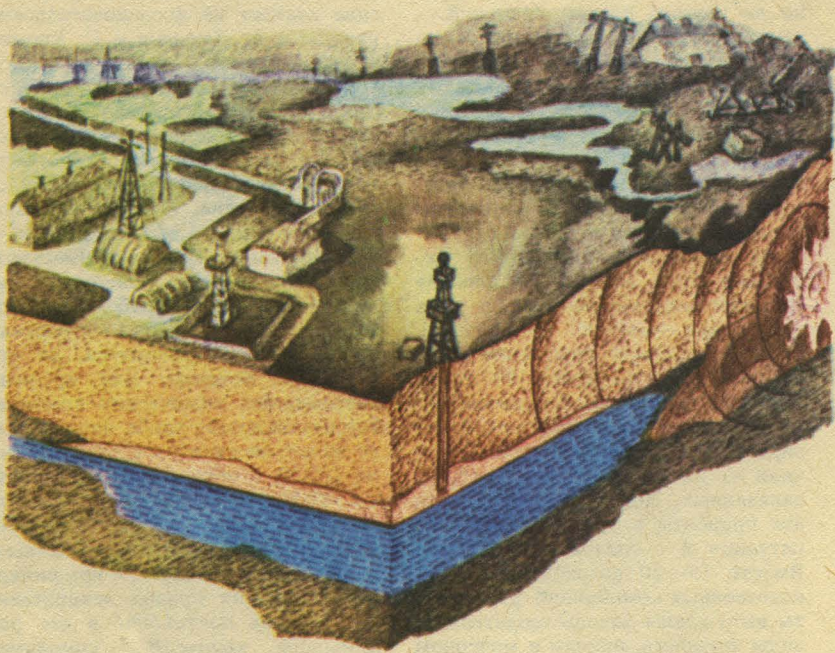
Глазные пленки взялся выпускать  
Белгород-Днестровский завод ме-  
дицинских изделий из полимеров  
Минмедбиопроба СССР. А тринитро-  
лонг — каунасская эксперимен-  
тальная фабрика «Санитас», кото-  
рая теперь вошла в состав литовско-  
го производственного объедине-  
ния «Фермент». И что же? Камнем  
преткновения для производства  
очень скоро сделалась пленочная  
основа — тот самый тройной сопо-  
лимер, о котором уже рассказыва-

лось. Сейчас у нас в стране такой  
сополимер готовится только на  
опытно-экспериментальном заводе  
ВНИИМТа — института, где, как  
помнит читатель, трудятся хими-  
ки — создатели пленок. Сополимера  
едва хватает на исследовательские  
нужды, и А. Давыдов и Г. Хромов  
устали обивать пороги ведомств,  
добываясь промышленного выпуска  
столь нужного материала. Казалось  
бы, дело и выведенного яйца не сто-  
ит. Все три основных компонента  
сополимера не дефицитны, техноло-  
гия разработана. Но вот незадача:  
ответственный за выпуск пленок —  
маломощный Белгород-Днестров-  
ский завод, а он в основном специа-  
лизируется на переработке пласт-  
масс, и тонкая фармацевтическая  
продукция, как говорится, не его  
профиль. Конечно, для крупных  
современных химических комбина-  
тов организовать такое производст-  
во ничего не стоит, и в Минхимпро-  
ме СССР, в общем-то, не возража-  
ют. Только при условии: закажите  
сразу несколько сотен тонн. Но  
для выпуска и глазных, и сердечных,  
и противокурительных, и ветеринар-  
ных, и всяких прочих лекарствен-  
ных пленок достаточно в сто раз  
меньшего количества сополиме-  
ра. Для большой же химии это кро-  
хи, план такой мелочью не закроешь,  
значит, лучше и не браться вовсе.

Раз такое дело, решили искать  
выход на стороне — заключили ко-  
оперативное соглашение с одной из  
болгарских фирм. Однако своего  
химического сырья для производст-  
ва тройного сополимера в Болгарии  
нет. Потому приходится самим от-  
правлять туда все исходные компо-  
ненты. Продукт, получивший за-  
граничную этикетку, снова посту-  
пает в СССР на Белгород-Днестров-  
ский завод и на «Санитас». К сожа-  
лению, ни в количественном, ни в  
качественном отношении он нашу  
медицинскую промышленность пока  
не устраивает. Стоит ли удивлять-  
ся, что «твердых капель» ни в боль-  
ницах, ни в аптеках днем с огнем не  
сыщешь?..

Годы идут, и не за горами, навер-  
ное, то время, когда пленки станут  
выпускать за границей по нашим  
лицензиям. Скорее всего качество  
их будет соответствовать мировым  
стандартам, иными словами, оно  
будет отличным. И кто знает, не  
придется ли нам тогда вновь идти  
по проторенной дорожке — поку-  
пать за границей высокоэффектив-  
ные лекарства, кстати уже прозван-  
ные там «русскими пленками»?





## Тюмень. Угроза подземных лавин

Наши многочисленные читатели обращают внимание, что в последнее время участились катастрофы, крупные аварии, стихийные бедствия, так или иначе связанные с технической деятельностью человека. Возникает вопрос: это естественная плата за наращивание инженерных мускулов или следствие утери бдительности, пренебрежения рекомендациями науки? Форма вопроса заведомо дискуссионна, поскольку представлены две крайние точки зрения. Ответ, видимо, следует искать, анализируя конкретные ситуации. Именно такую возможность дает, прямо скажем, тревожное сообщение из Тюмени заместителя директора Института проблем освоения Севера СО АН СССР, доктора геолого-минералогических наук Владимира ЦАРЕВА и кандидата технических наук Юрика ПОВИЛЕЙКО.

### СТАРЫЙ «АВОСЬ» И ДРУГИЕ

Недавно группа специалистов, изучающих характер и причины деформации зданий и сооружений, построенных на мерзлоте, вернулась из экспедиции на БАМ. Фотогра-

фии, которые представил участник этой группы доктор географических наук И. А. Нёкрасов, неприятно впечатляют: натрое развалившиеся вокзалы, густо растрескавшиеся стены, озера внутри домов, развалившиеся теплотрассы, сооружения, в отчаянии стянутые металлопооясами...

Новое для науки и практики коварство необузданной стихии? Отнюдь нет. Все эти явления были детально описаны... 100 лет назад русскими инженерами. И даже в этих же самых местах! Постройки новые, ошибки старые. Просто здесь строили, не считаясь с мерзлотой, как будто ее и нет. В результате — сваи, «повисшие» в оттаивающем грунте, кренящиеся, словно при морской качке, фундаменты.

Чтобы так строить, надо напрочь забыть, что есть развитая наука о строительстве на вечной мерзлоте — инженерная геокриология, что существует авторитетнейший в мировом масштабе Институт мерзлотоведения СО АН СССР в Якутске, специалисты которого предложили интереснейшие для строительной практики решения, наконец, о том, что вечная мерзлота покрывает примерно 40% территории нашей страны.

Почему мы начали с фактов, в общем-то, довольно известных, широко обсуждавшихся. Не только потому, что, как нас вразумляли с детства, «повторение — мать учения». Беда мерзлотобезграмотности приходит со строителями уже и на наш тюменский Север — например, уже начали разваливаться высокоточные и дорогие компрессорные станции на месторождении Медвежьем. Сначала потери оценили в 2 млн. рублей, а потом речь пошла уже о 170 миллионах. Были объявлены 5 выговоров, «стоимостью» каждый в 34 млн. рублей... Но в итоговых приказах и разъяснениях так и не было главного — ответа на вопрос об организации службы профилактики и предупреждения подобных случаев.

Сейчас, в преддверии 2000 года, мы уходим за нефтью и газом на Крайний Север страны. Для Тюмени это прежде всего освоение богатейшего нефтегазоносного Ямала. Природные богатства лежат здесь под мощнейшим, но очень ранимым щитом вечной мерзлоты. Расчет на пресловутый «авось», самонадеянность, инженерная безответственность могут здесь привести к неисчислимым бедам.

Ученые Москвы и Тюмени завершили разработку модели прогноза климата и температурного режима грунтов Крайнего Севера Западной Сибири. По их данным, в ближай-



шие 3—5 лет завершится вековой этап похолодания на севере Тюменской области и начнется потепление, которое продлится до 2020—2025 года. Среднегодовая температура повысится всего лишь на 0,5—1,0°C. Для окраинного севера и юга области это несущественно. Но по Тюменской области, как известно, пролегает примерно 500-километровой ширины зона «вялой» мерзлоты, имеющей температуру, близкую к температуре таяния. Безграмотное обращение с этой «невечной» мерзлотой чревато серьезнейшими неприятностями, колоссальными потерями. Ведь именно на ней окажется значительная часть нефтегазодобывающих предприятий, трубопроводов и других сооружений.

## ПРОВОЦИРУЕМ СТИХИЮ

В последние годы все явственней становится для Западно-Сибирского нефтегазового комплекса опасность новой беды — техногенных землетрясений.

Мировой опыт разработки нефтегазовых месторождений показывает: отбор из продуктивных пластов нефти, газа, воды вызывает формирование там значительных напряжений. Это естественно — ведь мы снимаем противодействие, которое оказывает на матрицу горной породы содержащийся в ней флюид. Давление в глубине в ходе разработки залежи неуклонно падает, но структура, скелет слагающих продуктивный пласт горных пород, напрягаясь, все еще сдерживает тяжесть верхней толщи. Так накапливаются нерелаксированные напряжения. Стоит им превысить предел прочности пород матрицы — следует удар, разрушение структуры пласта. Словом, снятие — релаксация — накопленных напряжений сопровождается землетрясением. А поскольку оно спровоцировано инженерной деятельностью, его называют техногенным. (О механизме его формирования, предложенном В. П. Царевым, читай «В режиме усиления». — Ред.)

Землетрясения силой до четырех баллов обычны даже для нефтегазовых месторождений, расположенных в сейсмически спокойных районах, в том числе в пределах Западно-Сибирского комплекса. Разуме-

ется, обычны — это не значит безобидны. Но все же те подземные катастрофы, что могут произойти в скором времени, несравненно опасней.

Дело тут вот в чем. Разработку крупных нефтяных месторождений, как правило, сопровождают так называемым законтурным заводнением. В продуктивные пласты, чтобы вытеснить из них побольше нефти, нагнетают под давлением воду. В результате они постоянно подвергаются гидроударам, которые выполняют роль своего рода предохранительных клапанов, — вызывают разрядку напряжений, когда те еще не достигли особо опасных значений и не сформировались крупный очаг возможного землетрясения. Сегодня на повестке дня — разработка крупнейших газовых месторождений. Технология здесь не предусматривает заводнения. Зато отборы газа ведут зачастую очень высокими темпами. Пластовые давления падают на десятки кгс/см<sup>2</sup> всего за считанные годы. При этом могут накопиться значительные нерелаксированные напряжения, сформироваться очаги крупных землетрясений.

Невольно приходит на память трагедия 1976 года, когда в пределах газового месторождения Газли (Узбекская ССР) произошли два землетрясения силой 9—10 баллов. Очень вероятно, что сформировавшиеся там очаги были техногенными, вызванными интенсивным отбором газа. Также возможно, что эти очаги были подпитаны естественными горными ударами, усилившими землетрясения на несколько баллов. Итог — полностью разрушенный поселок, серьезно поврежденные промыслы.

А если допустить подобный ход событий для газовых месторождений Западной Сибири? В первом приближении сопоставить параметры потенциальных очагов нетрудно. Согласно современным представлениям мощность очага зависит от объема, пористости проницаемых пластов, интервала глубин залегания, падения пластового давления... Расчет показал: в районе месторождения Медвежье сформирован потенциальный очаг землетрясений значительно более мощный, чем был в пределах месторождения Газли. Еще мощнее Уренгой, Ямбург. В ближайшем будущем начнут разработку Комсомольского, Юбилейного, Ямсовейского, Губкинского, Заполярного... И все они отстоят друг

от друга не больше чем на 100—150 км, то есть находятся в зонах сейсмического взаимовлияния. Родившись на одном из месторождений, сейсмический удар сокрушающей подземной лавиной прокатится по всему Тазовскому полуострову и прилегающим районам.

Словом, есть реальная опасность того, что в ближайшие 10—15 лет нефтегазовый район Западной Сибири может превратиться в гигантский очаг землетрясений. Повышенная сейсмическая опасность (способная сыграть роль спускового и подпиточного механизма) обусловлена там еще и естественными геологическими условиями. Практически все крупные газоконденсатные и нефтяные месторождения расположены в зонах так называемых недоразвившихся рифтов — глубинных разломах земной коры, которые отличаются усиленной тектоно-сейсмической активностью. Такое сочетание естественных и техногенных сейсмических процессов угрожает опасными последствиями всему Западно-Сибирскому нефтегазовому комплексу — основе топливно-энергетической базы страны в обозримом будущем.

Не забудем еще об особом коварстве «вялой» мерзлоты и предсказываемом климатологами потеплении. В таких условиях даже периодические слабые землетрясения, вызывающие незначительные на первый взгляд вибрации грунта, способны вызвать серьезные разрушения всевозможных сооружений, коммуникаций. Серия крупных аварий из-за деформации оснований и фундаментов, происшедшая в последнее время на месторождении Медвежье, возможно, связана как раз со слабыми техногенными землетрясениями, просадками грунта над разрабатываемыми залежами.

## СТРОИТЬ МОНИТОРИНГ

Что и говорить, обрисованная ситуация очень тревожна. Но надо смотреть правде в глаза, а не отмахиваться легкомысленно от научных прогнозов только потому, что они не сулят спокойной жизни. У нас перед глазами уроки БАМа, где пренебрегали прогнозами и рекомендациями мерзлотоведов, а теперь и первые негативные результаты «дикого» освоения недр Тюмени. Но столь же очевидно и другое: нельзя



снижать темпы добычи нефти и газа, отменять развитие все новых промыслов. В чем тогда решение проблемы?

Мониторинг — это новое понятие, вошедшее в обиход, в справочники и словари буквально в последнее десятилетие. Под ним, напомним, понимают постоянное наблюдение быстро меняющейся обстановки с целью получения достоверной информации, дающей возможность обоснованно регулировать обстановку, принимать важные решения. Виды мониторинга различают в зависимости от используемых методов наблюдения и объектов. Так, особенно удобен аэрокосмический мониторинг, который может быть инженерно-геологическим, геокриологическим (наблюдение вечной мерзлоты), экологическим (охрана природы Севера), сейсмологическим.

За последние 30 лет в Тюмени накоплено огромное количество геологических данных. Они должны были служить для оценки обстановки и принятия оперативных решений, но к сегодняшнему дню оказались совершенно забытыми. Теперь настоятельно необходимо пустить их в настоящее дело, создать на их основе банк данных по нефтегазовой Тюмени. В схожей ситуации так поступили американцы. Они сумели создать банк данных по северному склону Аляски из 10 крупных массивов, охватив около 100 тыс. точек склона, использовав более 1000 скважин. Весь банк данных вместе с технологией разведки и добычи постоянно развивается, дополняется, обновляется — в основном за счет телеметрически получаемых данных прямо из скважин. Это позволяет эффективно планировать освоение различных видов углеводородного сырья, довольно надежно избегая при этом всякого рода техногенных неприятностей. По сути, это и есть хорошо налаженный мониторинг.

Для отечественной нефтегазодобычи мониторинг тоже не такая уж большая новость. Так, Министерством геологии СССР спланирована общесоюзная программа «Литмониторинг СССР» на 1986—1990 годы. Будет охвачена вся суша нашей страны плюс прибрежное пространство. Программа состоит из нескольких этапов. И на первое место во всех вариантах ее развития выходит сейсмомониторинг. Мы теперь знаем, насколько именно он важен для нефтегазовых районов Западной

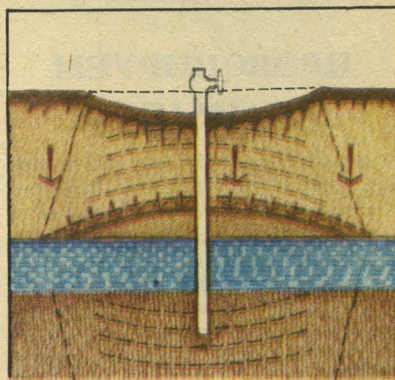
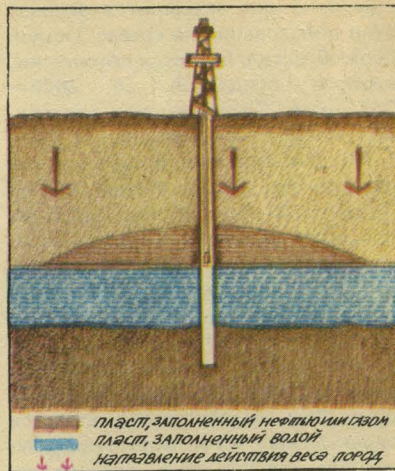
Сибири. Как можно скорее необходимо по всей Тюмени оборудовать специальные станции, вооруженные сейсмографами, наклономерами, деформографами и прочей телеметрической аппаратурой слежения за состоянием земных недр. Станции должны быть при каждом крупном месторождении, ближайших к ним городах и больших вахтовых поселках, возле мощных компрессорных станций.

Считаем, что столь же необходимо срочное создание службы предотвращения сильных техногенных землетрясений в пределах добывающих районов Западной Сибири. Смысл ее работы в том, чтобы не ждать, пока давление в недрах упадет на чреватые большими неприятностями 50—70 атм., а выявив снижение его уже на первые 10—15 атм., снять напряжения, провоцируя безобидные для данного района микроземлетрясения. Для такой релаксации техногенных напряжений уже отработаны довольно надежные приемы — периодические взрывы, искусственные горные удары и разрывы пластов при закачке жидкостей. Да и методика здесь принципиально ясна. Скажем, мы произвели взрыв с целью релаксации техногенных напряжений. Если сейсмоаппаратура зарегистрировала сигнал более сильный, чем должен быть только от взрыва, значит, дело сделано — отмечена релаксация, относительно равновесие в недрах восстановлено.

Естественно, возникает вопрос и о стоимости такой профилактики вкуче с системой мониторинга. По нашим расчетам, она составит всего лишь десятые и даже сотые доли процента от тех средств, что сейчас вкладывают в развитие нефтегазового комплекса, или от того ущерба, который может быть нанесен техногенными землетрясениями. Тут скучиться, думаем, не стоит. Да и выбора нет...

И еще одно соображение. Есть или, во всяком случае, должно быть такое понятие — честь инженерного цеха страны. Многие исследователи, изобретатели, инженеры подтверждают ее выдающимися работами. Но вот в последние годы все чаще слышишь про машины, установки, сооружения, которые так и не заработали или вовсе развалились сразу же после рапорта о досрочной постройке, пуске... Это необходимо оставить в прошлом. Навсегда.

Записал А. СПИРИДОНОВ

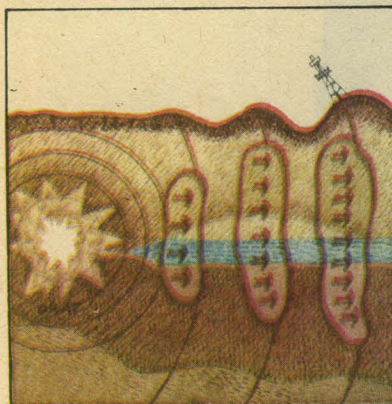
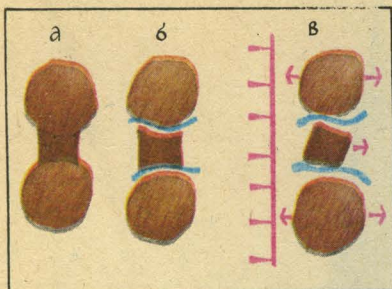


## В РЕЖИМЕ УСИЛЕНИЯ

Чтобы надежнее предотвращать техногенные землетрясения в районе нефтегазовых промыслов, необходимо возможно более точно представлять картину формирования потенциального очага, его развития. Анализ огромного количества данных практики и результатов экспериментальных исследований позволил предложить новую качественную модель этих процессов. (Ход событий представлен на своего рода кинограмме, составленной из рисунков.)

Начнем с того момента, когда скважина вскрыла продуктивный газовый пласт. По современным данным, он представляет собой твердый остов из соприкасающихся, сцементированных в отдельных местах зерен горной породы. Внутри этого каркаса под давлением находится газ. По мере того как мы его отбираем, пластовое давление, естественно, падает, и твердый скелет испытывает всевозрастающее напряжение от действия вышележащей земной толщи. При этом он может деформироваться, как бы сминаясь, что зачас-





тую сопровождается просадкой грунта на поверхности.

Это, можно сказать, общий план разворачивающихся событий. Самое важное можно разглядеть только на укрупненном плане, взяв, скажем, два сосед-

них зерна горной породы. В первый момент они уравновешены, сцементированы. Но как только оказываются под нагрузкой, вызывающей деформации, так между ними появляются трещинки-зазоры, которые тотчас заполняются пленками пластовых вод. Тем самым прочный контакт частиц цементирующего вещества с зернами в значительной степени нарушается. В результате прочность породы падает примерно в 2 раза.

Все это происходит в то время, когда мы продолжаем отбор газа. Возникающие напряжения, если скорость отбора велика, не успевают релаксировать — они накапливаются, а скелет пласта, как мы установили, значительно слабеет.

Теперь вообразим, что по этому ослабленному скелету пошла упругая волна. Пусть тоже очень скромная, от весьма маломощного сейсмоисточника. В подземном царстве — это рядовое событие даже в сейсмически спокойных районах.

Чтобы посмотреть, к чему это приведет, вернемся к нашему укрупненному плану. Пока у нас связь между зернами ослабла вдвое. Так вот, сейсмическая волна разукрепляет зерна скелета еще в 10 раз (это выяснено и подтверждено многочисленными исследованиями).

И снова общий план. Что будет с приходом сейсмволны в пределы зоны ослабленных и одновременно напряженных горных пород? Мы увидим волну, на фронте которой происходит

скачкообразное — десятикратное! — их разупрочнение. Но это не все. Есть основания думать, что волна эта пойдет в режиме усиления, подобно снежной лавине в горах. Ведь по ходу своего движения она будет способствовать релаксации напряжений в массиве и, следовательно, подпитываться энергией, которая при этом выделяется. Не забудем также: волна скачкообразного разупрочнения, эта своего рода подземная лавина, как и горная, мчится в поле силы тяжести.

Самым неприятным венцом такого развития событий будет перерастание волн разупрочнения в ударные. А по поверхности земли, едва начнется процесс самоусиления, синхронно пойдет волна увеличивающейся амплитуды...

Особенность предложенного сценария событий состоит в том, что при действии рассмотренных механизмов ударные волны образуются не в результате смещения блоков земной коры, а при движении волны релаксации напряжений в зоне дробления пород, вдоль границы напряженного массива, служащего как бы волноводом. Необходимо также отметить: техногенные воздействия, изменяющие напряжения в горных породах (мощные взрывы, проводка карьеров, образование водохранилищ), могут инициировать процессы, вызывающие перестройку структуры в больших массивах, подготавливать тем самым первый этап формирования мощных ударов. Эти же воздействия способны играть роль спускового механизма техногенного землетрясения.

## КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

### ЖУЧОК СЛЕДИТ ЗА ЧИСТОТОЙ

Летом прошлого года механизаторы, работавшие на полях близ Московской кольцевой дороги и Каширского шоссе, наблюдали необычную картину. Раз в неделю их владения посещал парень с мешком пустых стеклянных банок, закапывал их в землю по края, оставляя горлышки открытыми. Прodelывал он это метрах в 50 от дорожного полотна. Потом уходил в поле и повторял ту же процедуру подальше, примерно в 200 метрах. Через неделю он появлялся вновь, откапывал банки, внимательно изучал содержимое...

«Чудак-человек, — усмехались рабочие. — Что в эту стеклотару наливать? Жучки, букашки — вот и вся добыча. А может, он рыболов?»

В банках действительно оказывалась всякая мелочь: жужелицы, листоблошки, гусеницы, тля и другие. Но сотрудника ВНИИ охраны природы и заповедного дела Руслана Бу-

товского как раз они-то и интересовали.

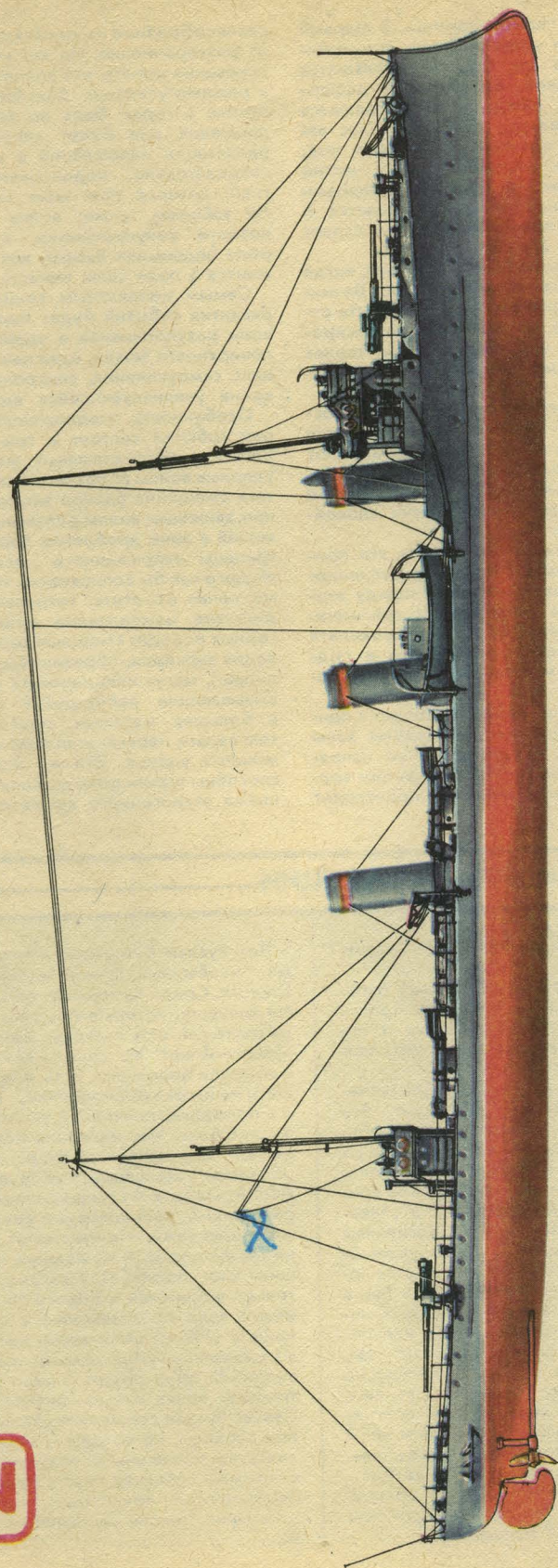
Уже несколько лет Руслан работает над темой: «Влияние выбросов автотранспорта на вредных и полезных насекомых сельскохозяйственных угодий».

Близость с автотрассой для растений бесследно не проходит. Это каждому ясно: выхлопы автомобилей содержат немало токсичных соединений. Тяжелые металлы, окиси углерода и азота оседают на прилегающих к дороге полях. У злаковых и овощных культур, посеянных на этих угодьях, худшая урожайность, витаминов в них остается гораздо меньше, чем хотелось бы, а вот веществ, вредных для организма, ув, больше. Защитные лесополосы? Они, конечно, выручают. Но, к сожалению, посажены далеко не везде и зачастую не по правилам.

Опасность, которая подстерегает растения (а в конце концов и нас с вами, потребителей продуктов сельскохозяйственного растениеводства), необходимо вовремя обнаружить, суметь по возможности точно оценить ее масштабы.

Вот Руслан Бутовский и предложил необычный живой индикатор тревоги. Среди насекомых есть листогрызущие, которые поедают ткани растений, есть сосущие, которые предпочитают их соки, — все они считаются вредными. Есть и жужелицы — насекомые-хищники, весьма полезные, поскольку уничтожают вредных. Исследования показали: как раз нынешние хищники не обладают железным здоровьем. Листогрызущие и сосущие питаются растениями, насыщенными вредными веществами, — и чувствуют себя не так уж плохо. А жужелицы, наевшись ими, погибают. Поэтому, как только в ближайшей к дороге 50-метровой зоне по сравнению с отдаленной (200 м) количество насекомых-хищников уменьшилось, а «травоядных» пруд пруди, — надо бить тревогу: почва сильно загрязнена! Сейчас Руслан составляет специальные таблицы, по которым, зная количество попавших в ловушки насекомых и состав их групп, можно с необходимой точностью определить даже степень загрязнения почвы.





*М. Петровский*



# МИННЫЙ КРЕЙСЕР «СТЕРЕГУЩИЙ»

|                                    |                   |                                        |
|------------------------------------|-------------------|----------------------------------------|
| Водоизмещение, т . . . . .         | 500/630           | четыре 57-мм пушки,                    |
| Скорость, узлы . . . . .           | 26                | четыре пулемета «максим»,              |
| Мощность машин, л. с. . . . .      | 6200              | два торпедных аппарата калибра 450 мм, |
| Запас топлива, т . . . . .         | 130               | 16 якорных мин;                        |
| Дальность плавания, мили . . . . . | 1105              | [1910 год]... два 102-мм орудия,       |
| Длина, м . . . . .                 | 73,2              | одна 37-мм пушка,                      |
| Ширина, м . . . . .                | 7,2               | два торпедных аппарата;                |
| Осадка, м . . . . .                | 2,3               | [1916 год]... три 102-мм орудия,       |
| Экипаж . . . . .                   | 90 человек        | одна 40-мм зенитная пушка,             |
| Вооружение [1906 год] . . . . .    | два 75-мм орудия, | два торпедных аппарата.                |





## ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ НАСЛЕДНИК

В 1911 году в Петербурге торжественно открыли памятник экипажу миноносца «Стерегущий», героически погибшего в 1904 году под Порт-Артуром. Сотни горожан и военных заполнили сад напротив Петропавловской крепости и часть Каменноостровского (ныне Кировского) проспекта, а на Неве выстроились боевые корабли российского флота. Среди них был и эскадренный миноносец «Стерегущий», по стародавней флотской традиции унаследовавший имя легендарного корабля.

История его началась еще в русско-японскую войну, когда вести о первых боевых потерях Тихоокеанской эскадры всколыхнули общественность страны. Пошли добровольные пожертвования на строительство новых кораблей, и уже в феврале 1904 года был официально учрежден «Особый комитет по усилению флота на добровольные пожертвования». Ему разрешалось не только собирать средства от населения, но и «входить в соглашение с ведомствами относительно употребления приобретенных им судов для военных целей», а образованному в составе комитета Морскому техническому отделу вменялись в обязанности разработка и рассмотрение проектов, заключение контрактов с судостроительными заводами, наблюдение за изготовлением, испытаниями и сдачей заказов.

Прежде всего решили заложить серию миноносцев увеличенного по сравнению с «Соколом» (см. № 1 за 1988 год) водоизмещения, с усиленным вооружением — минных крейсеров. Не теряя времени, Особый комитет воспользовался проектом германской фирмы «Вулкан», обозначенным для секретности «паровой яхтой водоизмещением в 500 т». Документацию передали частному судостроительному заводу «Ланге и сын» в Риге, а «Вулкану» негласно передали заказ на механизмы, котлы, штевни и все дельные вещи для кораблей, которым предстояло усилить Тихоокеанскую эскадру.

В честь пожертвователей минным крейсерам дали названия «Украина», «Войсковой», «Трухменец», «Казанец», «Забайкалец», «Донской казак» и, в память о погибших кораблях-артурцах, «Страшный» и «Стерегущий».

Минный крейсер «Стерегущий» (с 1907 года перечисленный в класс эскадренных миноносцев) заложили 7 августа 1904 года, 21 июля следующего года спустили на воду, а летом 1906 го-

да на нем подняли Андреевский флаг.

Сталь для корпуса, спроектированного «для достижения возможно большого соединения крепости, скорости, поворотливости и устойчивости», была особой выделки и лучшего качества. 6-миллиметровые (в оконечностях 4-миллиметровые) листы обшивки крепились 2—3 рядами заклепок, толщина листов верхней палубы достигала 4—7 мм. Непотопляемость корабля обеспечивали 9 водонепроницаемых переборок.

Энергетическая установка состояла из 2 четырехцилиндровых машин тройного расширения, приводивших во вращение 2 трехлопастных, из бронзы, гребных винта диаметром по 2,8 м, а пар для машин вырабатывали 4 водотрубных котла системы Нормана. Два турбодинамо мощностью по 16 кВт давали электроэнергию для освещения двух боевых фонарей (прожекторов) и радиотелеграфа.

Первоначально минно-артиллерийское вооружение «Стерегущего» состояло из двух 75-мм орудий со стволами длиной в 50 калибров на станках системы Металлического завода, четырех полуавтоматических пушек и двух одинарных торпедных аппаратов «для мин последнего образца в 45 см». Зимой с 1909 на 1910 год «Стерегущий» вооружили двумя новыми 102-мм патронными орудиями Обуховского завода, выполнив тем самым требование командующего Морскими силами Балтийского моря, адмирала Н. О. Эсена — «суда дивизии эскадренных миноносцев должны быть перевооружены артиллерией, отвечающей их назначению». Заодно сняли малокалиберные пушки, кроме салютной 37-миллиметровки.

При очередном ремонте на эсминцах этого типа громоздкие дефлекторы, по которым шел воздух в котельные отделения, заменили компактными, грот-мачту сдвинули к кормовому мостику, на который с носового перенесли прожекторы, на дымовых трубах установили козырьки. В 1916 году «Стерегущий» вновь модернизировали, сняв носовое орудие и поставив на юте три 102-мм пушки, а у гакаборта 40-мм «аэропушку Виккерса».

В первую мировую войну «Стерегущий» ходил в дозоры, ставил мины во вражеских водах, выслеживал кайзеровские субмарины, охранял свои боевые корабли и транспорты.

В феврале 1917 года экипаж «Стерегущего» единодушно приветствовал свержение самодержавия, а в августе заявил о полной поддержке Советов. Но война продолжалась, кайзеровский флот рвался в Рижский залив. Путь ему преградили революционные балтийцы. «Матросы докажут всему миру, что революционный флот, защищая революционную Россию, не отступит перед флотом германского империализма» — так решил 2-й съезд моряков Балтфлота. И «Стерегущий» сражается с превосходящими силами противни-

ка в Ирбенском проливе и на Кассарском плесе. В октябре команда эсминца, вместе с Минной дивизией, приветствует победу Советской власти.

В марте «Стерегущий» стоял на ремонте в Гельсингфорсе, с разобранными, частично направленными в мастерские механизмами. А к городу приближались отряды белофиннов и германский экспедиционный корпус. Советское правительство решило перевести флот в Кронштадт и Петроград сквозь льды Финского залива.

Для «Стерегущего» героический Ледовый переход оказался вдвойне тяжелым — мало того, что эсминец практически не имел хода, на нем осталось всего восемь моряков!

Из Гельсингфорса он уходил одним из последних, на буксире у минного заградителя «Лена». Едва эсминец отошел от стенки, как в порту появились финские белогвардейцы, стремившиеся любыми средствами захватить советские корабли. Не вышло!

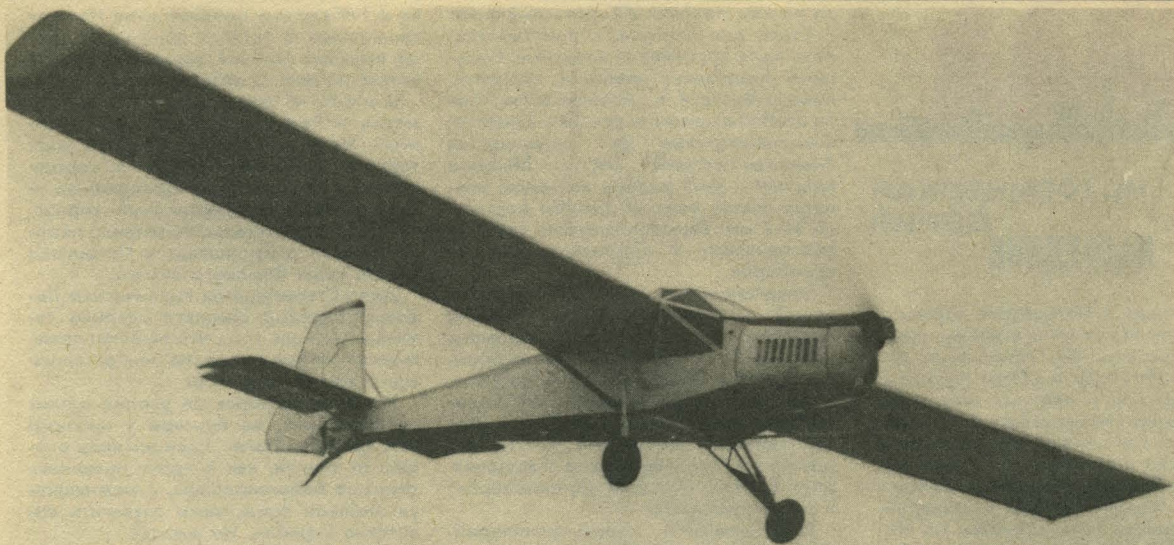
Но на этом испытания не кончились. В море льдина пробила обшивку, в машинное отделение «Стерегущего» начала поступать вода. Немногочисленной команде пришлось разделиться на вахты: двое стояли у штурвала, в продуваемой всеми ветрами рубке, двое других откачивали воду из трюма, а четверо остальных пытались хоть немного отогреться в заиндевевшем кубрике, чтобы вскоре сменить товарищей. На исходе третьих суток похода «Стерегущий» навалило на затертый льдом транспорт «Печора». Пришлось всем вместе заделывать новую пробоину — хорошо еще, что поблизости оказалось спасательное судно «Невка».

И все-таки «Стерегущий» пришел в Кронштадт. «Те огромные труды, которые положила маленькая команда «Стерегущего», не пропали даром», писал участник Ледового похода П. Стасевич. — Благодаря им корабль не остался там, где бы он мог быть отремонтирован и включен в состав флота белой Финляндии. Пушки, радиостанция и часть механизмов «Стерегущего» послужили для вооружения судов, которые доблестно защищали Советскую республику в 1918—1920 годах».

А что же сам «Стерегущий»? После Ледового похода его перевели из Кронштадта в Петроград, на Балтийский завод — для восстановления. Этому помешала гражданская война, развязанная против молодой Страны Советов белогвардейцами и интервентами. Эсминец пришлось сдать на длительное хранение в порт. После гражданской войны комиссия обследовала старые боевые корабли. Часть их решили модернизировать, а другие признали устаревшими и, исключив из списков флота, передали на разборку. Так, в 1924 году, и «Стерегущий» закончил службу в отечественном флоте.

Павел ВЕСЕЛОВ,  
историк





Самолет первоначального обучения М-3  
авторов В. МАХОВА и С. БЕЛИКОВА из  
Москвы.

Вячеслав КОНДРАТЬЕВ,  
инженер

## ...И вместо сердца —

Взревел высокооборотный мотор, и диковинный летательный аппарат стронулся с места. Позади уже сто метров взлетной полосы, двести, триста... Однако отрыва не последовало. Следующая попытка. Все находившиеся на старте даже присели, чтобы вовремя заметить просвет между колесами и травяной поверхностью аэродрома. Опять неудача. После нескольких пробежек машина зарулила на стоянку. Пилот не спеша снял защитный шлем, вытер пот со лба и молча махнул рукой в ответ на такой же немой вопрос создателей аппарата.

К сожалению, безуспешные взлеты на СЛА-87 приходилось наблюдать довольно часто. Причины тому: слабые, недоведенные моторы, конструктивные просчеты авторов летательных аппаратов и многое другое. Тем почетнее победа тех, кто сумел преодолеть все трудности и создать крылатые машины, продемонстрировавшие в небе Тушина великолепные летные качества.

От неудачников чаще всего приходилось слышать сетования на отсутствие в стране подходящего двигателя. Споры нет, это сильно тормозит развитие самостоятельного авиационно-технического творчества. Однако, разве нельзя найти выход из положения? Давайте обратимся к опыту победителей и лауреатов СЛА-87.

Всем знакомы лодочные моторы «При-

В предыдущем номере мы начали рассказ о IV Всесоюзном смотре-конкурсе сверхлегких летательных аппаратов СЛА-87, который проходил в Москве на учебно-спортивном комплексе ДОСААФ СССР «Тушино». Предлагаем вниманию читателей статью, где рассматриваются некоторые технические аспекты аппаратов, представленных на конкурс.

вет-22» мощностью 22 л. с. Сейчас их можно сыскать в любом магазине спортивных товаров. Говорят, что они слабоваты даже для хорошей моторной лодки, а уж для самолета... Тем не менее руководитель группы самодельщиков из Кумертау инженер Виктор Хрибков установил именно этот двигатель на свой ультралегкий «Птенец», и тот отлично летает. «Птенец» был удостоен награды СЛА-87 как лучший «ультралайт», то есть самолет трубчатой конструкции с мягкой обшивкой, выполненный по дельтапланерной технологии.

А четырехтактные мотоциклетные двигатели? Пусть они несколько тяжеловаты, зато надежны, имеют большой крутящий момент, способны через редуктор вращать винт большого диаметра. Такая силовая установка использована на самолете Виктора Фролова из подмосковной деревни Донино, о котором «ТМ» уже писал в № 12 за 1986 год, а также на миниатюрном низкоплане «Агро-02», построенном Ю. Гулаковым и Е. Игнатьевым из Калинина. На СЛА-87

самолет В. Фролова вновь хорошо летал и вновь получил награду слета.

Еще один вариант — серийный мотор РМЗ-640 в 35 л. с., выпускаемый для снегохода «Буран». Этот малогабаритный двухцилиндровый двухтактный двигатель воздушного охлаждения прекрасно komponуется на самодельных летательных аппаратах. Однако, как показал смотр-конкурс, эффективность его применения прямо зависит от конструкторской смекалки самодельщиков. Так, на самолете «Аист» из Тольятти мотор едва развивал 55 кг статической тяги, и взлета не получилось. На мотоделтаплане же «Фрегат», построенном студентом Московского авиационного института Александром Русаком, он «выдал» 120 кг.

«Фрегат» уверенно летает с двумя пилотами, может поднимать сельхозаппаратуру и уже нашел применение в народном хозяйстве. Неудивительно, что Александр стал лауреатом СЛА-87. Отметим, что двумя годами раньше его мотоделтаплан МАИ-2 также был признан луч-



шим. Разумеется, «Фрегат» имеет великолепно отлаженное крыло, грамотную прочную конструкцию мотоделжки, но многое достигнуто и благодаря силовой установке. Стандартный РМЗ-640 конструктор-любитель снабдил двумя карбюраторами, клиноремненным редуктором, воздушным винтом диаметром 1,6 м, глушителем и вентилятором, обеспечивающим хороший обдув цилиндров и устойчивую работу мотора на всех режимах полета. Эта умело проведенная модернизация отмечена специальным дипломом смотра-конкурса.

Технически грамотно и рационально использовали РМЗ-640 самодельщики из подмосковного города Жуковского, построившие под руководством Николая Прокопца двухместный двухмоторный самолет «Егорыч». Он выполнен по схеме подкосного высокоплана, снабжен просторной застекленной кабиной с широким обзором, что немаловажно, если ведется патрулирование лесов, проверка линий электропередачи, газо- и нефтепроводов. Минимальная скорость «Егорыча» — 55 км/ч, максимальная — 130 км/ч, разбег и пробег не превышает 100 м. Достижению высоких характеристик способствует интенсивная обдувка крыла воздушными винтами, располо-

Несколько отличная концепция учебного самолета М-3, построенного группой москвичей под руководством шофера Владимира Махова. В Тушино М-3 прилетел своим ходом из подмосковного Алферьева, где на нем совершают регулярные тренировочные полеты в досафского аэродрома. В отличие от «Лидера», М-3 выполнен по схеме подкосного высокоплана и имеет сравнительно низкую удельную нагрузку на крыло, что привело к снижению скоростей полета, но технику пилотирования вопреки ожиданиям не упростило, а скорее, наоборот, усложнило. М-3 довольно вяло реагирует на команды управления, зато резко отвечает на проявление атмосферной турбулентности, а проще говоря, полет в болтанку на такой машине весьма затруднителен.

То же можно сказать и об «ультралайтах», которым даже несильный завихренный ветровой поток с крыш зданий Строгина создавал серьезные помехи для нормального полета. Кроме того, ветер больше чем 5 м/с для них категорически противопоказан. А потому эти самолеты с удельной нагрузкой на крыло 10—15 кг/м<sup>2</sup> вряд ли когда-нибудь найдут применение в качестве учебных. Для решения же практических задач, навер-

вершившая свой первый полет на СЛА-87. Эта машина оснащена двигателем «Вальтер Минор-4» с толкающим воздушным винтом, имеет высокорасположенное подкосное крыло, открытую фюзеляжную ферму, на которой размещены кресла пилотов. Построена она братьями Вайнейкис из литовского города Пакруоиса. Они давно занимаются конструированием, постройкой легких летательных аппаратов. Среди их разработок простейший мотопланер, вертолет, экспериментальный самолет ВРБ-6, принимавший участие в СЛА-85 и, наконец, «Экзотика», отмеченная на СЛА-87 высшей наградой в своем классе. Закономерный успех подготовлен долгими годами напряженного труда.

Подведем небольшой итог нашему обзору летательных аппаратов — призеров СЛА-87: все они оснащены стандартными серийными моторами, вполне доступными для конструкторов-любителей. Тем, кто строит самолеты для полетов, а не для выставки, советуем обратиться на это внимание. Тем же, кто строит свой собственный мотор, приведу поучительный факт из статистики СЛА-87: во время полетов зафиксировано 16 отказов двигателей, и в основном самодельных, что доставило немало неприятных минут и летчикам-испытателям, и техкому, и авторам летательных аппаратов.

Попробуем теперь проанализировать еще одно обстоятельство, вытекающее из статистики СЛА-87: авторы «Экзотики» — рабочие, конструктор «Тройка» — шофер из Ленинграда, создатель М-3 — шофер из Москвы, Виктор Фролов — сельский механизатор. Этот список можно продолжить. Среди победителей и участников СЛА-87 немало слесарей, токарей, фрезеровщиков, электриков... есть даже пенсионер — ветеран трех войн Петр Иванович Марчук из Одессы. Он в одиночку построил очень легкий самолетик из дюралевых уголкового профиля, купленных в магазине «Умелые руки», оснастил его двумя моторчиками от бензопилы и самостоятельно привез в Москву на слет в багажном вагоне пассажирского поезда. Встречаются среди участников СЛА-87 и инженеры, в том числе авиационные, для которых самодель-

## пламенный мотор

женными вблизи его передней кромки. В результате несущие свойства крыла существенно улучшаются. Самолет уверенно продолжает полет и на одном моторе. Он удостоен специального приза СЛА-87, как наиболее совершенный двухмоторный летательный аппарат слета.

Большую группу самых надежных самолетов на СЛА-87 составляли двухместные машины с чехословацким авиационным мотором «Вальтер Минор-4» мощностью от 105 до 140 л. с. Они отличались большим разнообразием конструктивных схем. Чаще других на СЛА-87 поднимался в воздух биплан «Тройка» ленинградца Б. Хобутовского. За надежность и безотказность биплан удостоен специального приза летчиков-испытателей. Как и на СЛА-85, он успешно применялся для воздушной киносъемки. А наиболее подходящим для первоначального обучения оказался цельнометаллический «Лидер», созданный общественным конструкторским бюро «Полет» при Куйбышевском авиационном ПО. Эта машина выполняет фигуры высшего пилотажа, проста и доступна в управлении, имеет комфортабельную закрытую кабину, оснащенную всеми необходимыми пилотажно-навигационными приборами. «Лидер» вполне может стать прототипом массового учебно-спортивного самолета для аэроклубов ДОСААФ.

ное, более целесообразны мотоделтапланы, имеющие по сравнению с «ультралайтами» меньший вес, большее аэродинамическое качество, менее строгие ограничения по ветру и рациональную легкоразборную простую конструкцию. На СЛА-87 универсальные двухместные мотоделтапланы продемонстрировали и распыление сельскохозяйственных и буксировку планера, и свои возможности в воздушной киносъемке.

Но для последней операции все-таки более удобными оказались мощные двухместные самолеты с тандемным расположением членов экипажа и открытой кабиной: уже упоминавшаяся «Тройка» и совсем «не прикрытая» «Экзотика», со-



В воздухе многоцелевой самолет «Экзотика» братьев ВАЙНЕЙКИС из г. Пакруоиса (Литовская ССР).





ковского — вообще не представило заявки, но однажды утром участники второго тура вдруг обнаружили на стоянке «Эльф» и «Юниор», на киях которых было аккуратно выведено ОСКБЭС МАИ (где ЭС означает — экспериментальное самолетостроение). Правда, о том, что эти аппараты готовятся к СЛА-87, модельщики знали из передачи Центрального телевидения.

Увы, миниатюрному «Эльфу», оснащенному «сверхмощным» американским мотором в 90 л. с., Тушинском аэродрома для взлета не хватило. А «Юниор», все-таки допущенный к участию в

Заправлены в планшеты...

по итогам СЛА-87 Миновиапром присудил коллективу «Полета» первую денежную премию в 10 000 рублей.

Однако вернемся к разработкам студенческих КБ и обратимся на сей раз к положительным примерам, которых, к сожалению, пока мало. Приятное исключение составляет СКБ Куйбышевского авиационного института, где построена уже не одна оригинальная летающая машина. На СЛА-87 куйбышевские студенты порадовали двухместным мотопланером «Аэропракт-18». Изготовленный целиком из пластика, с 30-сильным мотором, он после соответствующей доводки, очевидно, неплохо залетает. Об этом свидетельствует отличный отзыв



«Дельта-Агро» из Риги, автор Ю. ПРИБЫЛЬСКИЙ.

ное авиаконструирование и техническое творчество всего-навсего хобби. А что же те, кому и заниматься этим в первую очередь? Речь идет о студенческих конструкторских бюро авиационных вузов.

Многие заявки, поступившие на первый заочный тур смотря-конкурса из таких СКБ, были отсеяны уже на первом заседании техкома. А СКБ крупнейшего авиационного института — Мос-

СЛА-87 вне конкурса, даже если бы конкурировал с подобными себе аппаратами, едва ли занял хотя бы пятое место, явно «пропустив вперед» и самолет из деревни Донино, и очень похожий на него «Зэлик-2М», сработанный ростовским слесарем Ю. Зэликом, и другие аппараты — призеры СЛА-87.

«Поверженным» оказался и планер КАИ-50 — творение СКБ Казанского авиационного института. В «итоговой таблице» планерного старта КАИ-50 занял четвертое место, уступив «Воробышку» Льва Соловьева из Жуковского, «Рубину» П. Альмурзина, руководителю коллектива ОКБ «Полет» из Куйбышева, и «Пеликану», созданному учащимися ПТУ из подмосковного Калининграда. Отметим, что «Пеликан» имеет оригинальную простую технологическую конструкцию, выполнен целиком из стеклопластика, почти без использования специальной трудоемкой в изготовлении оснастки (!). И несколько слов о «Рубине» — это единственный летательный аппарат СЛА-87, рекомендованный к серийному выпуску. ЦК ДОСААФ считает целесообразным постройку большой партии цельнометаллических «Рубинов» для юношеских планерных школ. Как видим, члены общественного КБ «Полет» работают весьма плодотворно. Напомню, что ими, помимо «Рубина», были выпущены самолеты «Лидер», «Кристалл», планеры АНБ, АНБ-М, АНБ-Я, отмечавшиеся в свое время высшими наградами слетов. За создание этих летательных аппаратов

В Шауляе увлекаются не только велосипедами. Доказательством тому — призер в классе сверхлегких летательных аппаратов «Медвегалис» К. ЮДЕНАСА.

Меньше пессимизма, «Оптимист»! Самолет с таким названием представил Н. МОВЧАН из Винницы.

летчика-испытателя В. Горбунова, поднявшего мотопланер в первый полет на СЛА-87.

Почетный приз слета заслужил еще один студенческий летательный аппарат — ХАИ-40, построенный в Харьковском авиационном институте под руководством уже опытного конструктора Геннадия Хмыза. Этот самолет, несмотря на непритязательность внешних форм и отсутствие каких-либо сверхоригинальных нововведений, сделан грамотно и добротно для серьезного заказчика. ХАИ-40 уже выполняет важную целевую задачу. Хочется думать, что таких «заказных» конструкций в СКБ будет появляться все больше и больше.

ХАИ-40 спроектирован и построен студентами «под присмотром» нескольких штатных сотрудников. В СКБ Куйбышевского авиационного института числится всего один штатный конструктор — известный в стране самодельщик Василий Мирошник. В дельтаклубе Московского авиационного института, где построили «Фрегат», вообще нет штатов, зато смелых идей и инициативы хватит на пять настоящих КБ. В то же время в ОСКБЭС МАИ, откуда «выпорхнули» «Эльф» и «Юниор», штатных сотрудни-





Один в бескрайнем... поле. Мотопланер «Бланик» А. БЕРЕЖНОВА из Москвы готовится к полету.

ков 40 человек... Думаю, даже итоги СЛА-87 могут подсказать некоторые пути перестройки нашей высшей школы.

Решение техкома слета вызвало много споров и вопросов. Почему отдано предпочтение тому или иному летательному аппарату? Почему не сделано разграничение между самодельщиками и профессионалами? Под последними понимались студенческие КБ, заводские клубы АНТТ и им подобные объединения. Как можно сравнивать между собой дельтаплан «из трех труб и куска тряпки» и цельнометаллический 140-сильный «Лидер», построенный с использованием заводского оборудования?

Очевидно, учитывая, что условия работы у любителей весьма неодинаковы, не стоит оценивать трудоемкость изго-

товления их летательных аппаратов. С этой точки зрения нет никакой разницы между простым мотodelьтапланом, сооруженным из подручных материалов, и самолетом, сделанным с использованием серийных крыльев и других готовых агрегатов. При рассмотрении и изучении летательных аппаратов техком прежде всего пытался выявить техническую грамотность конструкции, ее рациональность, оригинальность, глубину творческой мысли автора и даже талант конструктора, короче, то, что когда-то называли одной емкой фразой — «искра божья». Это нельзя измерить только элементарной новизной и количеством авторских свидетельств. Понятие «техническое творчество», да и творчество вообще гораздо шире, чем просто изобретательство.

Как известно, художник или музыкант ничего не изобретает, но их работа в выс-

шей степени творческая — проявление лучших духовных качеств человека. Точно так же можно говорить и об искусстве конструктора. Оно проявляется и в умении выбрать оптимальную аэродинамическую схему летательного аппарата, и в грамотном, целесообразном построении элементов конструкции, и даже, если хотите, в качественном исполнении чертежа. К сожалению, на слетах СЛА с изобретениями приходится встречаться куда чаще, чем с настоящим конструкторским искусством. Надеемся, что техком в своей работе не упустил ни одного такого ростка истинного творчества.

Несколько проще критерии летной оценки любительских летательных аппаратов. На слетах прежде всего оцениваются не скорость, скороподъемность и другие цифровые показатели, как часто предлагают, а надежность и безопасность летательного аппарата, простота техники управления им, доступность для освоения летчиками-любителями, эргономика кабины и органов управления.

Все эти качества техком пытался выявить уже на первом туре просмотра-конкурса. Были, конечно, и ошибки, в которых зачастую виноваты и сами авторы. Например, Альгис Лукошявичус — автор «Махаонаса» — прислал в виде заявки несколько нечетких фотографий и «чертежи», похожие больше на детский рисунок, а в результате его самолет был отвергнут. К счастью, ошибку удалось вовремя исправить при помощи самого же А. Лукошявичуса, страстно желавшего попасть на СЛА-87.

Можно привести и противоположные примеры, когда в дополнение к безупречной документации на слет попадали нелетающие аппараты. В значительной степени это относится к самодельности приверженцев оригинальных схем — всевозможных «уток», «танDEMов» и им подобных. При более тщательном изучении образца часто выяснялось, что автор не имеет никакого представления даже об аэродинамическом фокусе и допустимой центровке своего самолета.

Впрочем, приглашение на второй тур разработчиков «ошибочных» аппаратов, наверное, нельзя считать ошибкой. По опыту прошлых слетов мы уже знаем, что нынешние неудачники вполне могут оказаться завтрашними победителями. СЛА-87, как и предыдущие смотрь-конкурсы, стал хорошей школой на сей раз уже для тысяч конструкторов-любителей. Опытные стали мудрее, а у многих мальчишек «ярче загорелись глаза» — это и есть самый главный итог слета, несмотря на все недостатки в его организации. Значит, скоро появятся новые оригинальные самолеты, возникнут новые самодельные клубы, и для многих молодых людей любительское авиаконструирование станет первой ступенькой в большую авиацию.

Успешно завершившийся СЛА-87 позволил сделать и еще один важный вывод: недостатка в участниках будущих слетов, по-видимому, уже не будет, где бы и на каких условиях они ни проводились.

## УЛЬТРАЛЕГКИЙ САМОЛЕТ «ПТЕНЕЦ»

На 4-й стр. обложки журнала помещена его схема. В дополнение к сведениям, имеющимся в тексте, сообщаем следующее.

«Птенец» построен в 1987 году инженерами из Кумертау В. Хрибковым и Ю. Бушуевым. От своих аналогов отличается прежде всего компактностью, площадь его крыла составляет всего 10,2 м<sup>2</sup>. На крыле применена двойная обшивка, в результате самолет имеет достаточно высокое аэродинамическое качество. Малые размеры позволили сделать легкую рациональную конструкцию с минимумом подкосов и расчалок, что, в свою очередь, дало возможность преодолеть хронический недостаток «ультралайтов» — плохую управляемость по крену. «Птенец» прекрасно накрывается при перекачивании крыла.

Каркас самолета выполнен из дюралевых труб различного диаметра. Каждая консоль крыла расчалена всего двумя парами тросов. Само крыло представляет собой плоско-выпуклый профиль с относительной толщиной 10%, что обеспечивается нервюрами-латами, изготовленными из тонких

дюралевых трубок. Киль, стабилизатор и рули обтянуты с двух сторон синтетической тканью. В качестве обшивки крыла и оперения можно использовать хорошо знакомые дельтапланеристам дакрон, парусный лавсан или ткань «Яхта».

Основные данные самолета: взлетный вес — 170 кг; вес пустого — 81 кг; запас топлива (бензин А-76) — 8 кг; длина самолета — 5,52 м; размах крыла — 8,6 м.

Лодочный мотор «Привет-22» переделан под воздушное охлаждение. По замерам, выполненным техкомом на СЛА-87, он на старте развивает 4900 об/мин, при этом тяга воздушного винта, диаметр и шаг которого соответственно составляют 1,0 и 0,45 м, равна 48 кг.

В горизонтальном полете «Птенец» развивает скорость до 105 км/ч, его скороподъемность у земли достигает 2 м/с, посадочная скорость не превышает 50 км/ч, разбег и пробег не больше 50 м, запаса топлива хватает на 120 км.

Контроль параметров полета осуществляется с помощью небольшого приборного щитка, на котором установлены: указатель скорости, высьотмер, вариометр и указатель температуры головки цилиндра двигателя.



# Время голубых городов

Даже в таком серьезном практическом деле, как архитектура, которое не терпит просчетов, ошибок, необходимо уметь раскрепощать фантазию, безоглядно, смело мечтать.

Реальным архитектурным разработкам полезен творческий «подпор» проектов пока не осуществимых, рассчитанных на отдаленное будущее. Иначе прогресса в градостроительстве не будет.

Разговор о фантастической архитектуре начнем с нереализованных проектов 20-х годов. Это время особое. Именно в ту пору зодчие впервые почувствовали себя не рабскими исполнителями воли эксплуататорских классов, а жизнеустроителями нового общества. Помещая в порядке дискуссии статьи, мы предлагаем читателям высказать свое мнение по вопросам, которые касаются всех.

**Леонид ДЕМЬЯНОВ,**  
кандидат архитектуры

## ДОМ СОВЕТОВ ЗЕМНОГО ШАРА

«С первых дней Октября нам стало ясно, что так работать, как работали раньше, нельзя... Для нас стало очевидным, что архитектура прошлого является тормозом, что должна быть создана новая архитектура, отвечающая новой созидательной эпохе», — писал о настроениях первых послереволюционных лет В. Веснин, один из авторов проекта Днепрогэса.

Архитектура 20-х годов — явление особое. Ее творцы понимали свою задачу не в украшении и декорировании, что было уделом архитекторов былых времен, а, ни много ни мало, в жизнеустройстве нового общества, архитектурном предвидении будущего, изобретении небывалых еще типов зданий, или «социальных конденсаторов жизни», как их еще называли. Дом-коммуна, дворец труда, рабочий клуб, жилой комбинат, фабрика-кухня — уже в самих этих названиях ощущается дух будущей индустриализации, поиск форм нового быта.

Новое содержание требовало новых форм. Однако новаторство (за редким исключением) не было трюкачеством. «Витающие архитектурные чудеса современности» обладали традиционными для зодчества качествами, сформированными более 2 тыс. лет назад Витрувием — пользой, прочностью, красотой. Но полезным стали теперь считать то, что отвечает в первую очередь потребностям всего общества, а не прихотям отдельного человека или группы людей.

Архитектура по-прежнему опиралась на законы строительной механики. Прочность отождествлялась с рациональной работой конструкций. Синонимом красивого стало легкое, логичное, правди-

вое. В ходе этих исканий формировались в те годы задачи и образ советской архитектуры.

Ярким примером таких поисков является проект «Памятника III Интернационалу» (см. разворот), созданный В. Татлиным в 1919 году. Новаторский по форме и содержанию проект развивает древнюю русскую традицию памятника-здания (подобно собору Василия Блаженного, воздвигнутому в память взятия Казани). Конечно, 400-метровую башню, а именно такой высоты она была задумана, немыслимо было построить в терзаемой гражданской войной России. Да и сам автор не помышлял об этом. Он проектировал памятник для будущего как место размещения законодательных,

Типография газеты «Известия» в Москве. И. Леонидов, 1926 г.

Курортная гостиница. Н. Соколов, 1929 г.



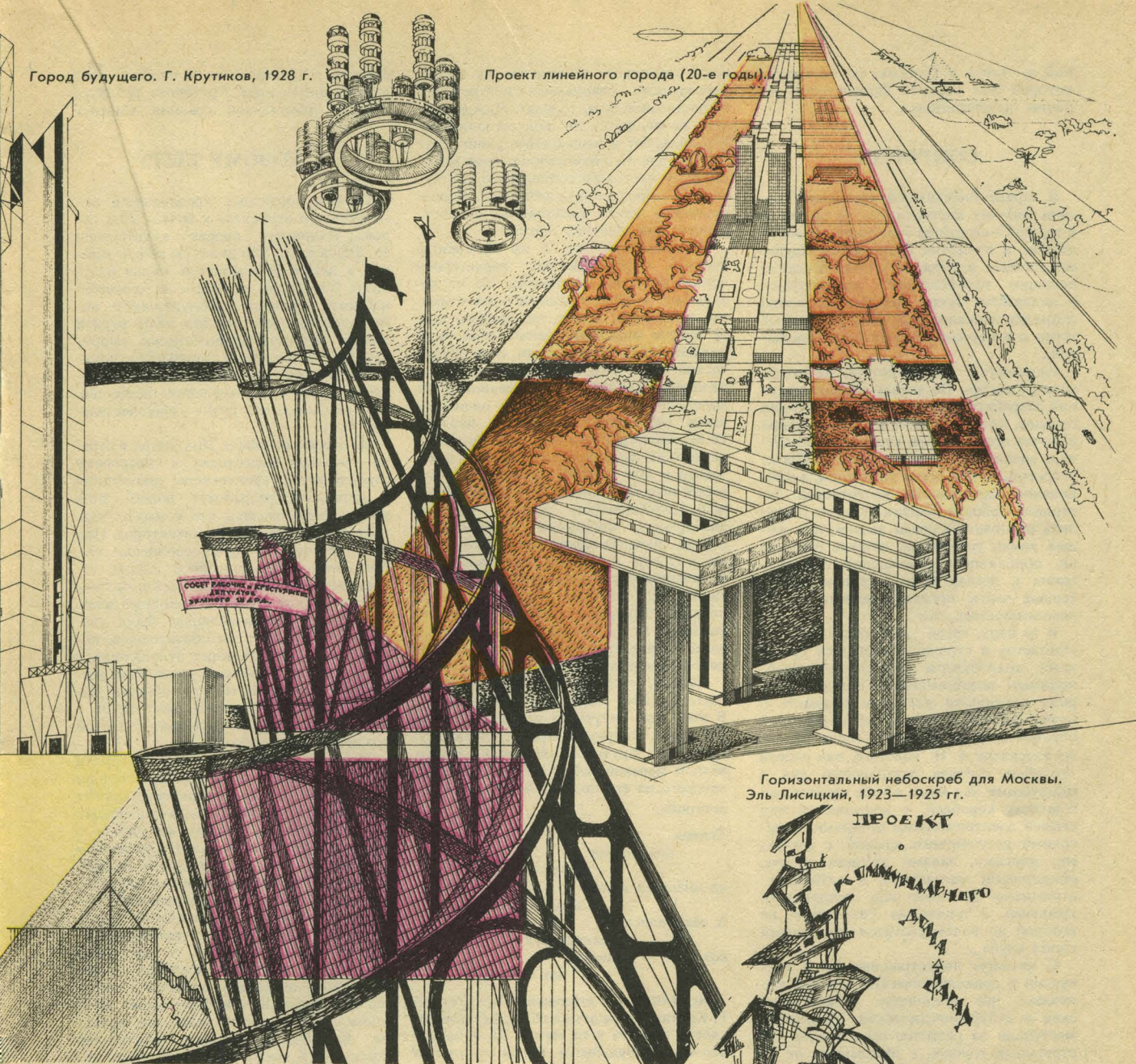
исполнительных и информационных органов Коминтерна, как дом «Советов рабочих и крестьянских депутатов Земного Шара».

В. Татлин, видевший в Октябрьской революции событие глобального значения, наделяет сооружение поистине космическими чертами. Ось башни наклонена под углом  $66^{\circ}30'$  параллельно оси вращения Земли. Стекланные объемы, заключенные внутри ввинчивающейся в небо металлической спирали, должны были вращаться: куб со скоростью один оборот в год, пирамида — оборот в месяц, цилиндр — в день, полусфера — по всей вероятности, в час. Каждый из этих объемов — по сути, отдельное здание. (Куб с ребром в 110 м и объемом более



Город будущего. Г. Крутиков, 1928 г.

Проект линейного города (20-е годы).



Горизонтальный небоскреб для Москвы.  
Эль Лисицкий, 1923—1925 гг.

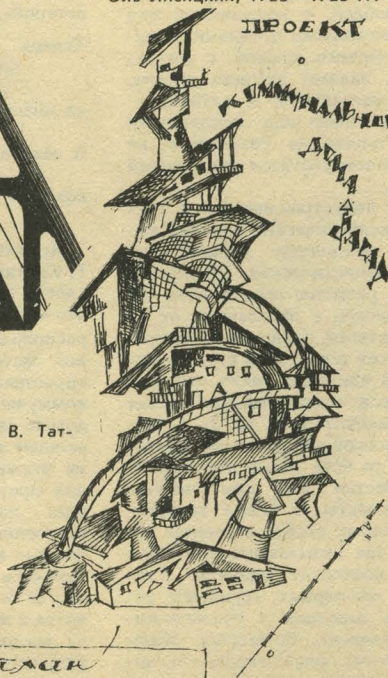
ПРОЕКТ

РАССУЖДАЮЩЕГО  
ДЕНА РАБА

1 000 000 м<sup>3</sup> должен был превосходить, например, одно из самых знаменитых и крупных зданий XIX века — «Хрустальный дворец», главный павильон Всемирной выставки 1851 года.) Проект нов и в своем конструктивном решении. В нем впервые применены подвесные конструкции. Стекло́нные стены устроены по принципу «термос», с безвоздушным пространством между стеклами, что должно защищать здание от перегрева солнечными лучами. Как и принцип «кинетической архитектуры», эти архитектурно-технические идеи получили развитие в более поздних проектах и сооружениях.

В 1925 году 4-метровый макет памятника демонстрировался на Международ-

Памятник III Интернационалу. В. Татлин, 1919 г.



Экспериментальный проект дома-коммуны. 1920 г.



ной выставке в Париже, по окончании которой был подарен французским рабочим организациям.

## СОЦГОРОД

В стране победившей революции тысячи рабочих переселялись из подвалов и трущоб в квартиры буржуазии. Бывшие дворцы и поместья становились клубами, домами отдыха, музеями. Желание поскорее преобразовать доставшуюся в наследство среду, придать ей черты социалистического будущего выразилось тогда и в переименовании улиц, площадей...

Разумеется, и архитекторы не отставали от жизни. По заказу правительства они разрабатывали планы реконструкции городов, проектировали и строили новые рабочие поселки. Они видели свою задачу в создании города удобного и благоустроенного для всего населения, в ликвидации скученности хаотической застройки рабочих окраин. Здания старались располагать среди зелени, при жилых домах устраивали детские площадки, приближали учреждения обслуживания к жилой зоне — таковы характерные черты проектов первых после-революционных лет.

В ту пору, когда число пассажирских самолетов в стране исчислялось десятками, архитекторы уже считали необходимым позаботиться о панораме города с птичьего полета и подумать о пятом фасаде, то есть об архитектурной обработке крыш. «Подобно герою одного из рассказов А. Н. Толстого, они видели «голубые города» завтрашнего дня с плывущими над ними в небе караванами торговых кораблей, с несущимися под землей электрическими поездами, с высокими уступчатыми домами, с театрами, цирками, залами зимнего спорта, обиходными магазинами и клубами — огромными зданиями под стеклянными крышами, с площадью Революции, на которой по ночам светится стеклянный купол клуба...

С началом индустриализации в дискуссии о социалистических городах выявились две тенденции: урбанистическая и дезурбанистическая. Урбанисты выступали за развитие сети плотно застроенных городов с населением от 40 до 100 тыс. жителей, равномерно распределенной по всей территории страны. Основной жилой единицей таких соцгородов они видели многоэтажные жилые комбинаты, рассчитанные на 2—4 тыс. человек, с высокой степенью обобществления быта, то есть новый тип жилья, который известен как дом-коммуна. Возникали проекты и целых городов-коммун, в которых особое внимание обращалось на так называемые «моменты социального контакта» горожан. Имелось в виду: «во-первых, групповое общение рядом живущих в спально-жилищных комплексах. Во-вторых, общение значительных коллективов, объединяемых общественно-жилищными комплексами. В-третьих, массовое общение

всего городского коллектива на пространственных плацдармах центральной общественной зоны города». Между прочим, не являются ли наш сегодняшний Новый Арбат и пешеходные улицы других городов такими «центральными плацдармами массового социального контакта всего городского коллектива», осуществлением мечты «двадцатых» о пространстве для общения людей?

Дезурбанисты, как и их оппоненты, считали обобществление характерной чертой будущих соцгородов. Но их лозунг был — «Нам нужны не дома-коммуны, а коммуны домов, где каждый дом, не будучи индивидуальным хозяйством, должен стать проявлением социалистической личности». Города они представляли в виде линейных образований вдоль дорог, со сборно-разборными одноместными коттеджами площадью порядка 16 м<sup>2</sup>. Пространство под приподнятыми на ножках домами должно было использоваться для стоянки автомобилей, которые играли бы важную роль при большой протяженности городов. Сборно-разборность коттеджей позволяла в случае создания семьи блокировать дома, в случае же развода возвращать их на исходные позиции, избегая тем самым каких-либо проблем с разделом жилплощади. Жители, желавшие образовывать коммуны, могли соединить свои дома в один общий, причем у каждого сохранялся отдельный вход с улицы.

Словом, творческой смелости архитекторам 20-х годов было не занимать. В этом они ничуть не уступали поэтам той поры. Например, проект летающего города Г. Крутикова является своеобразной переключкой с мечты В. Маяковского из его поэмы «Летающий пролетарий»:

Теперь  
переставил  
крыло и колеса  
да вместе с домом  
взял и понесся.  
А захотелось  
остановиться —  
вот тебе — Винница,  
вот — Ницца.

Конечно, дипломник-архитектор Г. Крутиков и не думал об осуществлении своего проекта в то время. Он и назвал его «Город Будущего». Город состоял из расположенной на земле производственной части и парящей над ней жилой — «пространственно-расчлененной труд-коммуны». Каждый из восьми летающих домов, связанных в одно целое общественным зданием в форме кольца, имел на этаже по шесть комнат с лоджией для причаливания одноместных летающих жилых кабин, оборудованных встроенной мебелью. Технической стороны — каким образом город будет держаться в воздухе, автор не касался, считая не без основания, что потомки справятся с этой проблемой лучше. Его задача состояла в другом — увидеть город будущего, который создадут архитекторы и инженеры общества, воплотившего в себе идеи Октября. (Кстати

сказать, в потемках он не ошибся. Уже в наше время идея Крутикова реализуется в орбитальной станции «Мир».)

## К НОВОМУ БЫТУ

Первые проектные предложения домов-коммун относятся к началу 20-х годов. Например, проект архитектора Н. Ладовского. Это даже скорей не проект, а некая фата-моргана жилья будущего. Сам автор на одном из чертежей написал: «Явление коммунального дома», подчеркивая, что это лишь первая мысль. Большой двор-гостиния, неприличные косоугольные помещения, динамически развивающиеся формы дома — все в облике этого «явления» необычно, как необычна его суть — обобществление быта.

Во второй половине 20-х, когда в стране началась подготовка к массовому строительству, архитекторы приступили к детальной разработке нового типа жилья. Надо сказать, что коммуны возникали и без помощи архитекторов. Под жилтоварищества приспособляли любое более-менее пригодное жилье, такое, например, как оставшиеся в наследство от старого общества доходные дома. Но гораздо многочисленнее были «вороньи слободки» с их обитателями, которые о новых грядущих отношениях в быту пока и не догадывались. Был жилищный кризис. И многие, подобно одной из героинь Зощенко, мечтали не о новом типе жилья, а о будуаре и столовой традиционной квартиры.

Проекты коммун были разные. Были и крайне ортодоксальные по степени обобществления быта. Например, проект дома-коммуны для Анжеро-Судженска, выполненный как дипломная работа в одном из сибирских вузов Н. Кузьминым в 1928 году. Дом был рассчитан на проживание 5100 человек. Для каждой группы населения предусматривались отдельные корпуса с групповыми спальнями для холостяков, с двухместными спальнями для семейных, со спальнями для стариков. Детям ясельного, дошкольного и школьного возраста и такой части населения, как беременные женщины, — специальные спальные корпуса. Культурное развитие обитателей коммуны, а также отдых, питание, духовное общение, по замыслу автора проекта, должны были происходить только в общественных помещениях центра. Все бытовые процессы предполагалось обобществить, «начиная от пришивания пуговиц, починки штанов (жене не до того) и кончая уборкой помещений». А заодно ликвидировать такие негативные явления старого быта, как пьянство, семейные драки, «ненаучно» организованное питание, плохое воспитание детей, в результате которого «очень часто от 3—4-летнего ребенка на улице в Анжерке приходится слышать самую отборную матерщину» и т. д. Во всем этом обвинялась квартира как рассадник мелкобуржуазной идеологии. В «индивидуализме, шкурничестве, изолиро-



ванности от общественной среды» видел Н. Кузьмин «гадость и мерзость всякой квартиры». Эти наивно-чистые устремления автора к поиску средств воспитания человека, достойного социалистического будущего, привели его к абсурду, напоминающему сон градоначальника Угрюм-Бурчеева из «Истории одного города» М. Салтыкова-Щедрина: «...В каждом доме находится по экземпляру полезного животного мужского и женского пола, которые обязаны, во-первых, исполнять свойственные им работы и, во-вторых, размножаться. На площади сосредоточиваются каменные здания, в которых помещаются общественные заведения, как-то: присутственные места и всевозможные манежи: для обучения гимнастике, фехтованию и пехотному строю, для принятия пищи, для общих коленопреклонений и проч. ...»

Предлагались дома-коммуны и не такие крупные, и не такие сверхколлективизированные. Например, архитектор И. Леонидов в проекте линейного города для Магнитогорья разработал типовой дом на 32 человека, «в котором личность не растворяется в многолюдном коллективе жилого комбината с протяженными коридорами, а имеет возможность максимально развиваться и общаться с людьми и природой». 16 жилых ячеек дома расположены в угловых частях по восемь на каждом этаже. В центре дома — столовая, по бокам от нее гигиенические комнаты с душами, помещения для физзарядки, отдыха и культуры. Дома находятся в зеленой зоне, окруженные садами и спортплощадками. Общественные учреждения: клубы, зрелищные здания и т. п. — располагаются в полосе, параллельной жилой.

Сторонники немедленной коллективизации считали возможным с помощью строительства домов-коммун осуществить коренную реорганизацию быта в течение 5—8 лет. Но реализация некоторых проектов со спальными кабинетами вместо привычных квартир, без индивидуальных кухонь вызвала протест общественности. Здания оказались попросту непригодными для жилья, и дальнейшее их строительство было прекращено.

Однако было бы неправильно считать, что опыт проектирования и строительства домов-коммун ничего нам не дал. Много положительное было учтено архитекторами при разработке домов так называемого «переходного типа», с небольшими квартирами и набором общественных помещений. Новый бытовой уклад в этих зданиях не навязывался живущему в нем насильно, он должен был доказать свои преимущества, стать неотъемлемой частью жизни, в то же время не лишая жильцов возможности отказаться от него. Один из таких домов остался от тех времен на Новинском бульваре в Москве. У него экономичная планировка, квартиры, решенные в два уровня с высокой гостиной и низкими спальнями, с кухнями и прочими, ставшими для нас столь привычными удобствами. Жилая часть теплым переходом

на уровне второго этажа связана с общественной. В летнее время крыша дома служила местом общения его жителей. Но, конечно, широкое строительство домов подобного типа в то время было невозможно. Жилищный кризис держал страну за горло...

## ЗАОБЛАЧНЫЙ УТЮГ

Новые типы зданий разрабатывались не только для жилья. Появлялись проекты промышленных предприятий, общественных и административных зданий, сооружений, предназначенных для отдыха и здравоохранения.

Архитектор Эль Лисицкий разработал проект горизонтального небоскреба. Это здание на столбах-опорах, в которых размещены коммуникации, связывающие его с землей. Уже в ту пору в столице прорабатывался (воплощенный в 50-е годы) принцип размещения высотных доминант вокруг Кремля. «Заоблачный уют», как иногда в шутку называли этот проект, несет в себе новую для того времени идею вертикального зонирования города. Интересен он и с точки зрения организации взаимодействия нового строительства со сложившейся исторической средой города.

Складывалась новая эстетика архитектуры. Страна, испытывавшая нужду в строительных материалах, «шарахала» в небо железобетонном, угадывая контуры архитектуры будущего. В проекте типографии газеты «Известия» И. Леонидов использует прием вынесения наружу несущих ажурных конструкций. Этот проект, осуществи мы его сегодня, мог бы украсить любой из наших городов...

Впрочем, кое-что осуществляется. Разве не узнаются черты проектов 20-х годов в некоторых современных архитектурных сооружениях? Не похожи ли жилые дома в Ташкенте с «общественными дворами» на этажах на «явление коммунального дома» Ладовского? Не оживает ли идея тех лет «о домах, которые помогали бы товарищескому сближению всех в них живущих» в проектах домов-комплексов второй половины 50-х годов, а также в построенном в 10-м квартале Новых Черемушек в Москве экспериментальном доме нового быта? (Последний так и не стал по чьей-то злой административной воле действительно экспериментальным, а превратился в общежитие аспирантов и стажеров.)

А проект, получивший первую премию на недавно прошедшем конкурсе «Город и жилище завтра», был... переосмыслением линейного расселения И. Леонидова для Магнитогорья и сопровождался старой пояснительной запиской, лишь с увеличенными в 10 раз цифрами. Этот проект (авторы Ю. Аввакумов и Ю. Кузин) — не ретроспектива в 20-е годы, как он иногда оценивается, а перспектива в будущее, которое для нас на 60 лет ближе, чем для Ивана Леонидова, проектировавшего свои «голубые города».

## КОММУНАЛЬНАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ КОМНАТА И МУЖСКОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КЛУБ

Богатейший социально-архитектурный опыт 20-х годов поможет нам избежать новых серьезных (немалое их число мы уже совершили) градостроительных ошибок.

Возьмем, например, такой наболевший вопрос, как реконструкции пятиэтажек. Правы ли те, кто предлагает ограничиться перепланировкой квартир, увеличением их площади? Может быть (вспомнив идею дома-коммуны), стоит пойти по-другому, более простому, качественно иному пути? А именно — выделить в этих домах помещения для коллективного пользования.

Не нужно было бы пристраивать фотоувеличитель в крохотной ванной комнате, если бы имела фотоквартира для всех жильцов дома. Мы бы освободили полезные сантиметры кухонь и коридоров от стиральных машин, если бы в доме была постирочная комната с самой дорогой, самой современной стиральной машиной, которая, с одной стороны, не каждой семье по карману, а с другой стороны, которых пока еще не хватает всем желающим приобрести их. На заводах высвободились бы мощности для другой продукции.

А не подумать ли об общей телевизионной комнате? Общение с миром через телевизор стоит дополнить общением с друзьями возле него. Те же болельщики, например, любят переживать перипетии игры сообща. Не опустели ведь еще стадионы, несмотря на трансляцию игр.

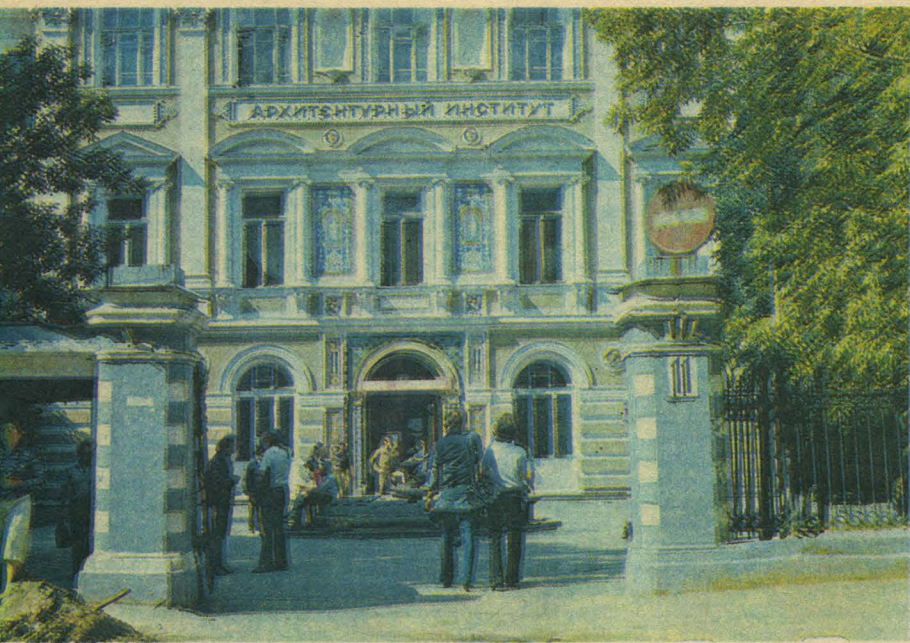
Можно вообразить квартиру-библиотеку в каждом доме. Там посетители будут сидеть не за казенными столами, как в привычных районках, а наслаждаться чтением в свободной, практически домашней обстановке.

Да мало ли что еще можно разместить в переоборудованной пятиэтажке?

Впрочем, среда для общения нужна не только в жилых домах. Ее можно устроить и... в гаражах, в которых многие автолюбители проводят массу времени. Неформальный мужской технический клуб налицо, но места людям в тесных боксах нет. Проектировщики рассчитывали эти сооружения только для машин. А если в гаражи, говоря языком 20-х, ввести «плацдармы социальных контактов», не станут ли они «конденсаторами новых отношений» в быту, построенных на товарищеской взаимовыручке?

Чтобы узнать, какие идеи хороши, какие нет, нужны экспериментальные проекты, необходимо вести поисковое строительство. Давайте на первых порах хотя бы в одну пятиэтажку введем элементы «обобществленного быта», посмотрим, в какой степени он может привиться на современную почву. В случае успеха эксперименты с коммунальными домами и прочими архитектурными идеями 20-х годов можно продолжить...





# Меж двух времен

**Владислав КСИОНЖЕК,**  
инженер

## ОТ ДВАДЦАТЫХ — К ВОСЬМИДЕСЯТЫМ

Почему об архитектурных проектах 20-х годов мы пишем как о фантастических? Да потому, что они (в основном) так и не были реализованы. Конечно, в то время, когда не хватало средств на сколько-нибудь серьезные архитектурные программы, нечего было и думать о градостроительстве нового типа. Но с тех пор вон сколько лет прошло. Уже давно архитекторы с гордостью говорят, что построить можно практически все. Можно, но...

— Вся архитектура стала типовой, — считает Илья Георгиевич Лежава, проректор Московского архитектурного института, идейный вдохновитель творческих групп молодых архитекторов. — Зодчество подчинили производству. Получилось, что предприятия строительной индустрии начали определять «архитектурный стиль». Его мы видим в стандартных, геометрически безликих районах массовой застройки. А нам — будем называть вещи своими именами — всячески мешали работать творчески...

Тут уж, конечно, не до фантазий первых лет Октября. Они хоть успели появиться, выплеснулись на волне революционного преобразования общества.



Последующим же поколениям архитекторов творить стало намного сложнее.

Разумеется, время от времени происходили «фантазийные выбросы». В 60-е годы, например, появились группы, которые работали над проектами городов будущего. В организации одной из них — группы НЭР (новые элементы расселения) — принял участие И. Г. Лежава.

— Основная идея НЭРа в том, — продолжает он, — что система снабжения населения различными благами должна зримо воплотиться в архитектурных формах. Организация распределения как модель будущего города нашла наиболее четкое выражение в ранних вариантах НЭРа. Позже возникли футурологические концепции с проработкой городского метаболизма, развитием линейных систем расселения.

Начались образно-визуальные поиски будущего...

Охотно верю собеседнику. Это было интересно. Это было смело. Но ведь вскоре все завяло на корню. В начале 70-х годов группы архитекторов-энтузиастов распались.

— Ничего удивительного, — скупой подводит итог Лежава. — Фантазиями они занимались в свободное от основной работы время...

А я добавлю: не было конкретного заказчика. Без него архитекторы, как всякие честные люди, живущие на одну зарплату, существовать не могут.

Но вот заказчик нашелся.

— Однажды, — вспоминает мой собеседник, — я получил программу очередного так называемого концептуального конкурса Международного союза архитекторов. Подобные соревнования, когда оспаривается не право постройки какого-либо сооружения, а просто проводится зарядка для ума или устраивается проверка еще ничем не зарекомендовавшим себя, но жаждущим славы молодым архитекторам, получили известность в 70-х годах. Это конкурсы на идею — красивую и свободную от каких-либо ограничений архитектурную фантазию.

Вместе с одним из своих студентов, Владиславом Кирпичевым, Лежава делает проект. (Нужно было придумать оригинальный центр общения для небольшого городка.) И... соавторы получают первую премию. Состоялась приятная поездка в Париж, потом за океан, в США.

С тех пор студенты архитектурных институтов, возбужденные и воодушевленные успехом коллег, принимают участие во всех международных конкурсах на идею.

1978 год. Международный союз работников сцены и театральных деятелей предлагает придумать театр будущего. Семь премий из десяти на конкурсе вручили советским архитекторам.

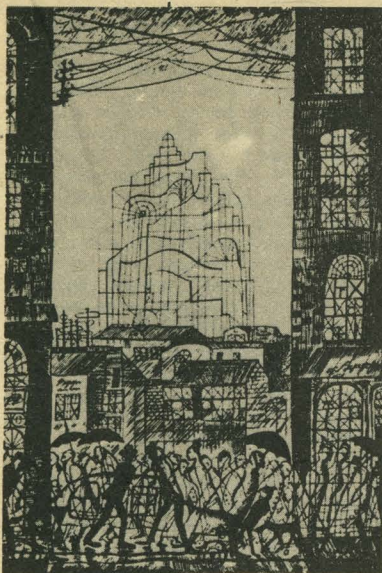
Из года в год получать награды за архитектурные фантазии стало хорошей традицией.

— Архитектура у нас, как я уже отмечал, плохая, — поясняет Лежава, — но школа подготовки зодчих великолепная. Это я говорю со знанием дела. Обездил весь мир. Преподавал во многих странах. Конкурентов нашим ребятам нет. У них великолепное понимание архитектуры как искусства. Они обладают сложным, остроумным, образным мышлением...

Событием на японских конкурсах, которые устраиваются журналом «Джапан аркитект», стал ученик Лежавы Михаил Белов. Конкурс назывался «Дом-музей XX века в углу старого парка». (Позже устроители признались, что специально выбрали такую программу конкурса, осуществить которую, по их мнению, было невозможно.) Белов, однако, с задачей справился. Его работа получила первую премию, попала на обложку журнала.

Позже столь же блистательно на





страницах «Джапан архитект» выступили другие выпускники МАрХИ — Александр Бродский и Илья Уткин. Они получили первую премию в конкурсе «Хрустальный дворец».

В зарубежных и отечественных конкурсах на архитектурную идею (с некоторых пор подобные состязания проводит и журнал «Архитектура в СССР») участвуют все больше молодых советских архитекторов. Если раньше пробовали свои силы только москвичи, то потом, «осмелев», раскрепостили фантазию архитекторы из Казани, Тбилиси, Вильнюса. Теперь же, когда поднимается третья волна интереса к концептуальным конкурсам, география авторов — вся страна.

## ХРУСТАЛЬНЫЙ ДВОРЕЦ

Начиная с 20-х годов все неосуществленные и неосуществимые архитектурные проекты иронично называют бумажной архитектурой. Бумажная — значит, способная быть только на бумаге. Нет большего оскорбления серьезному архитектору, чем назвать его проект бумажным.

Лауреаты же конкурсов на архитектурную идею официально взяли титул бумажников. Слово, еще недавно считавшееся среди архитекторов чуть ли не бранным, перестало кого-либо отпугивать. Тут дело скорее всего в том, что за архитектурными проектами, наряду с живописью, художественной литературой, плакатами, признали право непосредственно воздействовать на сознание людей.

Может быть, совсем необязательно строить некое фантастическое сооружение. Достаточно посмотреть на его проект, и... станет ясно, как его автор воспринимает и в какую сторону хочет изменить окружающую действительность.

Взять, например, «Хрустальный дворец» Бродского и Уткина. Пояснительная записка к нему начинается словами: «Хрустальный дворец — это прекрасная, но неосуществимая мечта...»

В чем же его неосуществимость? В него мечтает попасть всякий горожанин, который живет в скучном, сером, вечно дождливом городе. Над крышами домов, словно мираж, видится хрустальный дворец. Но он далеко, у самого горизонта. Путь к нему лежит через городские окраины, через грязь, пустыри, свалки мусора.

Хрустальный дворец — не просто меч-

та. Это идеал, цель жизненного пути, ради которой терпят все непотребство, которое на каждом шагу встречается в городе.

Но недаром он кажется миражом. Как всякий мираж — обманывает. Нет никакого дворца. Разочарованный путник видит перед собой лишь голые, уродливые пластины стекла, которые стоят одна за другой, создавая издали видимость чего-то красивого, светлого и воздушного. «Пожелает ли он посетить это место еще раз? — спрашивают авторы. — Кто знает...»

Всякий волен увидеть в проекте что хочет. Мне показалось, он символизирует так называемые застойные годы, когда ширилась пропасть между словом и делом.

Кстати, о пропасти. Ее в натуральном виде изобразил Иван Шалмин. Идея проекта «Мост одной опоры» столь проста, что явно напрашивается социальная аналогия.

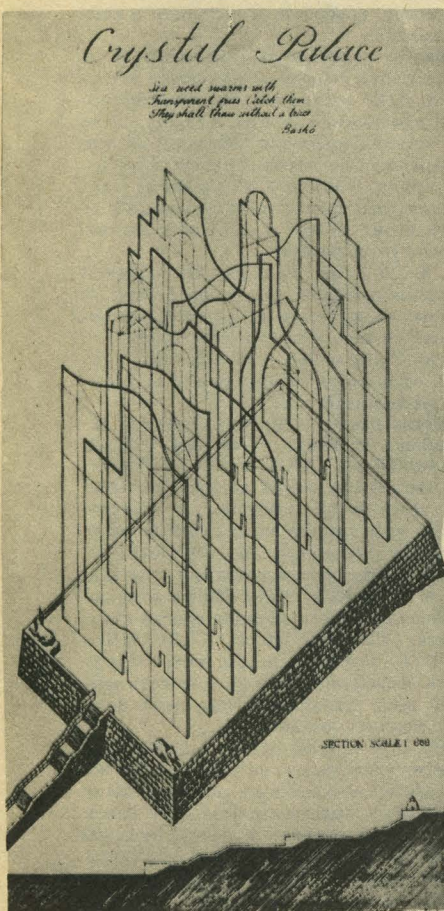
Через пропасть перекинут мост. Но он не касается ни той, ни другой ее стороны. Держится на единственной опоре, которая воздвигнута посередине пропасти. Крепится шарниром, так что стоит нарушить шаткое равновесие — мост перекидывается, неосторожно ступивший на него человек летит в пропасть. Пропасть, разделяющую людей, можно преодолеть лишь в том случае, если двое одновременно с разных сторон ступают на шаткую поверхность моста.

«Нестабильность наших отношений превращается в стабильные контакты только благодаря нашему взаимному движению друг к другу», — говорится в пояснительной записке.

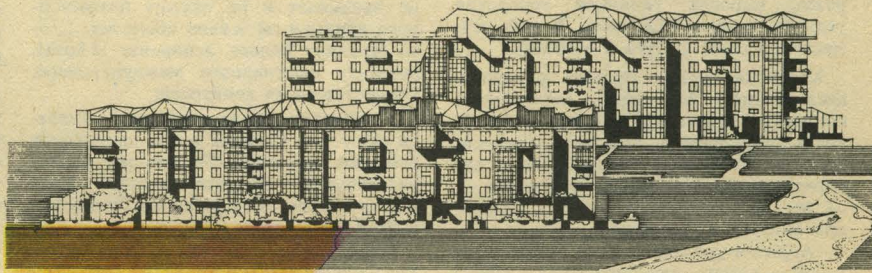
Внимание привлекает и «Стеклянный Столхендж» Дмитрия Буша и Александра Хомякова. (Все проекты находятся в мастерской Юрия Аввакумова, «бумажника» и по совместительству хранителя работ своих коллег.)

От широко известного каменного календаря древних жителей Британских островов этот монумент отличается тем, что на разбросанные в кажущемся беспорядке валуны поставлен лист стекла. На него опираются валуны второго слоя, но только смещенного относительно первого, так что вся тяжесть приходится

А вот пример другого подхода к архитектуре. Авторы проектов реконструкции пятиэтажной застройки 60-х годов полны решимости с минимальной затратой средств исправить крупную градостроительную ошибку прошлого.



Нет нужды возводить этот «Хрустальный дворец» (А. Бродский, И. Уткин, 80-е годы). Он является характерным образцом проекта-плаката (показан фрагмент).





непосредственно на стекло. Так повторяется несколько раз. Получается многоэтажная конструкция. Тех, кто способен эскалации ядерной угрозы, кто может безответственно поставить на карту существование самого рода человеческого, нужно загнать на нижний этаж. Стекол не видно. Монолитные глыбы висят прямо над головой. Пускай реальная, плотская, житейская опасность хорошенько отложится у чересчур «горячих голов» в подсознании. А если стекло не выдержит и какой-нибудь «камушек» провалится вниз, что ж...

## РЕТРОРАЗВИТИЕ

Не правда ли, интересно сравнить, как представляли себе сегодняшний день архитекторы-фантасты 20-х годов (их проекты были нацелены в будущее, то есть, условно говоря, в наше с вами время) и как оценивает действительность нынешнее поколение бумажных архитекторов. Во многих работах, которые я увидел в мастерской Аввакумова, сквозит здоровая неудовлетворенность, направленная на искоренение недостатков. Это и «Стеклянная башня» Бродского и Уткина (любой ничтожный бесталаный человек может приобрести славу. Ему достаточно подняться на площадку, и специальные зеркала во много раз увеличат, перенесут его изображение на поверхность стеклянной башни. Хочешь не хочешь, им будет любоваться весь город), и «Музей исчезнувших домов» тех же авторов, и многие другие.

Архитекторы 20-х провозглашали новое в архитектуре. В современных же архитектурных фантазиях часто берется под защиту старое, заслуженно забытое. Как сказал Лежава, мы не замечаем будущее, ставшее настоящим, но настоящее, ушедшее в прошлое, воспринимаем очень остро. Анализируя работы последних лет, можно сделать вывод, что в архитектуре будущее и прошлое как бы поменялись местами...

Появилась даже концепция так называемого ретроразвития. Свое крайнее проявление она нашла в работах Михаила Филиппова и Надежды Бронзовой. Посмотрите внимательно, какой путь развития архитектуры они предполагают.

Картинка первая. Новостройка. Современные жилые дома.

Картинка вторая. На заднем плане все те же многоэтажные блочные постройки, зато на переднем, где раньше стояли гаражи, выросла типичная городская усадьба начала XIX века. В ней разместились центр досуга и общения.

Картинка третья. Прошло несколько десятилетий. Все дома современной постройки обветшали, пришли в негодность, разрушились. Вместо них возвели опрятные 2—3-этажные особнячки с декоративными балконами, портиками — на вид не отличись от старых кварталов Москвы и Ленинграда.

«Архитектура лишь тогда станет сама собой, — гласит пояснительная запис-

ка, — когда рухнет миф о самоценности личности архитектора, когда пластический язык перестанут высасывать из пальца, когда будут делать не свое, а безусловно красивое и апробированное временем... Спокойное достоинство старой жизни, руковорные приемы строительства будут в моде в XXI веке».

## ПОЧЕМ ИДЕИ?

Кажется, еще никто не оценил по достоинству значение фантастической архитектуры ни 20-х годов, ни 60-х. С нынешней бумажной архитектурой сделать это будет еще сложнее. Ну, социальный, идейный заряд во многих проектах есть. Мы это увидели. Но для кого эти проекты делались? Для нас с вами? Авторы хотели, чтобы мы активизировали свою гражданскую позицию и резвым галопом бросились исправлять упущенное? Не уверен. Более того, не верю. Оказывается, многие не заинтересованы в опубликовании своих проектов в популярных отечественных журналах. А ведь это — кратчайший путь к сердцам миллионов сограждан.

Один из маститых бумажников пренебрежительно заметил: если бы ко мне пришли из престижного зарубежного издания, я бы, конечно, обрадовался. Ничего не имею и против такого специализированного журнала, как «Архитектура в СССР». Опубликоваться в нем для архитектора почетно. «Техника — молодежи», «Знание — сила» и тому подобные издания не греют мою душу. С вами не долго докатиться и до «Веселых картинок»...

Никому не возбраняется, конечно, зарабатывать на хлеб то как может и хочет (при условии, если это делается законным путем), в том числе и выигрывая в международных конкурсах. Но к людям, которые воспринимают социальные архитектурно-фантастические идеи исключительно как экспортивный товар, у меня симпатии нет. Они сами устраняют себя из жизни общества, причем в очень важный, революционный период. Похоже, привычка быть непонятыми перешла у некоторых архитекторов в этакое презрительно-важничкое отношение ко всему миру, который плох и который сам виноват, что плох, и до которого им дела нет.

И в то же время было бы крайне неосмотрительно утверждать, что вся современная бумажная архитектура социально пассивна, инертна, что она не оказывает и не окажет благотворного влияния на жизнь общества. Слово Михаилу Белову, аспиранту МАрХИ, лауреату шестнадцати международных концептуальных конкурсов:

— Заказчиком архитекторов является общество. Сегодня в нем происходят большие перемены. Значит, мы вправе рассчитывать на существенный сдвиг в архитектуре, на воплощение бумажных идей в конкретном материале...

Итак, если вникнуть в смысл сказанного, у бумажной архитектуры появляется

свой новый заказчик. Кроме зарубежных конкурсов (мнящих многих валютными призами), можно, оказывается, работать и на внутренний рынок. Примеры тому есть. Тот же Белов, скажем, вместе с группой из четырех человек проектирует подмосковный санаторий, который, несмотря на то, что будет построен на основе типовых зданий, тем не менее будет выглядеть как загородная усадьба. Элементы старой культуры нужны здесь для воссоздания общего настроения XIX века, чтобы современный горожанин, уставший от стрессов, легче сменил ритм, перешел на спокойное, неторопливое созерцание красот природы, которое так свойственно тургеневским или аксаковским героям. Ведь с развитием цивилизации мы не только все время что-то приобретаем, но и теряем...

Безусловно, нечто утеряно и с 20-х годов. Нам очень хотелось бы вернуть в архитектуру творческий, бунтарский, фантазийно-мечтательный дух первых лет Октября. Нам не хватает наивности, раскрепощенности, непоколебимой уверенности в светлом завтрашнем дне, бескорыстия, храбрости и честности в конце концов.

Важно не просто уметь мечтать, но и не разучиться мечтать. Духовный потенциал легко растратить на конъюнктурные, престижные заказы. В таком случае он не возобновляется. «Волшебный ток фантазии» безвозвратно уходит в землю. Не это ли произошло в свое время с архитекторами-фантастами 60-х годов? Не происходит ли это и сегодня с некоторыми бумажниками?

...К 70-летию Великой Октябрьской социалистической революции в МАрХИ открылась выставка, на которой прослеживается весь путь развития советского градостроительства. (Немало места на ней отведено и фантастическим архитектурным проектам.)

Перед входом в институт выросла деревянная пирамида с броскими буквами: TRADITIONS AND THE PRESENT. На переменах, когда во двор высыпали фасонистые студенты с планшетами, перешитыми из дерюжных мешков (прихваченных на овощных базах и во время сельхозработ) с надписями: BANANAS, POTATOES и тому подобное, новая конструкция вполне смотрелась. ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННОСТЬ. Традиции в том, чтобы всегда быть современными, а то и бежать впереди века: одеваться лучше, жить веселее, мыслить смелее.

Но если присмотреться к деревянной конструкции, мысленно стереть с нее новомодную «английскую латынь», легко распознать конструктивизм 20-х годов.

У Джека Финнея в фантастической повести «Меж двух времен» предметы, характерные для какой-либо исторической эпохи, способствовали переносу человека в тот момент прошлого, в который он хотел и сумел вжиться. Может быть, не так уж антинаучен этот прием? А вдруг удастся преодолеть временной барьер? Возродятся ли революционные 20-е годы в архитектуре 90-х годов?



# Нелетная погода — надолго ли?

**Михаил КАГАНСКИЙ,**  
член Комитета ВСНТО по транспорту

На наших глазах сбывается предвидение М. В. Ломоносова о том, что российское могущество прирастает будет Сибирью. Все дальше на север и восток в необжитые еще районы продвигается человек, преодолевая горные хребты, тундру, вечную мерзлоту, тайгу... Однако освоение новых регионов немислимо без хорошо налаженного транспорта, позволяющего быстро доставлять многотонные конструкции за тысячи километров, обходясь без временных и дорогостоящих стационарных дорог, строительство которых не всегда и не везде целесообразно. По существу, речь идет о создании новой транспортно-технологической системы, обеспечивающей доставку любых грузов «от двери до двери». Сегодня есть элементы этой системы, и, чем дальше она развивается, тем сильнее ощущается «недостающее звено».

Специалисты прорабатывают самолетный «конвейер». Что же, можно построить грузовой лайнер-гигант, но вот создать развитую сеть подходящих для него аэродромов трудно, а в Восточной Сибири, почти сплошь покрытой горами, невозможно.

Вертолеты... К сожалению, в обозримом будущем вряд ли удастся создать винтокрылую машину грузоподъемностью свыше 100 т. Как видите, и это направление поиска оказалось тупиковым.

Поэтому многие специалисты все больше сходятся на том, что проблему доставки и монтажа супертяжелых, крупногабаритных грузов способны решить только аппараты легкой воздушной — сконструированные на новой технической основе дирижабли и гибридные машины, скажем, вертолеты, сочетающие свойства аэростата и вертолета. В теоретической проработке недостатка нет, еще в 70-е годы авторитетные эксперты одобрили ряд оригинальных проектов термоплана, вертолета, геликоптера и т. п. Но ни один из них не поднялся в небо...

Одна из причин лежит, что называется, на поверхности — нет технической и технологической базы. Конструированием подобных аппаратов занимаются группы энтузиастов в добром десятке министерств и ведомств, они

готовы предложить промышленности годные для экспериментальной проверки решения, нет недостатка и в заказчиках. Многие отрасли согласны финансировать эти работы, но не располагают опять-таки необходимой базой. Нет и центра, который объединил бы усилия энтузиастов, поставил бы их деятельность на промышленные и научные рельсы, проводил бы целенаправленную отработку аппаратов разного назначения.

Но главная причина скрыта куда глубже. Дело в том, что решающее слово в осуществлении (или торможении) того или иного проекта принадлежит отраслям, а то и головным институтам соответствующего профиля, чья техническая политика — теперь уже не секрет — порой идет вразрез с нуждами народного хозяйства, и они начинают противодействовать «бесперспективным», с узковедомственной точки зрения, новшествами. Так оно и произошло с разработками Московского авиационного института, осуществленными под руководством видного советского авиаконструктора, члена-корреспондента АН СССР, Героя Социалистического Труда С. Егера, с вертолетом А. Ларина, другими проектами. Крупнейшие специалисты, ученые с мировыми именами, рассмотрев отрицательные отзывы и заключения экспертов Минавиапрома, ГКНТ и ЦАГИ, отмечали, что они покоятся на доводах, не подтвержденных анализом представленных расчетов или опытных данных и не согласуются со сведениями об аналогичных работах за рубежом. Предупреждали, что мы рискуем потерять приоритет в развитии столь важного для экономики направления воздушного транспорта.

Например, по поручению вице-президента АН СССР Е. Велихова крупнейшие ученые проэкспертизировали вопросы прочности, аэродинамики и прочих технических свойств вертолета. И пришли к выводу: поднятая проблема развития безаэродромной авиации заслуживает внимания и поддержки президиума АН СССР. Тогда же, более десяти лет назад, академик Л. Седов советовал немедленно приступить к созданию отечественных вертолетов, организовать специальное конструкторское бюро и развернуть необходимые исследования.

Как же отреагировало на это руководство отрасли, где работали авторы перспективного аппарата? Очень про-

сто — их зааттестовали, потом понизили в должности...

О случайных просчетах в технической политике здесь говорить не приходится. В разговоре со мной С. Егер как-то признался: «Налицо предзнаменование «геноцида» перспективного направления, которому способствует нынешняя монополия генеральных производителей летной техники и их головных институтов, обладающих правом накладывать вето на любые негодные отрасли разработки!»

Назвал Сергей Михайлович и конкретных виновников застоя в дирижаблестроении. Он напомнил, что бывший начальник главка Минавиапрома В. Леонтьев и сменившие его Л. Шкадов и А. Батков сделали все, чтобы убедить вышестоящие инстанции в бесперспективности дирижаблестроения, ссылаясь на то, что за границей, мол, ими не занимаются, значит, и нам нечего выбрасывать деньги на ветер.

Под давлением Минавиапрома отраслевую политику проводил и Государственный комитет по науке и технике. По инициативе заведующего отделом транспорта ГКНТ Н. Шинкарева после каждого положительного решения Госэкспертизы Госплана СССР на аэростатические летательные аппараты организовывались «противовесные» комиссии. Председательствовавший в них начальник ЦАГИ академик Г. Свищев неизменно давал отрицательные заключения, на чью излишнюю категоричность не раз указывали члены тех же комиссий и руководители обкомов партии, заинтересованные в новом транспортном средстве.

Нередко противники дирижаблестроения шли на прямую дезинформацию общественного мнения. Например, искусственно зауживалась сфера применения дирижаблей нового поколения. Из нее исключались сверхтяжелые грузы, агрегаты, которые сейчас доставляют на место назначения разобранными и там монтируют — страдает качество изделий, возрастают сроки и стоимость монтажа.

Отрицательное отношение к дирижаблям объясняли их якобы врожденными пороками, из-за которых они и гибли. Но специалисты доказали, что аварии цеппелинов 30-х годов бывали после взрыва заполнявшего их горючего водорода, ошибок в пилотировании и навигации, из-за недостаточной прочности конструктивных материалов. С тех пор прошло полвека, появились новые технические возможности, но вспоминают только «те дирижабли».

В сентябре прошлого года в Томске состоялась первая Всесоюзная научно-практическая конференция по проблемам развития новых видов транспорта в Западно-Сибирском регионе (см. «ТМ» № 3 за 1987 год). В ее «рекомендациях» в качестве одного из перспективных транспортных средств были названы «аэростатические летательные аппараты (дирижабли, лета-



тельные аппараты с аэростатической разгрузкой, вертоstats и др.)». Однако иногородние участники конференции получили «рекомендации», в которых этот пункт был замазан тушью. Председатель оргкомитета конференции П. Драчев заявил автору этих строк, что «вычеркивание произведено без ведома участников конференции».

Еще один прием — кивок на Запад, где, дескать, нет дирижаблей. При этом умалчивают, что там иная транспортная структура. Так, территорию США покрывает густая сеть автострад, что позволяет перебрасывать любые, даже тяжелые грузы. У нас и территория обширнее, а восточнее Урала практически нет автомобильных дорог. Нельзя упускать из виду, что в США противниками дирижаблей выступают конкуренты, производители вертолетов. Как известно, грузоподъемность винтокрылых машин пока не превышает 20 т, а аэростатические летательные аппараты уже сейчас способны поднять 500 т. Кстати, АН СССР провела сравнительные оценки эффективности водного, наземного транспорта, вертолетов, аппаратов на воздушной подушке, экранопланов и т. д. Вывод: при использовании дирижаблей, несмотря на высокие удельные затраты сравнительно с водным и железнодорожным транспортом, снимаются ограничения по габариту, весу, сезонности, рельефу местности при доставке тяжеловесного оборудования в сложных условиях Сибири и Дальнего Востока. Заметим, без строительства аэродромов и портов.

Что же касается отечественной науки и техники, то им вполне по силам создание аэростатических летательных аппаратов грузоподъемностью 500 т. ...Помню, каким тоном антидирижаблисты говорили о катастрофе американского гелиостата «Пясецки». Да, он разбился, но поднялся в небо! А у них что? Пока только бумажные, порой некорректные выкладки.

Итак, причину эффекта торможения понять нетрудно — Минавиапром традиционно занимается самолетами и вертолетами, на них ориентированы производство, наука, а тут совершенно новое научно-техническое направление, требующее ломки сложившейся системы. Впрочем, труднее изменить психологию тех, кто видит в аэростатическом летательном аппарате в лучшем случае конкурента.

У самолета, вертолета, дирижабля своя «экологическая ниша», своя сфера применения, свои плюсы и минусы.

...Все решительное идет перестройка, сквозь сети бюрократизма и ретроградства пробиваются новые технологии. И дирижабли должны пробиться в небо — этого требуют интересы нашего народного хозяйства.

**От редакции:** в следующем номере журнала мы постараемся ответить на наболевший вопрос — когда же эти перспективные транспортные средства поднимутся в небо!

**Ч**тобы побывать в настоящей гробнице фараона, не надо отправляться за тридевять земель к подножию знаменитых древнеегипетских пирамид. Оригинальная выдумка французских фотомастеров сделала путешествие в глубь тысячелетий таким же доступным, как посещение, скажем, дискотеки.

Семь лет назад исследователи из французского филиала фирмы «Кодак» разработали новую цветوفотографическую технологию. Стало возможно с удивительной точностью переносить высококачественный слой на обширные, заранее смоделированные поверхности.

Речь, разумеется, не о пресловутых фотообоях, за которыми еще недавно гонялись любители экстравагантных интерьеров. Метод французских фотодекораторов позволяет идеально копировать поверхности стен, потолков, сводов шедевров старинной архитектуры. В результате скрупулезной реконструкции обычное помещение может превратиться в царские хоромы или, к примеру, келью средневекового монаха в масштабе 1:1. Получаешь эффект присутствия, как бы ощущаешь дыхание эпохи, отдаленной веками, а может, тысячелетиями.

Первым опытом фотографической реконструкции стала трехразмерная копия пещеры Ласко в Южной Франции. Гигантская естественная ниша глубиной 140 м, открытая в 1940 году, явила археологам настоящий клад — богатейшую наскальную роспись эпохи раннего неолита. Сцены из жизни первобытных охотников, танцующие фигуры в масках, выполненные древнейшими охрыными красками на основе окислов железа и марганца, были перенесены на фотополотно и с легкой руки специалистов пошли по свету уже не в виде обычных репродукций, а так сказать, в интерьере.

Следующим объектом внимания фотореконструкторов стал Древний Египет, точнее — гигантские захоронения города Фивы. Как известно, расцвет древней столицы, расположенной по обоим берегам Нила в 675 км к югу от современного Каира, приходился на времена Нового царства (примерно 3,5 тыс. лет назад). В 88 году до нашей эры Фивы были разрушены, и сейчас на этом месте расположены город Луксор и несколько деревень. Но остались многочисленные памятники древнеегипетской архитектуры — храмы в Луксоре и Карнаке, а также гробницы фараонов и знати с их прекрасными росписями и барельефами.

Долгое время памятники были доступны любому туристу и путешественнику. Наплыв любопытных, особенно в последние годы, был столь велик, что даже камни не выдержали. Потускнели и облупились фрески, своды покрылись трещинами. Любкой почитатель древних реликвий мог спокойно унести в кармане кусочек последнего прибежища фараонов.

В 70-х годах египетские власти наконец решили ограничить доступ к памятникам Фив. Под охрану был взят и «город вечности», спускающийся уступами с пустынной горы Курн к зеленой долине. Жесткая иерархия, царившая в древнеегипетском обществе, неукоснительно выдерживалась и при переходе в загробный мир. Вершину погребальной горы образовывала усыпальница фараонов, ниже шли захоронения вельмож и чиновников, желавших и после смерти оставаться как можно ближе к своему владыке.

Богатую и просторную гробницу имел и могущественный правитель Фив Зеннефер. Его последнее пристанище и стало местом работы фотореконструкторов. Внутри погребального холма было сделано около 500 слайдов с расстояния 1,7 м. Всю поверхность стен, потолков, колонн разбили на участки 25×25 см. Одновременно известной парижской фирме, специализирующейся на театральных декорациях, были заказаны полиسترальные кубики, из которых потом построили точный макет гробницы.

Далее слайды перевели в негативы и с них сделали отпечатки. Материал был выбран такой, что фактура его создавала полнейшую иллюзию масляной росписи. Склеенные полотна размером 60×80 см покрывали эмульсией и бумагой, а затем весь этот «бутерброд» опускали в горячую ванну с органическим растворителем. Цель такой операции — получить своеобразные гигантские переводные картинки. Затем их аккуратно приставляли на кубики из вспененного полистирола. Точная подгонка кадров не давала искажений, а структура материала копировала неровную поверхность глинобитных кирпичей, из которых выложены своды гробницы. Снимки в журнале показывают этапы фотореконструкции и общий вид гробницы Зеннефера изнутри. Интересно, что ниша в стене с уходящими вверх каменными ступенями — тоже виртуозный фототрюк.

Конечно, можно спорить о правдоподобности такого тиражирования древних памятников. Но, несмотря на все возражения скептиков, такая фотореконструкция со временем, несомненно, станет привычной для музеев и выставок. А ученые тем временем ломают головы над тем, как сохранить «оригиналы». Будущее древних сооружений видится им в окружении чутких компьютерных систем, следящих не только непосредственно за состоянием самих памятников, но и контролирующей всю атмосферу вокруг. Подлинный шедевр древности (а не их копии, пусть даже самые совершенные) снова смогут предстать перед глазами восхищенных потомков во всей красоте. И ничто уже будет не в силах помешать таинственной загробной жизни фараонов.

**А. ЗАВАРЗИН**

(по материалам зарубежной печати)

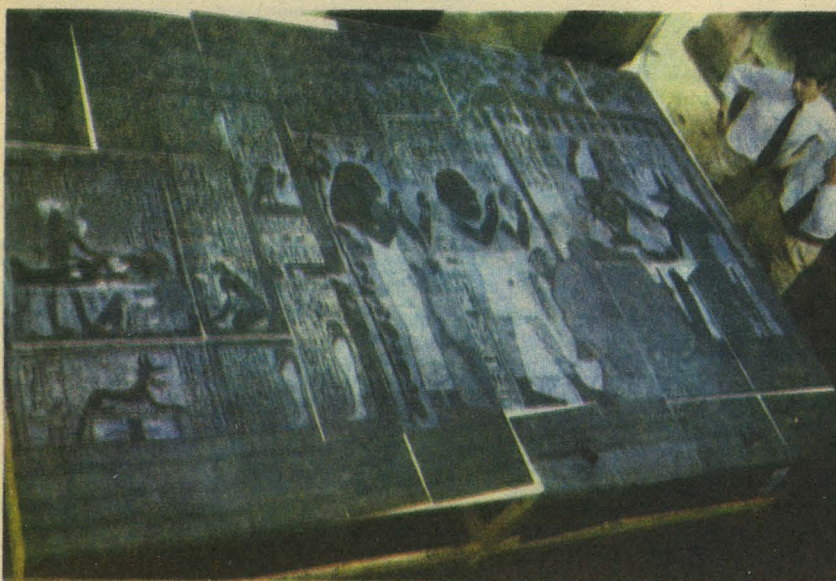




---

## Фотопортрет гробницы в интерьере

---







Вадим КАЗНЕВ,  
физик,  
г. Кемерово

# Загадочные звуки с неба

## ИЛИ ЧТО МОЖНО УСЛЫШАТЬ, НАБЛЮДАЯ ПОЛЕТ БОЛИДА

**«Я МОМЕНТАЛЬНО  
ВСКИНУЛ ГОЛОВУ...»**

«Случилось это много лет назад, в небольшом городке Исылкуле, затеряншемся среди заснеженных равнин бескрайней прииртышской лесостепи, примерно между Омском и казахстанским Петропавловском. Над темно-синими сугробами исылкульской улицы, над снежными шапками, нахлобученными на крыши одноэтажных домиков, мерцало тысячезвездное небо. Было морозно, спокойно и тихо. Как вдруг сверху, где-то в зените, раздался звук, сухой и резкий, похожий на треск разрываемой ткани, словно кто-то распорол ее по шву до конца. Я моментально вскинул голову — ярчайший болид, рассыпая желтовато-белые искры, стремительно неся по звездному небу, столь стремительно, что я успел «застать» его лишь в середине и конце пути, когда он, пыхнув последними искрами, потух где-то высоко-высоко в атмосфере. Тут же исчез и звук рвущейся ткани. И снова над городом повисла мягкая снежная тишина. Метеор же оставил за собой длинный светящийся след, протянувшийся по

звездам как раз через зенит. След этот быстро таял и окончательно померк секунд через пять».

Так красочно описывает энтомолог, астроном и писатель В. С. Гребенников одну из неразгаданных тайн природы — необычные звуки, слышимые людьми при полете ярких болидов. Из курса школьной физики известно, что звук распространяется в воздухе со скоростью около 330 м/с, и, следовательно, чтобы достичь наблюдателя, отстоящего от летящего болида на многие десятки и даже сотни километров, ему потребуется никак не меньше нескольких десятков секунд. Однако очевидцы говорят о звуках, одновременных с полетом болида. Как и чем можно объяснить столь удивительное явление?

Отношение ученых к «звучащим» болидам на протяжении веков было неоднозначным. Одни считали их заблуждением, другие призывали тщательно исследовать каждый случай наблюдения такого болида. Сегодня можно считать доказанным, что аномальные звуки — реальный факт, который основан на огромном количестве наблюдений, сделанных по всему земному шару. Уже составлены каталоги, включающие опи-

Рис. Вячеслава РАССОХИНА



сания более 260 случаев наблюдения «звучащих» болидов. Но, несмотря на солидный возраст проблемы, она до сих пор не решена окончательно: отсутствует удовлетворительная теория, нет надежных наблюдений, сделанных при помощи современной техники... Невольно вспоминается загадка шаровой молнии, положение с которой во многом аналогично.

Что же известно на сегодня о подобных болидах? Каковы перспективы в изучении необычного явления? Каким был путь к признанию странных звуков с неба?

## ФАКТЫ ИЗ ИСТОРИИ

Пожалуй, нет другой страны, которая в древности проводила столь же подробные и обширные наблюдения Солнца и звезд, как Китай. Мы благодарны китайским наблюдателям за точное описание множества событий, происходивших на небе. Есть в летописях и упоминание о сверхновых звездах, озаривших землю своим ярким светом на протяжении месяцев, и описание крупных пятен на солнечном диске, видимых невооруженным глазом сквозь тучи; говорится в них и о странных звуках, сопровождающих полет болидов.

В 817 г. в 9-ю Луну над г. И-хаи через зенит пролетел очень яркий болид, который «произвел шум, как от стаи летящих журавлей». Немного спустя послышался взрыв из нескольких ударов. Свообразный звук, «как от крыльев летящих гусей», слышали во время полета болида жители г. У в 821 г.

В 1064 г. в 4-ю Луну от болида, пролетевшего над г. Ки-йеу, исходил шум, как от «трепещущего флага». Аналогичный шум («как материя, полощущаяся на ветру») слышали жители г. Йин-Син в 1106 г. в 12-ю Луну, когда по небу пронесся болид.

Описания связанных с болидом необычных звуков в России встречаются в летописях по крайней мере с 1290 г. Тогда 12 июня близ Устья Великого произошло «знание небесное», обратившее на себя внимание акустическим явлением. «Среди ясного дня вдруг над самым городом небо покрылось черными тучами, по атмосфере разлился необыкновенный шум... потом тучи отделились от города к лесу и с чрезвычайным треском начали извергать из себя камни».

На протяжении столетий в нашей стране велась перепись подобных случаев. Приведем некоторые из них.

1 декабря 1706 г. над г. Тобольском в конце четвертого часа ночи пролетел болид. При полете было слышно «шустянье» (скрежет).

20—21 июля 1752 г. жители г. Бежецка Тверской губернии видели даже два

болида, полет которых сопровождался аномальными звуками. «На воздухе спустилось нечто аки бы звезда сверху с хвостом и летело по воздуху с шумом, невысоко... хвост (след) свивался кольцом». О втором болиде читаем: «Летело над рекой Мологой и через мост с шумом же якобы прерывалось и умалось и паки прибывало и якобы прерывалось снова, паки пропало все аки бы рассыпавшись в искры».

В 1805 г. 25 марта над Иркутской губернией «примечено было шедшее от юга довольно великое облако... оно сопровождается было шумом». Впоследствии был найден метеорит Доронинск.

17 февраля 1894 г. над Царским Селом пронесся болид. «Был слышен треск во время его быстрого мгновенного полета».

В канун нового, XX века жителям Украины довелось быть свидетелями исключительно яркого болида. 23 августа 1900 г. в 21 ч 14 мин по среднему Пулковскому времени пролетел он над рядом населенных пунктов республики. «Во время полета болида было слышно слабое шипение» (Д. Архангельский, г. Севск). «Во время полета шара было слышно шипение, которое по мере увеличения хвоста становилось все сильнее и сильнее... Минуты через полторы или две раздался странный удар, похожий на пушечный выстрел, было маленькое сотрясение почвы» (В. Дубская, ст. Юрасовка). «Вдруг услышали мы какой-то шум и увидели яркий свет, озаривший лес... повернулись и увидели катящийся с небосклона шар болида. Шел медленно, почти параллельно горизонту, и по размерам доходил до величины диска Луны. Шум от полета, как от шума поезда, идущего по рельсам. Мы успели медленно просчитать до трех. Через секунду после исчезновения болида послышался как бы взрыв чего-то, похожий на взрыв пороха, звук этот же был, однако, кратковремен. Все было успокоилось, как минуты через три на юге, где начался полет, загудел продолжительный раскат» (М. А. Булгакова, село Ястребцево).

В нашем столетии число подобных наблюдений ничуть не уменьшилось. Более того, люди стали грамотнее и полнее описывать то, что видели собственными глазами.

Летом 1908 г., когда день близился к концу, житель г. Тайги Кемеровской обл. А. П. Буховец услышал сильный «волнообразный» шорох, который заставил его посмотреть на север. Каплевидное тело, угловым размером 0,5°, цвета перегретого в горне железа, а по окружности потемнее, пролетело дугу 60—70° и исчезло в дымке; сзади тянулся светлый дымовой след.

Очевидец В. Ф. Лукин описывает несколько нетрадиционную картину полета болида, которую он наблюдал около 1917 г. Ясным вечером болид пролетел с севера на юго-запад в виде беловатоседого облачка формой наподобие ры-

бы, с нерезкими очертаниями, у которого из «рта» вылетала как бы шапка, тут же рассыпаясь в мириады искр, которые окутывали его, и он как бы их провозал. Они таяли, исчезали, затем все повторялось снова. Очевидец наблюдал 5—6 таких «выдохов»; шапка вылетала все время вперед по ходу движения болида. Было какое-то шуршание, будто ветер в лесу по верхушкам деревьев шумит или газета шуршит в руках. Искры были беловатыми, как и след болида. Все продолжалось не более 6—7 с. Произошло это в селе Коноплянка Инзенского района Ульяновской обл.

Другой очевидец — Н. Н. Михалишин — так описывает события, происшедшие 5 или 6 ноября 1935 г. Место наблюдений — Иркутская обл., у бывших приисков Монкресс и Орой. Он услышал на юго-западе глухой раскат грома, доносившийся из-за хребта. Спустился 3—4 с увидел там на фоне светлого неба (солнце недавно село) черный шар с багряным хвостом, окутанным смоляно-черным дымом; болид летел в сторону оз. Чойкан-Холь в Туве. Полет длился 5—6 с и сопровождался сильным шумом. Шар скрылся на северо-востоке за хребтом, оставив черное дымное облако.

В отдельных случаях аномальные звуки бывают очень громкими и оказывают воздействие не только на наблюдателей, но и на окружающие предметы.

В. В. Лифунша, В. В. Лукашенко и Е. Е. Лукашенко описывают следующие явления при полете большого болида. Это произошло в мае или июне 1947 г. в поселке Кобрик Манского района Красноярского края. Около 14 ч среди ясного тихого дня их внимание привлек шум, «как если открыть баллон с газом», затем они увидели яркий болид с дымным хвостом. Звук перешел в треск разрываемого полотна или сильного пожара. «Лес пригубило сильной волной, быстро приближавшейся». Все длилось 5—8 с. Наклонный дымный след рассеивался как сероватый дым. У нескольких деревьев вершины сломались.

В середине мая 1950 г. в 13 или 14 ч проживающая в поселке Полигус Эвенкийского национального округа Красноярского края Н. С. Лазуткина неожиданно услышала раздражающий уши гул. В школе, где она находилась в то время, задребезжали стекла и содрогались стены. «Думали, низко реактивный самолет, выскочил из классов на улицу, но, кроме гула — ничего. Что-то приближалось со страшным шумом. Минуты через три показался огромный яркий предмет цвета пламени костра, летящий над лесом с востока на запад... со снижением». Болид оставил после себя черный дымный след в виде шпалы.

Еще одна загадка «звучащих» болидов: между гулом и появлением «яркого предмета» прошло несколько минут, то есть гул возник задолго до того, как метеорит начал интенсивное взаимодейст-



вие с атмосферой. В этом и ему подобных случаях следствие как бы опережает события; в чем тут дело, пока совершенно не ясно.

Часто очевидцы ищут в необычном явлении какие-нибудь земные аналоги, пытаются связать картину наблюдения с чем-нибудь знакомым.

А. Н. Казаков, проживающий в поселке Саранчет Тайшетского района Иркутской области, сообщает, что между 27 мая и 11 июня 1969 г. примерно в 23 ч он стал свидетелем необычного явления. «Внезапно раздалось странное шуршание. Несколько секунд не мог понять, что это такое, среди предночной тишины. На небе бросился в глаза яркий шар, летящий почти горизонтально. Подумал, падает горящий самолет, но почему-то без грохота, а с шуршанием. Через 2—3 с шар разделился на две части, меньшая пошла вниз и сгорела, а большая ушла за горизонт в сторону Тайшета».

12 февраля 1973 г. в 8 ч 06 мин шедшая с работы Ф. И. Волкова заметила, как с востока на юго-запад летит болид. Сразу посветлело. Болид каплеобразной формы летел в течение 4 с под углом 15—20° к горизонту, он был ярче Луны и в четыре раза меньше ее по угловым размерам. Голова была белая, затем пожелтела, хвост — красный. При полете издавал жужжание и шипение. Скрылся за горой, откуда поднялся высокий столб пара и раздался гулкий слабый звук. Случилось это в морозное и тихое утро при ясном звездном небе в поселке Солнечный Комсомольского района Хабаровского края.

В. Л. Микрюкова из с. Амурское Усть-Коксинского р-на Алтайского края так описывает события, происшедшие 18 января 1980 г. между 8 ч 15 мин и 8 ч 20 мин: «Утром вышла на крыльцо. Внимание привлек шум, похожий на шелест листвы в сильный ветер или когда идет сильный град с ветром. Шум раздавался везде. Между звуком и появлением болида прошли какие-то доли секунд. На востоке по направлению к селу Юстик увидела свечение, затем послышался треск, как искры при электросварке. С севера на восток под углом около 40° к горизонту пролетел яркий, оранжево-красный шар с хвостом, в котором присутствовали зеленоватый, желтоватый, оранжевый цвета. Скрылся за стогом сена или за горам. Явление потрясло меня, я испугалась». Полет болида длился 8—10 с.

Г. Г. Посметуха, Н. Цанев и А. Ужва наблюдали звезды на юго-западе в поле за г. Курахово Донецкой области. На юге на высоте 54° вспыхнул ярко-красный болид, летящий под углом около 40° к горизонту на запад. Пролетев путь в 45°, болид погас на высоте примерно 30°. Яркость его была вначале сравнима с Солнцем, в середине пути — с Луной, в конце — с Венерой. Он имел круглую форму и был окружен огромным светлым, но не ярким, туманным ореолом с угловым размером порядка 30°. Увидев это явление, очевидцы шумно ликovali 3—4 с,

но затем примолкли, услышав треск — за остальное время 7—9 потрескиваний, похожих на «звук от замыкания электропроводов» (Посметуха), «треск веток дерева, в которое кинули камень» (Цанев), «шелкающие удары камня о камень» (Ужва). Случилось это 22 августа 1982 г. в 22 ч 15 мин.

## ЭЛЕКТРОФОННЫЕ БОЛИДЫ

Такое определение болидам с необычными звуками при полете дал профессор Сибирской сельскохозяйственной академии (г. Омск) П. Л. Драверт. Термин оказался удачным и сегодня принят повсеместно, как в нашей стране, так и за рубежом. Так именуют болид, полет которого сопровождается аномальными акустическими явлениями, воспринимаемыми наблюдателем либо синхронно с полетом болида, либо через такой промежуток времени, который заведомо мал, либо когда звук предшествует визуальному появлению болида. Электрофонный болид должен быть удален от пункта наблюдения на расстояние не менее 1—1,5 км, иначе обычные акустические волны достигнут наблюдателя через сравнительно короткий промежуток времени (3—5 с) и могут быть восприняты им и описаны как одновременный или почти одновременный звук.

Характер электрофонных звуков может быть различным. Вот неполный перечень того, что слышат очевидцы: жужжание, свист, шелест, журчание и кипе-

ние воды, полет ракеты, вспугнутой птицы, стай птиц, треск электросварки, хлопанье, шипение струи газа или раскаленного металла, опущенного в воду, треск распарываемой ткани, шум песка, сыплющегося на листья.

Отрадно, что весомый вклад в изучение природы этих явлений внесли советские ученые: П. Л. Драверт, И. С. Астапович, К. А. Любарский, В. С. Гребенников. За рубежом изучением электрофонных болидов заняты Н. Диггелен (Голландия), Э. Уэсткотт (Аляска), А. Фрей, М. Ромиг и Д. Ламар (США), К. Кэй (Австралия) и другие.

Частотный диапазон слышимого шипения: от низкого звука «песка, сыплющегося на листья» до высокого «свиста». Но, поскольку ухо наиболее чувствительно к волнам, частота которых лежит в интервале 1—5 кГц, то чаще всего наблюдатели описывают высокие звуки. Интересны несколько описаний, в которых аномальные звуки слышали только дети. Так как у них верхний предел по частоте выше, чем у взрослых, особенно у людей пожилого возраста, то это говорит о гораздо более широком спектре излучения электрофонных болидов, чем принято считать. Еще более интересна реакция животных на полет болидов.

Очевидец в г. Кайбунге (Австралия) 7 сентября 1941 г. сообщил, что первым признаком того, что на небе происходит нечто необычное, было поведение кур, которые внезапно встревожились. Очевидец посмотрел вверх и увидел болид:

## СЛЫШАТЬ НЕСЛЫШИМОЕ... ВИДЕТЬ НЕВИДИМОЕ!

### Загадочные явления как источник фантастических идей

Феномен электрофонных болидов существует. Но удовлетворительное теоретическое его объяснение на сегодняшний день отсутствует. Есть тайна, но она пока не раскрыта.

Именно объекты такого рода являются благодатной почвой для возникновения фантастических идей, способных стать стержнем (или хотя бы фоном) НФ-рассказа либо повести.

Каким образом загадочное явление может обратиться фантастической идеей? Есть минимум два способа, довольно стандартных. Первый — это посмотреть на явление шире. Второй — перенести его в иные пространственно-временные координаты.

Из статей про электрофонные болиды однозначно следует прежде всего, что человеческие органы чувств, оказывается, способны реагировать не только на привычные им раздражители, но и на такие процессы и явления, для регистрации которых они, казалось бы, не предназначены и не

приспособлены. И это очень важно. Большой метеорит вторгается в атмосферу, и нам кажется, что мы слышим нечто, хотя никакого звука не может быть — вряд ли его зафиксировало бы самое совершенное записывающее устройство. Однако что-то происходит, и наши чувства реагируют так, как они умеют.

Логично предположить, что это касается не только слуха. У нас есть еще и зрение. Вдруг то, чем рассказывают многочисленные очевидцы — НЛО и тому подобное, — суть не что иное, как интерпретация нашим зрением и нашим мозгом каких-то неведомых космических процессов...

Где-то рождается или умирает звезда, а нам представляется, что мы видим нечто непонятное в атмосфере.

Почему бы и нет? Может быть, именно здесь кроется ключ ко многим еще не решенным загадкам?

А вот и готовый сюжет для научно-фантастического рассказа. Человек по-



вместе с его появлением раздался громкий звук. К Техасскому болиду 30 июня 1928 г. внимание наблюдателя привлекли рычание и лай собаки, а затем он услышал шипение, повернул голову и увидел болид. Да и в наших архивах имеется немало сообщений о реакции домашних животных и птиц на полет болида. Так, например, собаки поднимают лай, гуси начинают гоготать и взлетать, лошади падают на колени, а волы останавливаются как вкопанные.

Выдающийся советский наблюдатель метеоров И. С. Астапович, только за 15 лет своей работы зарегистрировавший около 40 тыс. метеоров, тщательно изучив 163 описания наблюдений электрофонных болидов, пришел к любопытным выводам. Вот некоторые из них.

1. Болиды с аномальными звуками наблюдаются как в Южном, так и в Северном полушарии Земли, под тропиками, в приполярных районах, на суше и на море, в горах и на равнинах, в любое время года и суток.

2. Эти болиды, как правило, чрезвычайно ярки. По-видимому, при яркости, равной — 18 звездной величины (а это намного ярче Луны!) и более, полет большинства болидов сопровождается звуковыми явлениями, причем с ростом яркости увеличивается число сообщений о наличии электрофонных звуков. Однако отмечены такие же болиды и меньшей яркости, вплоть до — 6 зв. вел.; болиды еще меньшей яркости аномальных звуков не имеют. (Время внесло коррективу в это утверждение:

падает в систему нейтронной звезды, и у него начинаются галлюцинации. И у других. Но это вовсе не галлюцинации, а субъективное отражение каких-то объективных процессов — магнитных бурь, нейтринных потоков и так далее,— происходящих в этой системе.

Можно написать на эту тему очень страшный рассказ. Ведь видения могут быть самыми жуткими, причем разными у разных людей. И мне скорее всего будут скрывать, что они видят нечто такое...

Есть и другие выходы от темы необычных болидов на научную фантастику. Кто, судя по статье В. Казнева, реагирует на электрофонные звуки? Во-первых, конечно, люди. Затем — собаки, лошади, волы, гуси, куры... Отметим, что все это птицы и млекопитающие: в нашем списке нет ни пресмыкающихся, ни земноводных. А теперь перенесемся мысленно в далекое прошлое.

Когда-то на Земле царствовали динозавры, гигантские пресмыкающиеся. Потом они вымерли, на смену пришли не игравшие до этого заметной роли тепловорные, в том числе человек.

Известно, что многие ученые склоняются к мысли, что причиной гибели динозавров были «космические пришельцы» — громадные метеориты. Об этом неоднократно рассказывалось и в нашем журнале.

От этих фактов всего один шаг до

В. С. Гребенников наблюдал электрофонный болид, яркость которого была всего — 3...— 4 зв. вел.)

3. Аномальные звуки отмечены на расстояниях от 10 до 420 км. Часто они слышны в пунктах, расположенных вне проекции траектории болида на земную поверхность, но при кратчайшем расстоянии до него. В более редких случаях звук отмечен в пунктах, лежащих на продолжении проекции траектории вперед или назад. Часто более близкие наблюдатели не слышат ничего подозрительного.

4. По мере торможения цвет болидов с пологими траекториями изменяется от голубоватого и белого через желтый в оранжевый и красный. Зависимости между цветом и звуком не намечается. Но возможно, что быстрые болиды чаще производят шипение (чш-ш-ш!) и порывистые (п-пых!) звуки, а медленные — шелестящие и слабошумящие.

5. Во многих случаях звук имеет наибольшую интенсивность не тогда, когда яркость болида (изменяющаяся при его движении) максимальна, а когда максимально нарастание яркости, то есть в первой половине пути или на его середине. Это дает повод наблюдателям думать, что звук возник до появления болида, тогда как в действительности болид уже появился, но еще не достиг заметной яркости и потому не был замечен случайным и неподготовленным наблюдателем.

6. Изучение выпавших метеоритов показывает, что звуки производят при поле-

новой фантастической гипотезы относительно гибели динозавров. Она ничем не хуже любой другой. Вот она:

Динозавры вымерли при массированных метеоритных бомбардировках, ибо их органы чувств никак не реагировали на готовящуюся «артподготовку». Млекопитающие, в том числе наши далекие предки, выжили, поскольку обладали соответствующими органами чувств, и в нужный момент прятались, допустим, в пещеру. А если бы мы не реагировали на «поющие» болиды, нас бы, вполне вероятно, и на свете-то не было.

Чем не фон для фантастического повествования на доисторическую тему?

Закончить хотелось бы отрывком из известной антиутопии английского писателя Дж. Оруэлла «1984» (подробнее об этом произведении можно прочитать в сборнике «Фантастика-86»):

«На улице внезапно поднялась суматоха. Со всех сторон слышались предостерегающие крики. Люди, как зайцы, кинулись в парадные. Недалеко от Уинстона из дверей дома выскочила молодая женщина, схватила маленького ребенка, плескавшегося в луже, завернула его в свой передник и бросилась обратно — все это в одно мгновение. Какой-то человек в черном костюме, появившийся из бокового переулка, подбежал к Уинстону, взволнованно указывая на небо.

те как каменные, так и железные метеориты.

7. Иногда отмечается переход от свиста (вначале) в шипение (к концу) либо повышение высоты тона (к концу).

## ЧТО ДУМАЮТ УЧЕНЫЕ

Все гипотезы, объясняющие природу электрофонных болидов, можно разбить на три группы. К первой относятся те, которые объясняют явление обычными акустическими звуками, не связанными с болидами, но случайно совпавшими с ними во времени. Вторая группа гипотез тоже апеллирует к обычным акустическим звукам, но на сей раз связанным с болидами. Наконец, к третьей группе относятся гипотезы, которые рассматривают электрофонные болиды в свете электрических и магнитных явлений. (Мы не касаемся еще «гипотез», объясняющих звуки психологией или заблуждением очевидцев; как уже было сказано, электрофонные болиды — реальный факт.)

Первые две группы представляют сейчас лишь исторический интерес. Объяснение шумов болидов обычными звуковыми волнами безоговорочно принималось в XVIII—XIX веках, до того, как стали известны огромные скорости болидов и расстояния до них. Не только неподготовленные очевидцы, но и наблюдатели с научным образованием полагали, что слышимость звуков объясняется близостью их источника. Так, ранний ис-

— Паровик! — заорал он. — Берись! Вон он, прямо над головой! Ложись скорей!

«Паровик» — так почему-то... окрестили ракетные снаряды. Уинстон тотчас же упал ничком... Они почти никогда не ошибались. Они как бы чутьем знали о предстоящем через несколько секунд падении ракеты, хотя считалось, что ракета летит быстрее звука. Уинстон прикрыл голову руками. Раздался грохот, от которого, казалось, вздыбился тротуар, и на спину Уинстона посыпался дождь каких-то мелких предметов...»

Вполне вероятно, этот фрагмент навеян действительными впечатлениями от обстрелов Лондона германскими «Фау-2» (роман Оруэлла написан в 40-х годах). Писатель никак не расшифровывает фразу: «Они как бы чутьем знали о предстоящем через несколько секунд падении ракеты, хотя считалось, что ракета летит быстрее звука». Однако после статьи В. Казнева она приобретает новый смысл. Ведь чем, в сущности, падающая ракета отличается от болида?

Надо полагать, одним-единственным обстоятельством. В случае ракет люди могут сделать так, чтобы они никогда не начали падать. И тогда не надо будет прятаться от них в бомбоубежища и подвалы.

Или в пещеры.

Михаил ПУХОВ



торик Луизианы Ле Паж дю Прац осенью 1724 года видел метеор, который издавал во время полета звук, похожий на «звук большой ракеты», что заставило его предположить, будто метеор находился «ниже атмосферных слоев».

Оригинальную гипотезу предлагал М. Хан. По его мнению, шипящие звуки производятся непрерывно сыплющимся весьма хрупким материалом, образовавшимся при разрушении метеороида в полете. Он настаивал на том, что такая мелкозернистая пыль могла упасть за время порядка 4 с и, таким образом, создавала впечатление одновременности вспышки и звука. Как показали расчеты и эксперименты, красивая гипотеза Хана, увы, неверна.

Очевидцы часто утверждают, что аномальные звуки, хотя и вызваны болидом, как бы исходят от окружающих земных предметов — от листьев деревьев, от кустов и так далее. Это дало повод многим исследователям предположить, что передается электрический импульс, который преобразуется поблизости от наблюдателя. Еще в 1939 году Х. Нинингер выдвинул гипотезу, согласно которой электрофонные звуки есть следствие естественной трансформации электромагнитных волн в обычные звуковые с помощью подходящего выпрямителя, например, металлических предметов вблизи наблюдателя. Действительно, во многих случаях очевидцы находились внутри или неподалеку от металлических конструкций, но имеются факты, когда звуки исходили от растительности, что ставит идею Нинингера под сомнение, поскольку растительность вряд ли может служить таким преобразователем, как металлический забор.

В 1946 году В. Анызеский предположил, что, возможно, ухо само выпрямляет электромагнитные волны в силу еще неизвестного физиологического механизма. Он отметил сходство человеческого уха с микроволновым волноводом. В последующие годы неоднократно ставились опыты по непосредственному детектированию человеком высокочастотного излучения радиопередатчика. Как показал А. Фрей, звуки, слышимые от передатчика на расстоянии до 300 м, описываются как жужжание, шипение или пощелкивание в зависимости от характера модуляции. Однако по описанию испытываемых кажущийся источник этих звуков находился внутри головы или несколько позади нее, независимо от ориентировки наблюдателя относительно поля передатчика. В интересующем же нас случае звук нередко исходит из сектора полета болида, то есть имеет направленность. К тому же в опытах Фрея радиозвук был ощутим на частотах в интервале 425—1310 МГц, что при построении теории электрофонных болидов создает трудности: непонятно, за счет какого механизма метеороид при движении может излучать радиоволны столь большой частоты.

Известный советский исследователь метеороитов Е. Л. Кринов описал такой случай при полете Сихотэ-Алиньского

болида. 12 февраля 1947 года электрик, чинивший отключенные провода на телефонном столбе, получил сильный удар током во время вспышки болида. Столб находится в 15 км от места падения метеорита. Этот случай говорит об индуцировании тока в длинном проводе, вызванном полетом болида. Аналогичное сообщение приводит и Ла Паз. В 1954 году близ г. Чарлстона (Южная Каролина) наблюдался полет очень яркого болида. Незадолго до взрыва метеороида местная метеостанция, следившая за полетом радиозонда на высоте около 10,6 км, отметила замирание сигнала, полностью исчезнувшего в момент взрыва. С начала замирания до момента исчезновения сигналов слышался свист высокого тона.

Столь явные электрические возмущения, порождаемые болидами, позволили И. С. Астаповичу выдвинуть гипотезу электростатического происхождения аномальных звуков. Как показали его расчеты, для получения на уровне почвы коронирующего отрицательного разряда необходим положительный заряд порядка  $10^5$  Кл на высоте 200—500 км. В модели Астаповича болид на короткое время увеличивает локальный ионосферный заряд до величины, равной полному заряду так называемого Е-слоя; заряд последнего —  $5 \cdot 10^5$  Кл, то есть всего в пять раз больше.

Уже упоминавшийся В. Анызеский предложил гипотезу, которая рассматривает болид с ударной волной как одну пластину гигантского конденсатора, а поверхность Земли — как другую. Колебание потенциала между пластинами приводит к возникновению шума, но происхождение самого шума не объясняется. Помимо этой гипотезы, автор высказал еще ряд предположений о при-

роде электрофонных звуков. Так, в частности, по его мнению, электромагнитная энергия болидов излучается преимущественно не на обычных, а на сантиметровых и миллиметровых волнах, что, как уже говорилось выше, весьма сомнительно. Другие его гипотезы: 1) в полете образуются элементарные частицы высоких энергий, и звук возникает при конденсации образующейся при этом воды в ионизованном следе; 2) большая часть энергии болида переходит в тепловую, флуктуации которой вызывают звуки в растениях, — требуют теоретического анализа и экспериментальной проверки.

В пользу того, что электрофонные явления как-то связаны с образованием вденных электрических зарядов, с какой-то формой коронирующего разряда, говорит многое. И. С. Астапович и независимо М. Ромиг отмечали, что перемещение отрицательного заряда из точки на плоскость может быть источником шипения, сопровождающего полет болида.

А в последние годы ученые особое внимание обращают на плазменные явления при полете болидов. Возможно, именно в этом направлении они добьются успеха.

Известно, что вдоль пути метеоров происходит ионизация воздуха и образуется ионно-электронный след, отражающий радиоволны дециметрового диапазона, что дает возможность вести наблюдение метеорных следов методами радиолокации. В конце 40-х годов был поставлен вопрос: а может ли след излучать радиоволны? Были предприняты попытки зарегистрировать излучение плазменного следа метеоров на метровых волнах, но закончились они неудачно: полет метеоров не сопровождался заметными всплесками радиосигналов. Сегодня же

## НУЛЬ-КРИТИКА ФАНТАСТИКИ?

Ноль-критика? Это нечто новое, заметит, пожалуй, читатель. И ошибется. Потому что есть уже и анонимная ноль-критика. Первый опус такого рода написал преподаватель Р. А. из Саратова. Больше о нем в публикации «Кто откроет шлагбаум на дороге в неведомое?» журнала «В мире книг» (1987, № 10) не найти ни слова. Кто он, этот таинственный Р. А.? Впрочем, ознакомимся с его опусом хотя бы вкратце. Вот он выносит приговор украинскому фантасту Андрею Дмитруку по его повести «Летящая» из молодоговардейской книги «Ночь молодого месяца»:

«Будущее. Земля-метрополия. Владея многочисленными космическими колониями, она рассылает своих эмиссаров для контроля состояния дел в этих колониях. Если контролер находит, что жители планеты, по его мнению, недостаточно счастливы либо счастливы как-то не так, неправильно, то незамедлительно вызывает войска с Земли. Устанавливается порядок.

По мысли автора, коммунизм».

Рука ноль-критика тверда. И ничто после этого приговора не спасет молодого украинского писателя. Стоп... Не будем забывать, что это всего-навсего ноль-критика! Ведь в повести А. Дмитрука нет и в помине никаких военных десантов, нет и войск на Земле. Есть люди, помогающие новопоселенцам в борьбе с трудностями.

Аноним призывает на помощь «авторитеты». Главные из них В. Ревич (на него ссылаются в той же публикации журнала «В мире книг» братья Стругацкие). И что же? Выяснилось: В. Ревич использует те же самые «методы», что и аноним! «Методика» В. Гопмана (это еще один из «авторитетов») несколько иная. Он не упоминает о замысле или сюжете. В. Гопман выдает реплики отрицательных или не вполне грамотных персонажей за мнение и позицию самого писателя. По поводу «методики» В. Гопмана еженедельник «Книжное обозрение» (№ 47, 1986) заметил, что так можно сделать Фонвизина единомышленником госпожи Простаковой. Впрочем, у ноль-критики свои законы...

В. ЩЕРБАКОВ, писатель,  
член редколлегии журнала



стоит еще раз вернуться к этому вопросу, потому что есть основания подозревать: след должен излучать не на метровых и сантиметровых радиоволнах, а на длинных и сверхдлинных (километровых). Намечается и тенденция рассматривать звуки болидов вместе со звуками, порождаемыми разрядами молний и полярными сияниями.

Звуки полярных сияний удивительно похожи на «голоса» болидов. По интенсивности они меняются от громких, как выстрел ружья, до тихого потрескивания, похожего на шипение. Сходны они со звуками болидов и по условиям наблюдения. Имеются сведения о том, что звук усилился, когда наблюдатель наклонился ближе к снегу; в другом случае, когда он приблизился к обледенелому дереву, то, казалось, звук исходит из его ветвей. Так же, как и в случае электрофонных болидов, проблема звучания полярных сияний полностью не решена.

Звуки при разрядах молний также сравнивались с шипением горячего утюга в воде, треском разрываемой ткани или замыкания электропроводов. Они одновременны с молниями или чуть предшествуют им, так как производятся «лидерами», выбирающими путь для главного разряда, тогда как удар грома — это следствие его самого. Имеются и любопытные свидетельства очевидцев шаровых молний, которые говорят о потрескивании, шипении и жужжании при движении огненного шара.

Конечно, сходство звуков болидов, полярных сияний и молний еще не говорит о том, что все они вызваны одним и тем же физическим механизмом. Но рассмотрение этих явлений с единой точки зрения может оказаться полезным.

Как бы то ни было, не приходится сомневаться, что природа звуков, сопровождающих полет болидов, рано или поздно перестанет быть загадкой.

Закончить хотелось бы начальными строками из стихотворения «Болид» П. Л. Драверта, который был не только разносторонним исследователем природы (геологом, географом, астрономом, краеведом), но и поэтом, воспевающим ее красоту.

Когда над смутною громадой древних гор

Медлительно скользит по небу метеор

И шелест слышится загадочный в эфире,—

Вперя жадный взор в огнисто-

дымный след,

Я думаю о том, чего уж больше нет,

О кончившем свой век каком-то малом

мире.

Уважаемый читатель! Если вам приходилось наблюдать болиды с описанными в статье необычными свойствами, пожалуйста, подробно опишите свои наблюдения и направьте записки в Центральный совет Всесоюзного астрономо-геодезического общества по адресу: 103001 г. Москва, ул. Садовая-Кудринская, дом 24. Этим вы поможете науке приблизиться к разгадке удивительного явления.



Всесоюзный слет комсомольцев и молодежи  
(октябрь 1987 года).

## СЛЕДОПЫТЫ ИСТОРИИ

Можно ли героическое наследие постичь только из книг? Безусловно, нет! Лишь непосредственное участие в военно-патриотической работе дает возможность увидеть редкие исторические документы, услышать голоса людей, вершивших историю,— ветеранов революции, войны и труда, принять участие в создании музеев, в поисках пропавших без вести героев, позволяет глубже понять богатое историческое прошлое нашей страны.

Большую благородную работу, соединяющую прочными связями прошлое и настоящее, проводят ребята. Экспедиционные отряды идут не только по дорогам былых сражений. Их участники собирают воспоминания, фотографии, письма — бесценные свидетельства памятных лет.

Сделано немало, но и проблем в военно-патриотическом воспитании накопилось достаточно. Нередко еще продолжают звучать фанфарные звуки и барабанный бой, шумиха вместо дела. Как избежать формализма, пустозвонства, какие формы и методы работы избрать, от каких отказаться — об этом и о многих других проблемах велись на слете горячие споры.

Атмосферу демократии и гласности, утверждающуюся в нашей стране, можно было почувствовать и на слете. Даже по форме он сильно отличался от предыдущих.

Во главу угла была поставлена дискуссия. Для этого были организованы три дискуссионных центра, пять «круглых столов», потом появился шестой — воины-интернационалисты создали свой. На нем началась подготовительная работа по проведению первого слета «афганцев», который состоялся в ноябре прошлого года в Ашхабаде.

Неоднократно звучала мысль, что каждому времени присущ свой взгляд на патриотизм. Чем он отличается сегодня? Был такой вопрос задан и первому секретарю ЦК ВЛКСМ Виктору МIRONENKO. Он ответил, что у молодежи появилось желание глубже познать свою историю. Прошлое нужно принимать таким, какое есть, — другого не будет. Но самое главное, по его мнению, это то, что сегодняшний патриотизм должен проявляться не на словах, а на деле.

Фото А. ПУТАТЫ

Заключительное мероприятие слета состоялось в спортивно-культурном комплексе имени В. И. Ленина. Участников приветствовала творческая молодежь Ленинграда, приняли в нем участие ведущие комментаторы политпрограмм Центрального телевидения и деятели литературы и искусства.



Коллективный

консультант:

Центральный музей

Вооруженных Сил СССР.

Автор статьи — доктор

технических наук,

профессор В. Г. МАЛИКОВ.

Художник — В. И. БАРЫШЕВ.

## ОПЫТ ВОЙНЫ

Специализация артиллерии началась одновременно с ее возникновением. Уже в XVII веке пошло деление орудий на пушки, гаубицы и мортиры, предназначавшиеся для выполнения конкретных боевых задач. Затем появились крепостные, осадные, горные артистемы, но решающее влияние на развитие артиллерийского дела оказали две мировые войны. Так, в 1914—1918 годах, когда впервые заявили о себе авиация и танки, для борьбы с ними понадобились опять же специализированные пушки. В бой двинулись и первые самоходные артиллерийские установки, сопровождавшие наступающую пехоту.

В 20—30-е годы были отработаны основные образцы зениток, противотанковых и самоходных орудий, но наибольшее распространение они получили с началом второй мировой войны, сразу же принявшей маневренный характер. Уже в ходе сентябрьской кампании против Польши вермахт активно применял пикирующую и штурмовую авиацию, прокладывавшую путь механизированным частям. Боевой опыт показал: для борьбы с такими самолетами лучше всего подходят скорострельные пушки калибра 20—40 мм, которые создают чуть ли не сплошную завесу из стали. Их размещали на буксируемых платформах, автомобилях и бронетранспортерах так, чтобы они могли вести круговой обстрел. К подобным артистемам относились советская 25-мм пушка образца 1940 года, выпускавшая до 250 снарядов в минуту, и американская 40-мм М1 образца 1943 года. Чтобы обеспечить должную плотность огня, скорострельные пушки выполняли спаренными (как было с нашей 25-миллиметровой) и многоствольными.

Красной Армии поступали 45-мм пушка М-49 образца 1942 года, 57-мм ЗИС-2 образца 1943 года и 100-мм БС-3 образца 1944 года. С другой стороны, появившиеся в 1941 году на советско-германском фронте наших КВ и Т-34 заставило командование вермахта отправить на передовую зенитки, а потом и мощные 88-, 105- и 128-мм орудия.

Возросло значение самоходных артиллерийских установок, которые, по мнению главного маршала бронетанковых войск П. А. Ротмистрова, оказались «лучшим видом артиллерии в условиях маневренной войны». Подобные артистемы малого калибра монтировали на шасси армейских грузовиков, бронетранспортеров и легких танков, пушки калибром 75—100 мм — на шасси средних танков. Для вооружения САУ использовали штатные противотанковые, танковые и обычные орудия. Такой подход к делу позволял выпускать самоходки параллельно с бронетанковой и артиллерийской техникой, что особенно важно во время войны.

В 1941 году Красная Армия получила самоходку с 57-мм противотанковой пушкой, выполненную на базе артыгача «Комсомолец», в следующем году — СУ-76 на шасси легкого танка Т-70 и СУ-122 (гаубица М-30 на базе тридцатчетверки). Еще через 2 года в бой пошли мощнейшие СУ-100 и ИСУ-152. Аналогичным образом поступили и англичане, выпустив «Бишоп» — 87-мм гаубицу на базе танка «валентайн», и американцы, приспособившие под самоходки танки «шерман» и бронетранспортеры.

В нацистском вермахте было несколько образцов самоходных и штурмовых (сопровождения пехоты) орудий. Наиболее известен «фердинанд»,

На заставке: советская реактивная установка залпового огня БМ-13 на огневой позиции. Калибр реактивного снаряда — 132 мм, число направляющих — 16, масса снаряда — 42,3 кг, дальность стрельбы — 8470 м, масса установки — 7200 кг, залп полка БМ-13 — 576 реактивных снарядов.

259



260. Советская самоходная артиллерийская установка СУ-100 (1944 год). Тип орудия — Д10С, калибр — 100 мм, начальная скорость снаряда — 900 м/с, дальность стрельбы — 15 400 м, вертикальная наводка 35°.

260



261. Советская 85-мм зенитная пушка образца 1939 года. Масса снаряда — 9,2 кг, начальная скорость снаряда — 800 м/с, дальность стрельбы по горизонтали — 15 500 м, дальность стрельбы по вертикали — 10 500 м, горизонтальный обстрел — круговой, вертикальная наводка от —3° до +82°, масса орудия — 4300 кг.

261





Для ведения огня по самолетам, летящим на средних высотах, применялись пушки калибром 50—90 мм. Однако они не могли поражать стратегические бомбардировщики, захватывшие на цель на высоте 6—10 тыс. м. Именно такой тактики придерживались экипажи немецких «Хейнкелей-111», английских «веллингтонов» и американских «летающих крепостей». Поэтому в ходе войны зенитчикам пришлось обзавестись мощными пушками калибром 85—130 мм. К ним, в частности, относилась советская 85-мм пушка образца 1939 года, доставлявшая «хейнкелям» и «юнкерсам» на высоте до 10,5 тыс. м, или английская 133-мм Мк.2, забрасывавшая 36,2-килограммовые снаряды на высоту 17,3 тыс. м. Когда же английская авиация приступила к регулярным бомбардировкам «третьего рейха», и германская ПВО поспешила заказать «высотные» 88- и 128-мм зенитки.

С 1939—1940 годов зенитчики получили усовершенствованные приборы и радиолокаторы. Сначала — для поиска целей, а потом и в комплексе с приборами управления огнем. Так, время взрыва снарядов английской 94-мм зенитки Мк.5, выпущенной в 1944 году, устанавливалось по данным радара. Появились и радиовзрыватели, сработавшие в момент максимального сближения снаряда с целью.

...Известно, что в операциях второй мировой войны главную роль играли бронетанковые подразделения. И 22 июня 1941 года гитлеровцы бросили на нашу страну моторизованные группировки. «Начиная с первых же боев основным средством противодействия вражеским танкам, которые подавляли своей массой и подвижностью, являлась прежде всего артиллерия», — подчеркнул Маршал Советского Союза К. К. Рокоссовский. Добавим, артиллерия противотанковая, калибры которой в ходе войны нарастали по мере того, как совершенствовалась бронезащита танков. Если в 1939 году большинство танков имело 30—40-мм броню, то через два года появились танки с 75-мм бронированием, а в 1943 году — «тигры» и «пантеры», чью лобовую часть и борта прикрывали 100—120-мм листы стали. И на вооружение

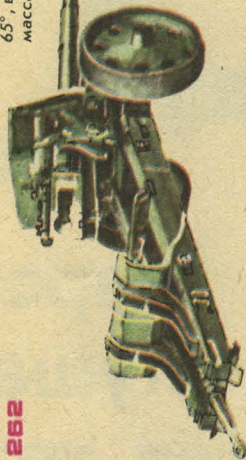
правильнее «элефант». Эта довольно массивная и неповоротливая машина имела дальнюю 88-мм пушку, снаряды которой обладали начальной скоростью около 1000 м/с.

И, наконец, в 1939—1945 годах обрело второе рождение реактивное оружие. Когда речь заходит о нем, вспоминаются советские «катюши», БМ-13, разработка которых началась еще в 30-е годы. Впервые же реактивные снаряды с успехом применили советские летчики в небе над Халхин-Голом, а вот внедрение наземных пусковых установок затянулось — военные инженеры не сразу нашли лучший вариант их размещения на шасси трехосного грузовика. В годы Великой Отечественной войны хорошо зарекомендовавшие себя системы залпового огня выпускались в нескольких вариантах (см. «ТМ» № 5 за 1985 год), калибр снарядов возрос с 132 до 300 мм, масса боевой части с 42,3 до 92,4 кг, плотность огня в 3—6,5 раза! Главным же преимуществом таких артсистем было то, что, быстро сосредоточив их, на противника можно было обрушить сотни снарядов, накрыв ими значительную площадь.

Наши союзники освоили подобные установки в 1942 году, когда армия США приняла на вооружение 114,3-мм осколочно-фугасный реактивный снаряд, выпускавшийся из трубы, установленной на треноге, а позже — на танках. Затем американцы создали «кислород» — пусковую на автомобиле, состоящую из двух блоков по восемь пусковых труб. Англичане применяли 127-мм фугасные реактивные снаряды, запускаемые из шести наземных направляющих.

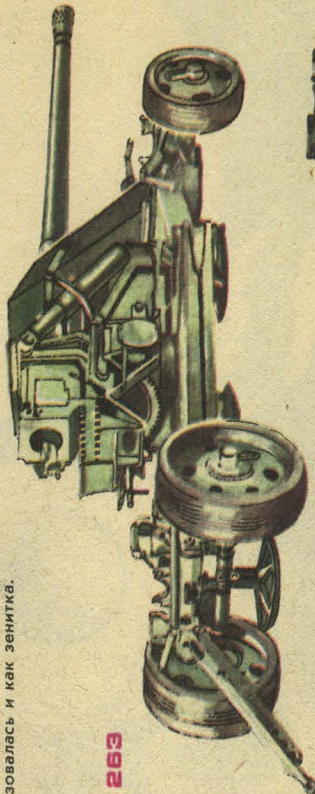
В вермахте еще до войны разрабатывали буксируемый, 158,5-мм шестиствольный «химический миномет», потом 280- и 320-мм турбореактивные снаряды, уступавшие нашим М-82 и М-13 в плотности огня, дальности стрельбы и маневренности. С изрядным опозданием убедившись в том, что буксируемые пусковые установки недостаточны маневренны, немецкие конструкторы только в 1942 году создали 158,5-мм десятиствольную установку на базе бронетранспортера. Наша БМ-13 на вооружение еще до войны.

262. Германская 88-мм противотанковая пушка образца 1943 года. Начальная скорость снарядов — 1130 и 1000 м/с, масса снарядов — 7,3 и 10,2 кг, дальность стрельбы — 15 300 м, горизонтальная наводка 65°, вертикальная наводка от —8° до +27°, масса орудия — 3700 кг.

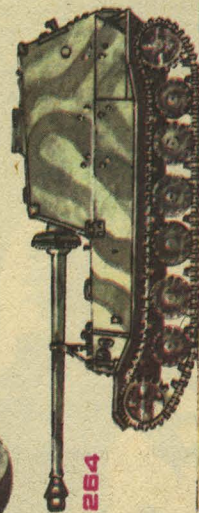


262

263. Германская 128-мм противотанковая пушка образца 1944 года. Масса снаряда — 28 кг, начальная скорость снаряда — 920 м/с, дальность стрельбы — 24 410 м, горизонтальный обстрел — круговой, вертикальная наводка от —7° до +45°, масса орудия — 10 160 кг. Использовалась и как зенитка.

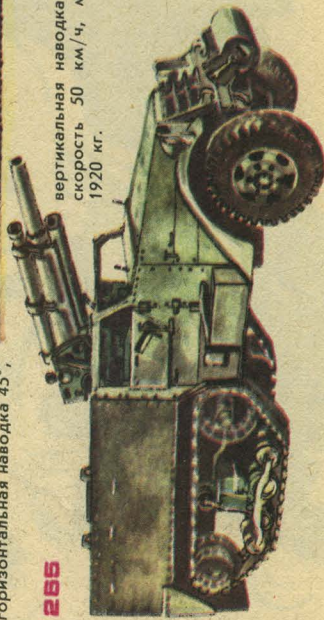


263



265. Американская 105-мм самоходная гаубица на базе бронетранспортера М2А1 (1942 год), масса снаряда — 14,9 кг, начальная скорость снаряда — 473 м/с, дальность стрельбы — 11 200 м, горизонтальная наводка 45°.

264



265

вертикальная наводка от —4° до +64°, скорость 50 км/ч, масса установки — 1920 кг.





Томас САЛЬВАДОР  
(Испания)

# Марсуф слушает, как растет трава

Ровно год назад в «ТМ» был опубликован один из НФ-рассказов испанского писателя Т. Сальвадора о слепом поэте Марсуфе. Реакция читателей на это произведение оказалась противоречивой. Некоторым оно не понравилось, другим, наоборот, пришлось по душе. «Когда я прочитал рассказ, я долго плакал, — пишет, например, 11-летний В. Басов из Воркуты. — Я вас прошу печатать больше таких рассказов. Ведь на них воспитывается характер, и отношение человека к Земле, и вообще между странами...»

Предлагаем вашему вниманию еще один рассказ из того же цикла.

Исследовательский корабль «Калипсо» двигался в черной пустоте между орбитами внешних планет нашей системы, там, где Солнце кажется пятидесятиваттной лампочкой. Задачей «Калипсо» было, осуществляя общее наблюдение за этим сектором, защищать транспортные корабли от космических пиратов (они еще существовали в то время), прибрежищем которым служили спутники планет и астероиды.

Командовал кораблем молодой Мимото, происходивший из древнего японского рода, закадычный друг Марсуфа с тех пор, как последний подарил родному городу Мимото знаменитый «цветок Марсуфа»; цветок этот, найденный на далекой планете, Марсуф, чтобы украсить им флору Земли, питал на обратном пути собственной кровью.

Итак, «Калипсо» неся по космосу, когда Мимото сказал:

— На экране локатора планетоид. Наверное, Лимия.

— А почему бы нам на нее не сесть? — спросил Марсуф. — Вдруг там гнездо пиратов?

— Исключено. Она совсем ровная, и на ней только трава.

Марсуфу вспомнились разговоры о Лимии, которые он как-то услышал в одной из таверн космопорта. Планетка приблизительно размером с Луну, вращается вокруг своей оси мед-

ленно, и почему-то, хотя она так удалена от Солнца, у нее почти земная атмосфера, земные температуры, и вся она один сплошной зеленый луг.

И еще он вспомнил прочитанный когда-то хранящийся в архиве отчет. Там высказывалось предположение, что планету согревает внутренний источник тепла.

— Давай сядем, Мимото, — сказал Марсуф. — У меня чувство, что надо сесть.

В конце концов, хотя и очень неохотно, командир согласился. Он знал, что Марсуф, слава которого гремела повсюду, был нечто большее, чем обыкновенный искатель приключений. То есть там, где появлялся Марсуф, приключений всегда хватало, но они неизменно рождали что-нибудь ценное, хотя бы стихотворение или еще одну легенду, которую станут рассказывать с упоением. И у Марсуфа, хотя он никогда ее не показывал, была еще таинственная красная карточка, наделявшая его почти неограниченной властью. Ее вручил ему президент объединенной Земли, когда Марсуф после одного приключения доставил на Землю «живую воду» (возможно, мы когда-нибудь расскажем эту историю).

Мимото отдал необходимые приказания, но только после того, как предупредил Марсуфа:

— Мы сделаем то, что ты хочешь. Но у нас только пятнадцать дней. Через месяц мы должны быть на Посейдоне.

Через два дня они вышли на орбиту вокруг Лимии. Еще через день корабль все еще делал витки вокруг планеты, а автоматические зонды, как обычно, собирали данные об атмосфере и поверхности космического острова. Марсуфу по его просьбе рассказывали о том, что видно на телевизионных экранах.

— Странная планета, — заметил эколог Орсон. — Температура здесь держится все время на восемнадцати градусах Цельсия, и это в трех миллиардах километров от Солнца!



— Не иначе как у нее центральное отопление,— пошутил кто-то.

— Ну что ж,— сказал командир.— Похоже, никакой явной опасности нет. Давайте спускаться и выходить наружу.

— Нет,— возразил Марсуф.— Спустишь и выйду только я.

— Марсуф, прошу тебя! — взмолился Мимото.— Уже семь месяцев как мы не вылезаем из этого стального гроба, дышим регенерированным воздухом, питаемся концентратами. Нам всем хочется немного размяться...

— Нет, пока нельзя. Я должен быть на планете один.

— Но хоть скажи мне, что ты задумал.

— Хочу послушать, как растет трава.

Когда спасательный бот высадил Марсуфа на поверхность Лимии, старый поэт упал ничком и уткнулся лицом в траву. Он, хотя больше половины жизни провел в космических кораблях, страшно любил ощущать под ногами твердый грунт и дышать естественным воздухом.

Если говорить правду, никакого заранее разработанного плана у Марсуфа не было. Он вспомнил стихи Уолта Уитмена, воспевающие Землю, затосковал по ее зеленым холмам, и ему захотелось сочинить стихотворение под названием «Крик в безмолвии». Предполагалось, что кричать будет он, а безмолвствовать планета.

Повалившись в траве, Марсуф сообщил на «Калипсо» по радио о своем благополучном спуске. Потом, разобрав на ощупь свои вещи, устроил нечто вроде лагеря. А попытаться составить себе какое-то представление о месте, где находится, удостоверялся лишь, что грунт ровный, трава густая и мягкая, а воздух для человека вполне пригоден.

Было известно, что Лимия делает полный оборот за тридцать пять земных часов. Хотя Марсуф был слепой, дневной свет и ночную тьму глаза его различали, и, когда стемнело, он лег спать.

Когда Марсуф проснулся, был уже день. Солнце было далеко-далеко, а холода не чувствовалось. Марсуф стал шупать траву, которую примяло его тело. В грунте под собой он обнаружил углубления, начал их ощупывать, и оказалось, что они повторяют форму его тела. Он понял: именно благодаря этим углублениям тело у него не ноет, как ноет оно у человека, долго лежавшего на голом полу.

Марсуфу захотелось есть, и он изжарил на инфракрасной походной плитке кусок мяса, испек хлеб из самой лучшей пшеничной муки и сварил себе стакан хорошего кофе. Вдыхать запах приготовленной пищи на этой безлюдной планете было необыкновенно приятно. На десерт Марсуф закурил настоящую гаванскую сигару. Вполне довольный жизнью, он зашел песни, написанные на его слова.

Когда, несколькими часами позже, на «Калипсо» пожелали узнать новости, Марсуф ответил односложно:

— Работаю.

В середине дня, ощутив некоторую усталость, Марсуф решил вздремнуть и, положив голову на траву, лег. Он уже заснул, когда ему показалось, что, кроме его собственного дыхания, слышен еще какой-то звук. Вполне естественно: ведь шуршание траве так же свойственно, как скрип — дверным петлям, мычанье — коровам, свист — ветру. Однако на Лимии не было и намека на ветер. Значит, трава шевелится или потому, что ей так хочется, или потому, что кто-то или что-то ее шевелит.

Марсуф вслушался. Временами трава переставала шуршать, и тогда воцарялась мертвая тишина. Потом все повторялось. Заинтригованный, Марсуф положил на траву руку и почувствовал, как трава мягко ее отталкивает.

Марсуф вырвал несколько пригоршней травы, понюхал ее, но ничего нового таким способом не узнал. Да, это была трава, сомневаться в этом не приходилось, но довольно странная: в ней совсем не было влаги. Вырванная, она очень скоро становилась вялой, но не съезжилась.

— Не вы, случайно, обитатели этой планеты? — спросил у травянок Марсуф.

Ответа не последовало, и он проделал новый опыт. Сунул в траву тлеющий конец сигары, а потом потрогал это место. Нашупал там голый кружок диаметром с обручальное кольцо: очертания были совершенно четкие. Никакой обгоревшей травы Марсуф обнаружить не смог, зато по периметру кружка она оказалась гуще, чем в любом другом месте. Как ни трудно было в это поверить, но трава убежала от огня в стороны!

«Хорошенькая проблемка, ничего не скажешь! — подумал Марсуф.— А я-то надеялся, что отдохну спокойно и никаких головомоек не будет!» Чутье старого исследователя, отточенное сорока годами приключений, говорило ему, что надо продолжать эксперименты. Он стал снова ощупывать грунт вокруг себя и обнаружил, что трава гуще и вокруг доставленных вместе с ним предметов.

Марсуф задумался. Кто знает (в конце концов он в своих путешествиях по другим мирам встречал вещи и более странные), может, у травы на Лимии и в самом деле какие-то особые качества — например, способность передвигаться.

Как жаль, что у него нет пары хороших глаз и сильной лупы! Он взял нож, вырезал кусочек дерна площадью в несколько квадратных сантиметров и стал его нюхать и ощупывать. В дерне было много песка, и грунт абсолютно ничем не пах. Никаких насекомых или червей, по-видимому, не было. Что же касается травы, то она, как он теперь понял, не росла пучками, как земная. У каждой травинки был свой маленький корешок, тонкий как нитка, но довольно длинный.

Марсуф связался с «Калипсо» и попросил, чтобы корабль перешел на орбиту в ста двадцати милях над поверхностью и подобрал его. Оставив снаряжение на месте, зато взяв с собой образцы травы и грунта, он взлетел на спасательном боте и вышел на указанную им орбиту; через несколько часов его там без труда подобрал корабль.

— Ты заметно позеленел,— приветствовал его Мимото.— Нашел что-нибудь интересное?

— На этой планете происходит что-то, чего я никак не могу понять,— начал Марсуф.— Не трава ли единственный обитатель этой планеты? Не разумна ли она?

— Чем вызваны эти вопросы?

— Тем, что она перемещается сама по себе — убегает от того, что ей причиняет ущерб, например, от огня. Мигрирует на несколько сантиметров в сторону — целиком, вместе со своими корешками. Оставим в стороне вопрос о том, чувствует земная трава боль или нет; важно, что бегство для нее физически невозможно. Так вот, здесь трава ведет себя совсем иначе. И я заметил, что она любознательная. Во всяком случае, она исследует запах, размеры, вкус моих вещей. Даже шуршит, хотя ветра нет.

А между специалистами, исследовавшими доставленные Марсуфом образцы, разгорелся жаркий спор. Одни считали, что трава эта пластмассовая, неживая; другие говорили, что нет, живая, только вещество, из которого она состоит, на Земле не встречается. Что касается грунта, то он тоже оказался необычным: вроде бы кремнезем, однако ни бактерий, ни каких-либо органических остатков в нем нет.

— Планета будто выкупана в пениоллине,— сказал один из ученых,— а грунт, по сути, измельченное стекло.

Решено было продолжать исследования, тем более что до конца срока пребывания на планете оставалось двенадцать дней.

— Если они разумные,— сказал Марсуф,— нужно попытаться вступить с ними в контакт.

— Каким образом?

— Через посредство сигналов, развешиваемых на поверхности Лимии, или звуковых. Руководить операцией буду я. Мне только нужны два помощника.

Вместе с ботаником Альваресом и инженером-акустиком Лаконидесом Марсуф вернулся в свой лагерь на Лимии; с собой он взял все, что, как он считал, может ему там понадобиться.



Все в лагере было так, как он оставил, только трава вокруг стала гуще и выше. Воспользовавшись несколькими еще оставшимися часами дневного света, товарищи Марсуфа начали претворять в жизнь его план.

С помощью разбрызгивателя краски они нанесли на траву разные геометрические фигуры: окружность, треугольник, различные углы, теоремы Евклида... Краска была белая. Когда работа была закончена, все трое улеглись спать.

Гипотеза Марсуфа была очень проста. Языков и форм письменности у землян много. Но одинакова, или, во всяком случае, должна быть одинаковой везде во Вселенной истина, что в круге 360 градусов, а в его половине 180, и что если его разделить на четыре равные части, получатся четыре прямых угла. И величина угла не изменится, как бы мы ни удлинляли его стороны. И вычисление протяженности, площади, объема — дело элементарно простое для любой цивилизации.

Когда наступил девятый день пребывания «Калипсо» на Лимии, оказалось, что надежды Марсуфа оправдались.

Трава, на которую легла краска, «убежала» со своих мест, и теперь фигуры были прочерчены голым грунтом. Но рядом им повторяла более высокая и густая трава. Это подтвердили фотографии, снятые со спасательного бота.

— Невероятно, — сказал, рассматривая снимок, Альварес. — Согласно, — пробормотал Лаконидес, — но, на мой взгляд, это не разрешает проблему. Трава имитирует, и только.

— А это легко проверить. Предпримем еще один шаг.

— Какой?

— Неправильно поставим задачу или оставим какую-нибудь фигуру незаконченной.

В конце концов они решили изобразить ряд чисел; количество палочек около каждой цифры показывало, какому числу она соответствует. Рядом с цифрами Альварес и Лаконидес начертили на траве несколько геометрических задач с заведомо неправильными решениями.

Через несколько часов ожидаемое чудо свершилось. Рядом с неправильными решениями, нанесенными на траву белой краской, фигуры из выросшей за это время более высокой и густой травы показывали правильные. Альварес и Лаконидес радовались как дети. Марсуф, однако, притих и казался озабоченным.

— Что с тобой, Марсуф? Разве ты не рад, что оказался прав?

— Возвращаемся на «Калипсо». Кое-что мне очень не нравится.

Оказавшись снова в корабле, Альварес и Лаконидес изложили выводы, к которым пришли.

— Может, и Марсуф выскажет нам свои соображения? — предложил Мимото.

— Они очень простые, — сказал Марсуф. — Мы обнаружили на Лимии разумную жизнь. Но что конкретно она собой представляет, в чем воплощена? В траве? Но тогда это нечто вроде муравейника, только зеленого... Многочисленный коллектив, спаянный настолько, что улей или муравейник должны умереть от зависти. Но только я думаю, что на самом деле все обстоит иначе. Для чего океану травы математика? У нее могут быть неизвестные нам чувства, иной, нежели у нас, обмен веществ, но поскольку ей не нужно строить дома и изготовлять колеса, она не может знать о принципах, на которых эти виды деятельности основаны.

— Из этого следует, что на планете обитает кто-то еще, не так ли? — сказал Мимото.

— Совершенно верно.

— А это означает, что мы даже не сдвинулись с места, — заключил Мимото.

— Нет, сдвинулись, — возразил Марсуф. — Мы знаем теперь нечто очень важное. Кто бы ни были разумные обитатели этой планеты, они хотят с нами установить контакт. Иными словами, они не агрессивны. Больше я пока ничего говорить не стану, — закончил Марсуф. — Нужно продолжать эксперименты и найти способ общаться по-настоящему с лимийским разумом, научив их нашему языку. Лимия скрывает в себе тайну, и мы обязательно должны ее разгадать. Когда это произойдет, мы сможем что-то предпринять дальше. Речь, по сути, идет о том, чтобы продолжать делать то, что мы уже

делаем: рисовать краской знаки на траве. Но теперь — используя слова. И для того, чтобы обитателям Лимии легче было разобраться, мы воспользуемся древней азбукой Морзе. Рядом с вычерченной на траве буквой «А» мы изобразим точку и тире, и так будут даны эквиваленты и для всех остальных букв нашего алфавита. Точки и тире лимийцам воспроизводить будет легче, чем начертания букв.

— Хорошо, — сказал Мимото, — я сообщу на Землю, что мы задерживаемся.

Эксперимент Марсуфа закончился неудачей. Руководимая им группа несколько раз написала белой краской на огромном участке поверхности Лимии алфавит Земли с его эквивалентами в азбуке Морзе, а потом длинное послание, где говорилось: «Мы жители планеты Земля, третьей от звезды, которую мы называем Солнцем. У нас есть средство передвижения — корабль, на котором мы сюда прибыли. Мы пришли с миром, но если на нас нападут, мы можем применить оружие, которое уничтожит эту планету. Мы хотим узнать, существует ли здесь разумная жизнь, и если да, то похожи ли на нас ее носители своим обликом и образом жизни. Мы нарисовали для вас знаки, передающие нашу речь. Каждый знак обозначает отдельный звук, а группы звуков, слова, несут в себе информацию. Например, слово МИР значит, что мы никому не причиняем вреда. Кто вы? Ответьте тем же способом, каким мы обратились к вам».

Но никакого ответа на это послание получено не было.

...Через сорок восемь часов, когда корабль уже удалился от Лимии на немалое расстояние, Марсуф влетел к Мимото с радостным криком:

— Понял, понял! Мы не умнее грудных младенцев. Поворачивай скорей назад!

— Невозможно, горячего уже немного, и, если мы вернемся сейчас, нам потом не хватит его на обратный путь. А что такое ты понял?

— Да то, что мы неправильно написали свое послание.

— А как, интересно, нам надо было его писать?

— Нужно, — сказал Марсуф, — представить себе зеркало. В нем все наоборот — левое становится правым, а правое левым. Что происходит, если ты пишешь снаружи на стекле окна и хочешь, чтобы это прочитали внутри? Если ты пишешь так, как мы пишем обычно на бумаге, тот, кто внутри, видит все написанное наоборот. Это и произошло на Лимии. Мы писали так, как если бы наше послание должны были читать снаружи, сверху. Ну а что, если его должны читать с другой стороны, снизу? Надо возвращаться немедленно.

— Марсуф, ты сошел с ума.

И тогда Марсуф достал свою красную карточку.

— Сейчас я представляю верховную исполнительную власть Земли. Приказываю тебе вернуться на Лимию.

И они вернулись.

На траве снова написали то же самое послание, но на этот раз зеркально.

Лимия совершила еще один оборот вокруг своей оси, и земляне увидели четко написанный травой на траве ответ обитателей Лимии. Его текст до сих пор хранится в архивах Земли, его не раз перепечатывали в руководствах по истории, но гораздо известнее его свободное стихотворное переложение, сделанное Марсуфом:

Наконец-то вернулись вы, существа из космоса,  
Мы с бесконечной печалью смотрели, как вы удаляетесь.  
Неужели кончилась наша беседа?

Потерявшим надежду, в одиночестве затерявшимся,  
Так и блуждать нам вечно по темным дорогам?

Мы мориа с умершей планеты.

Мы живем в своем корабле, как вы в своем.

Мы разумны и ищем братьев.

Друзья, придите, услышьте нас.

Потом в траве установили чувствительные микрофоны, и все стало проще. Марсуф попросил у лимийцев, мориа, разрешения для «Калипсо» сесты, и такое разрешение дали. Гораздо труднее оказалось ему уговорить Мимото, который доказывал, что почти все горячее уйдет на посадку и последующий взлет, а на возвращение не останется. Марсуф же уверял его, что никаких трудностей с возвращением не будет.

Марсуф вел с лимийцами долгие устные беседы. Часть того,



что он узнавал, он пересказывал Мимото и остальным членам экипажа, но кое о чем помалкивал.

По его словам, обитатели Лимии живут внутри ее; они гуманоиды, то есть строением тела напоминают человека, но величиной превосходят его раз в пять. У них огромная голова, огромный мозг внутри ее, а нижние конечности почти атрофированы. Средняя продолжительность жизни у них около двух тысяч земных лет, а рождаемость очень низкая, так что цивилизация их идет к упадку. Хотя мыслительный потенциал их огромен, они деморализованы, и будущее их страшит. Планета Мориа, где развилась их цивилизация, находится у двойной звезды 61 Лебеда. В солнечной системе они оказались потому, что много лет назад приняли направленные и регулярно передаваемые на волне длиной в 21 см сигналы; ученые планеты Мориа пришли к выводу, что сигналы эти исходят от разумных существ. Альваресу, когда он об этом услышал, сразу вспомнился так называемый «проект ОЗМА», осуществленный в 1960 году астрономом Дрейком, пославшим к звездам сигналы именно на этой волне в надежде на то, что они будут приняты каким-нибудь инопланетным разумом.

Планете Мориа угрожала космическая катастрофа, и обитателей ее очень обрадовали сигналы другого разума. Сразу же начались работы по превращению одного из естественных спутников планеты в огромный космический корабль; изнутри спутника была удалена часть породы, а в образовавшейся гигантской полости была размещена аппаратура, позволявшая переоборудованному спутнику самостоятельно передвигаться в космосе. На этом исполнимом корабле мориа собирались отправиться к точке, откуда шел к ним сигнал.

К несчастью, сигналы прекратились. Однако новая цель наполнила смысл жизни мориа, и от своего намерения они теперь уже не могли отказаться. И наконец настал миг, когда «Малая Мориа» с двумя тысячами пассажиров на борту ринулась в открытый космос на поиски планеты, посылавшей сигналы. Уже пятьдесят лет, как они блуждают по космосу. Сравнительно недавно они обнаружили эту звезду, Солнце, вокруг которой обращаются девять планет. Приборы улавливали теперь разнообразные радиосигналы с различных тел солнечной системы (в основном переговоры космических кораблей с базами), и мориа стало ясно, что они натолкнулись на цивилизацию, созданную неизвестными им разумными существами. Выяснив условия жизни на Земле, они воссоздали их, как могли, на поверхности своего планетоида и стали ждать гостей.

Потому первая же экспедиция, побывавшая на Лимии, и обнаружила странное сходство природных условий на новооткрытой небольшой планете с земными: чтобы не напугать членов экспедиции, мориа решили, что своего присутствия ничем не выдадут. Экспедиция улетела, и мориа стали ждать следующей. Прибытие «Калипсо» оживило их надежды. Они попытались через посредство Марсуфа войти в контакт с новоприбывшими. И их охватила беспредельная грусть, когда они увидели, что корабль улетает. Мысль о том, чтобы снова отправиться блуждать по открытому космосу, потерпев неудачу здесь, их ужасала. И вдруг — о, радость! — «Калипсо» вернулась.

И теперь мориа намерены вступить в общение с человечеством. Да, их наука и техника далеко опередили науку и технику Земли, однако они видят, что земляне полны энергии и любознательности. Если все люди, или хотя бы половина их, такие, как Марсуф, мориа хотелось бы стать их друзьями. Что до «травы», то она синтетическая, и они по желанию могут заставить ее расти или перемещаться по поверхности «Малой Мориа». Имитации более крупных видов растительности им создать не удалось; в то же время они знают, что, кроме травы, на Земле растут деревья, цветы и разные другие растения, и хотели бы получить их семена.

Дни шли, и однажды Мимото преградил дорогу Марсуфу: — Марсуф, больше откладывать взлет я не могу. Я получил срочную радиogramму из Управления исследований, и они заявляют: или мы возвращаемся, или меня разжалуют. Не знаю, хватит ли нам горючего, чтобы вернуться, но откладывать возвращение мы больше не можем.

Марсуф расхохотался, потом взял Мимото за плечи и сказал:

— Нет, ты вправду не понимаешь?

— Что я должен понимать? Что мы исследовали Лимию и сделали сенсационное открытие? Да, сделали. Но наш корабль разведочный, он не предназначен для длительных исследований. Другие придут после нас и завершат работу, которую мы начали.

— Да, теперь я вижу, что ты и впрямь не понимаешь. Хорошо, иди к штурману — пусть измерит расстояние между Землей и нами.

Озадаченный Мимото отправился к штурману. Вскоре он вернулся, держась за голову.

— Но этого быть не может! Расстояние сократилось на треть!

— Совершенно верно. Потому я и говорил, что ты не понимаешь.

— Не понимаю чего?

— Что ты на космическом автобусе.

— Автобусе?..

— Да. Лимия, как называем ее мы, «Малая Мориа», как называют ее они, не что иное как автобус, и он везет нас домой. Я договорился об этом с ними.

— Не может быть!

— Однако это именно так. Мы привыкли к нашим кораблям, а самые большие среди них не длиннее трехсот метров и не шире пятидесяти. И нам даже в голову не приходит, что кто-то мог превратить в корабль планетоид величиной с Луну.

— Невероятно! Что мы скажем на Земле, когда там увидят, что мы прибыли на этом чудовище? Можем ли мы, коли на то пошло, быть уверены, что намерения у этих мориа мирные?

— Не волнуйся, можем. Я допускал, что это новый троянский конь. Но цивилизация мориа очень старая, они терпят интерес к жизни. Им нужны наша энергия и какая-нибудь цель, ради которой им снова хотелось бы жить.

— Что же могло бы стать этой целью?

— До чего же туги ты соображаешь, Мимото! Цель и заключается в том, чтобы быть автобусом. Сколько мы говорили о том, что труднее всего для перенаселенной Земли найти способ доставлять переселенцев на пригодные для человека новооткрытые планеты; как ни много у нас кораблей, доставить хотя бы один миллион человек вместе с машинами и запасами продовольствия на другую планету — задача огромной трудности. Так вот: Лимия может за один рейс перевезти пятьсот миллионов человек. На ней не хватает воды, но мы можем создать искусственные озера. И даже после этого на поверхности ее останется свободная площадь, почти равная площади бывших Соединенных Штатов.

Мимото, хоть и ошеломленный услышанным, вынужден был признать, что Марсуф прав.

— Придется, конечно, решать много технических проблем. Может быть, стоит вывести Лимию на орбиту Луны, но в противоположной Луне точке. Перевезти на Лимию пятьсот миллионов человек будет нелегко, но все равно несравненно легче, чем доставлять их к месту назначения на наших кораблях партиями по пять тысяч. В конце концов, это проблемы чисто технические, и на Земле их разрешат.

— А захотят ли мориа?

— Мориа заключат с нами соответствующий договор, если мы согласимся выполнить два довольно простых условия: во-первых, уступим им для заселения какую-нибудь из открытых нами планет (подходящую для них, конечно), а во-вторых, предоставим нужные им предметы и сырье из тех, которые производят и добывают на Земле. Особенно их интересуют растения...

Стоило, очень стоило посмотреть на лица людей, когда Лимия приблизилась к Земле настолько, что ее можно было принять за вторую Луну, и тем более, когда они узнали, что привел ее к Земле Марсуф и этому небесному телу уже дано название «Звездный автобус»! И поскольку нет смысла описывать здесь, как протекали долгие и трудные переговоры между мориа и землянами, скажем только, что исходом их и те и другие были очень довольны, и «Звездный автобус» с тех пор совершил уже три рейса, перевозя на другие планеты более миллиарда человек.

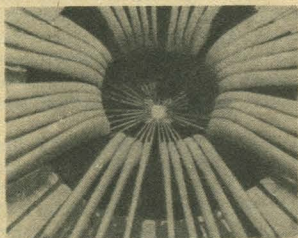




## ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

### КРОШКА-ТРАНЗИСТОР.

Известная электронная фирма ИБМ готовится к производству чипов с элементами всего в 0,1 мкм, способных накапливать 1 миллиард битов информации — гигабит. Существующие ныне «мегабитовые» чипы имеют габариты вдесятеро больше. Не исключено, что в недалеком будущем, с совершенствованием элементной базы, размеры чипов удастся уменьшить еще вдвое. Однако ученые опасаются, что, если размер деталей в электронике станет слишком малым, схемы перестанут работать — скажем, из-за того, что напряжение, необходимое для включения крошечного транзистора, разрушит его. Один из путей — понижение рабочей температуры. Американские специалисты предполагают охлаждать микросхемы в жидком азоте. При создании супермалых транзисторов пришлось разработать принципиально новые электронно-лучевые приборы для нанесения мелких и сложных рисунков на пластинках кремния. На фотографии — испытание чипа-рекордсмена с самыми маленькими на сегодня транзисторами в мире. Похожим на цветок его сделали толстые проводники — по ним к микросхеме подается контрольное напряжение.



### КОНЕЦ ВИВИСЕКЦИИ!

Каждый год миллионы животных приносятся в жертву научным экспериментам. Конечно, и медики, и биологи, и фармакологи лишь вынужденно прибегают к вивисек-

ции (в переводе с латинского это слово значит «живосечение»). К тому же опыты на животных отнимают немало времени и средств, и самое главное — их результаты все же нельзя полностью экстраполировать на человеческий организм. Группа французских специалистов под руководством доктора Андре Гилузо приняла решение постепенно отказаться от медицинских экспериментов на собаках, кошках, обезьянах, кроликах, мышах и морских свинках. Объектом изучения стали не сами животные, а культура клеток печени — гепатоцитов. Такой выбор объясняется тем, что именно на клетках печени лучше всего прослеживаются этапы обмена веществ в организме. Выращивать гепатоциты ученые



научились с начала 80-х годов. Но вот незадача: «рукотворные» клетки жили лишь несколько часов. После их соединения с препаратом желчи удалось намного увеличить жизнестойкость культуры, сохранив все ее функциональные качества. К сожалению, новый метод пока нельзя использовать очень широко, например, для определения канцерогенности испытываемых препаратов. Но в основном культура клеток печени вполне устраивает экспериментаторов. Появилась возможность двигать науку вперед, не подвергая опасности жизни беззащитных животных. Кто знает, быть может, шаловливая французская Мурка, изображенная на снимке, избегнет печальной участи своих собратьев по виварию? И будет отпущена беспрепятственно гулять по крышам.

**САМАЯ ДЛИННАЯ МОЛЕКУЛА ДНК** синтезирована в Биологическом центре Венгерской Академии наук. При трансплантации в живой организм этой, состоящей из 1800 мономеров-нуклеотидов искусственно созданной спирали, продуцируется новый белок. Он может найти применение в лечебной практике, считают специалисты. Эти результаты вновь подтверждают, что венгерские исследователи идут в авангарде мировой молекулярной биологии. К примеру, в сотрудничестве с исследователями НИИ ихтиологии ВАН было доказано, что введение в рацион людей с больным сердцем рыбных блюд значительно уменьшает риск инфаркта миокарда. Оказывается, в организмах рыб высокое содержание так называемых плазминогенов, оказывающих разрушительное воздействие на тромбы. Клинические эксперименты подтвердили: вещества, выявленные венгерскими биологами, снижают опасность не только тромбофлебита, но и других сердечно-сосудистых заболеваний. Другая группа исследователей этого же института увеличивает выделение биогаза из органических веществ. Новая методика может найти применение в утилизации вредных с экологической точки зрения отходов аграрного и пищевого производства.

### ЛАБОРАТОРИЯ В КАРМАНЕ

При разложении белковых веществ образуется сероводород — бесцветный газ с отвратительным запахом тухлых яиц. К тому же в больших концентрациях он еще и ядовит. Как же защитить рабочих химического, текстильного, кожевенного и других производств, постоянно сталкивающихся со столь неприятным газом? Конечно, в первую очередь организовать надежный контроль состояния воздушной среды. На собственный нос в данном случае полагаться нельзя, поэтому инженерам по технике безопасности и дозиметристам очень нужны и точные и надежные приборы. Одна из новых моделей представлена на снимке. Австрийская фирма «Дрегер» выпускает карманный прибор

«Сульфипак» массой 300 г. Питание — от миниатюрного кадмиево-никелевого аккумулятора, одной зарядки хватает на 3700 ч работы. Если содержание сероводорода в воздухе окажется выше критической нормы, тут же сработают звуковой и световой сигналы.



### МОДА — ДВИГАТЕЛЬ ПРОГРЕССА!..

Чем иначе можно объяснить тот факт, что при появлении первых бензиновых авто паровая машина была незаслуженно забыта? Ведь КПД двигателей внутреннего сгорания достигает наибольшей величины — 20—25% — лишь когда вымчитесь по автомагистрали на полном газу. Но такое случается редко, чаще всего из доброй сотни лошадиных сил, спрятанных под капотом, работают всего 5—6. Получается, что с пользой современный автомобиль сжигает в среднем только один литр топлива из десяти. Паровик, наоборот, лучше всего работает именно при низкой нагрузке (КПД — 27%). При необходимости паровой двигатель может развивать в 20 раз большую мощность, чем бензиновый (при, разумеется, равном рабочем объеме цилиндров). Кроме того, паровику вообще не нужна коробка передач, поскольку этот двигатель может работать на низких оборотах. Сделав все эти извлечения из опыта эксплуатации ретротехники, шведский инженер Уве Плателл немедленно взялся за разработку паровой машины «Ронотоп», предназначенной для автомобилей. В этой машине девять цилиндров, при помощи которых специальному диску



сообщается колебательное движение, преобразующееся затем во вращение колес. От мороза паровой двигатель должен уберечь кожух, который сохранит тепло в течение трех дней при температуре «за бортом» — 20°C. Но если все же жидкость чрезмерно охладится, заработает автоматическая система подогрева. Масса паровика — 220 кг, это в полтора раза меньше массы бензинового двигателя такой же мощности (Ш в е ц я).

## ПОЛУМИЛЛИОННЫЙ

**ЛИА3.** Элегантные тягачи этой марки хорошо известны на дорогах социалистических стран. Производят их в чехословацком городе Яблонец-на-Нисе. За 35 лет существования предприятия ЛИА3 из его ворот вышло 500 тыс. бортовых грузовых автомобилей, седельных тягачей, самосвалов, специальных шасси и тяжелых колесных тягачей. Машины 40 различных модификаций позволяют удовлетворить самые разные запросы покупателей автомобильной техники. Гордость чехословацких автомобилестроителей — седельный тягач для большегрузных фургонов — удостоен наград нескольких международных выставок. Современное оборудование, удобство управления, комфорт для водителя сочетаются с большим ресурсом и надежностью узлов. Достаточно сказать, что про-

бег двигателя до капитального ремонта достигает 420 тыс. км. На снимке — грузовик-юбиляр, он отправится в адрес венгерской внешнеторговой организации «Могюрт».

## КНИГА ВМЕСТО РОК-Н-

**РОЛЛА.** В дальней дороге приятно включить магнитофон с хорошими музыкальными записями. Именно так и поступают миллионы автомобилистов во всем мире. Но в последнее время все больше шоферов — любителей и профессионалов — предпочитают вести машину не под звуки рока или диско, а под неторопливый голос чтеца. Книжки, записанные на компакт-кассетах, получают все большее распространение. В США число томов на магнитофонной пленке исчисляется уже тысячами и даже десятками тысяч. Слушатели имеют теперь солидный выбор — от «Гамлета» и «Моби Дика» до «Дэвида Копперфилда» и «Войны и мира» (последнее произведение, кстати, занимает целых 50 кассет!). Библиотека на магнитной пленке пополняется не только за счет художественных произведений. С интересом раскупаются кассеты с полезными советами — как быстрее похудеть, как избежать семейных конфликтов, как стать хорошим администратором, как бросить курить. Несмотря на возражения скептиков, считающих,



что каждый доллар, потраченный на кассеты, идет в ущерб грамотности, звучащая книга становится все более перспективной областью издательского дела. По расчетам, в 1987 году американцы купили звучащих книг примерно на 175 млн. долларов. Социологи даже определили портрет типичного слушателя. Это человек в возрасте от 25 до 54 лет, принадлежащий к так называемому среднему классу; мужчин и женщин примерно поровну. В основном литературные кассеты слушают по пути на работу и обратно.

## ПОЕЗДОМ НА БРЕЮЩЕМ.

Человечество спешит. Самолеты многих уже не устраивают. Хотя небесные скорости сегодня достаточно велики, капризы погоды и чрезмерная отдаленность аэродромов от центров городов съедают сэкономленное время. Во всем мире лихорадочно ищут транспортных компромиссов. Западногерманские специалисты убеждены: для коротких и средних расстояний лучше поезда пока ничего не придумано. Разумеется, поезда не совсем обычного. К 1991 году в ФРГ предполагается ввести первые сверхскоростные экспрессы «Интерсити». Протяженность линий для них достигнет 3 тыс. км. Два года назад опытный состав «Интерсити экспериментал» с трехфазным асинхронным электродвигателем развил скорость 317 км/ч. Мощность его моторного вагона — 11 400 л. с. Но это начало. Ведь транспортники припасли и более впечатляющую но-

винку. «Трансрапид-06» и «Трансрапид-07» движутся на магнитной подвеске, не касаясь земли. Их скорость — до 400 и даже 500 км/ч. В сущности, это уже полет; к тому же и сама трасса, на опорах, протянется на 53-метровой высоте. Небольшой экспериментальный участок уже построен между городами Па-



ленбург и Меппен. «Трансрапид-06» состоит всего из двух вагонов. Зато каких! Длина каждого — 54, ширина — 3,7, высота — 4,2 м. Двумстам пассажирам есть где разгуляться. В погоне за сверхскоростями конструкторы не забыли и о комфорте. В спинку каждого кресла монтируется табло, на котором компьютерная система выдает всю мыслимую информацию — от расписания движения до рассказа о мелькающих за окном достопримечательностях. Устал глядеть в окно — слушай музыку в стереонаушниках или посети киносеанс в салон-клубе. Позвонить прямо из поезда в любой город — тоже не проблема, причем не надо кричать в трубку. Несмотря на бешеную скорость, шума почти не слышно — спасает надежная звукоизоляция. Вот бы удивились отец и сын Черепановы, прокатившись на таком поезде!..





# «И БЫСТЬ СЕЧА ТУ ВЕЛИКА...»

«Монгольские орды еще опустошали Русь, когда в ее пределы с запада вторглись немецко-датские рыцари, подержанные вдохновителем крестового похода папой римским», — так описывают историки трудный период развития средневековой Руси.

Надо сказать, что идея моделирования исторических битв появилась в КЭИ, еще когда отмечалось 600-летие Куликовской битвы. Однако работа застопорилась из-за трудного поиска алгоритма такой игры. Тогда мы обратились за помощью к своим постоянным корреспондентам. Предлагалось подумать и над другими темами: экологическими, социально-психологическими...

Первым откликнулся Юрий Пшенник из города Молодечно Минской области, до этого разрабатывавший преимущественно инженерно-физические игры («Термодиржабль», «Подводные аппараты» и др.); теперь он прислал свои варианты экологической и исторической программ. К сожалению, обе не вполне дотягивали до принятого в КЭИ «стандарта» и были возвращены автору на доработку; впрочем, так случается почти с каждой новой игрой. Тем не менее уже первый вариант «Битвы» Ю. Пшенника помог более четко определить критерии моделирования средневекового боя, о чем мы тут же сообщили ему, одновременно начав самостоятельную разработку этой темы.

Что же было выбрано за основу? От моделирования реально происходивших сражений пришлось отказаться сразу — их исход уже известен, что было, то было. От использования ПМК в качестве простого счетчика событий или судьи для двух игроков мы тоже отказались. В конце концов, двое могут сыграть между собой и без электронного «рефери». Тут важно понять, чего мы ждем. Полководец во все времена ценился по силе не столько рук, сколько ума. Его таланты определяются прежде всего в умелом управлении войсками: получая информацию о разворачивающихся на поле боя событиях, он должен отдавать приказы о перераспределении сил, вводе подкреплений, определять направление и момент главного удара... Решено было ограничиться наиболее часто встречающимся в средневековые типы сражения.

Упомянутый рыцарский орден предполагал крупными силами тяжелой конницы. Ее преимущества проявлялись при построении войска клином или «свиньей» — более легкая и сравнительно слабо защищенная пехота пряталась

в середине клина и вступала в бой лишь после того, как «острие» протаранит заградительные заслоны защищающих войск. А если принять во внимание, что тактика «свиньи» не предусматривает каких-либо обходных или боковых маневров, то с обязанностями предводителя такого воинства легко справится ПМК. У защищающейся стороны гораздо больше возможностей в проведении различных тактических приемов, здесь и засады, и фланговые удары, и примененные Александром Невским «клеши».

Итак, игровая ситуация выбрана: клин тяжелой конницы «электронных рыцарей» врывается в передовый полк нашего читателя, у которого, помимо основного заградительного, имеются еще полки правой и левой руки, а также резерв. Как управлять боем? Необходима информация на каждый период времени — каковы потери в том или ином полку и какова численность нападающих. Конечно, для настоящего сражения столь скромных сведений недостаточно, но для игры хватит. На этом принципе и основан алгоритм программ «Битва»: у ПМК численность войск побольше, защищенность рыцарей тоже, поэтому и потери на каждый час сражения поменьше, зато игрок может внезапно ударить с флангов или из засады. Неожиданность в некоторых случаях помогает лучше, чем броня, поэтому поражающий фактор резко увеличивается, хотя и ненадолго. Если же ПМК успеет «опомниться» и перегруппирует свои силы (а резерва-то у нас уже нет!), исход будет предreshen.

А теперь два варианта программы «Битва». Первый принадлежит Ю. Пшеннику. Мы не перерабатывали эту программу, а только слегка «почистили» ее, сократив на десяток команд:

|         |        |         |        |        |        |
|---------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 00.ИП1  | 15.1   | 30.32   | 45.ИП5 | 60.ИП6 | 75.23  |
| 01.ИП4  | 16.+   | 31.2    | 46.С/П | 61.ИП4 | 76.ИП1 |
| 02.ИПД  | 17.÷   | 32.П1   | 47.Фх0 | 62.+   | 77.+   |
| 03.Фх1  | 18.П0  | 33.КИП1 | 48.Фх0 | 63.+   | 78.П1  |
| 04.1    | 19.1   | 34.ИП5  | 49.ПВ  | 64.П8  | 79.ИП2 |
| 05.+    | 20.—   | 35.ИП9  | 50.ИП7 | 65.БП  | 80.ИП4 |
| 06.×    | 21.Фх0 | 36.ИП0  | 51.ИПВ | 66.10  | 81.×   |
| 07.П2   | 22.73  | 37.×    | 52.—   | 67.ИП6 | 82.+   |
| 08.—    | 23.ИП1 | 38.—    | 53.Фх0 | 68.ПВ  | 83.П3  |
| 09.П1   | 24.П3  | 39.Фх0  | 54.46  | 69.0   | 84.0   |
| 10.КИП4 | 25.ИП4 | 40.42   | 55.ИП7 | 70.П6  | 85.П2  |
| 11.ИП3  | 26.ИП0 | 41.Сх   | 56.ИП5 | 71.БП  | 86.БП  |
| 12.1    | 27.÷   | 42.П5   | 57.ИПВ | 72.56  | 87.11  |
| 13.+    | 28.—   | 43.КИП5 | 58.+   | 73.ИП2 |        |
| 14.ИП8  | 29.Фх0 | 44.ИП1  | 59.П5  | 74.Фх0 |        |



Распределение данных по регистрам: Р0 — коэффициент потерь; Р1 — суммарная численность войск ПМК (9000 П1); Р2 и Р3 — их резервная и эквивалентная (по поражающей способности) численность, эти величины ПМК определяет самостоятельно, но в начале игры Р3 нужно обнулить (Сх П3); Р4 — время битвы (Сх П4); Р5 — численность основного заградительного полка, а потом общее количество наших воинов, участвующих в сражении (5000 П5); Р6 — общая численность фланговых полков игрока (3000 П6), если же игрок хочет противопоставить клину клин, то Сх П6, в этом случае 3000 воинов можно приплюсовать к основному или резервному полкам; Р7 — резерв игрока (1000 П7); Р8 — эквивалентная численность участвующих в битве войск игрока (Сх П8); Р9 — потери за один час боя игроком (600 П9); РА — потери в войсках ПМК (500 ПА); РВ и РС — оперативные регистры; РД — случайное четырех-пятизначное число. Поскольку числовые величины в программе Ю. Пшенника не задействованы для косвенных переходов, то их можно задавать и другими.

Игра начинается с В/О С/П, на индикаторе остаток войск игрока, участвующих в боевых действиях через час битвы, в регистре У — остаток войск ПМК без резерва. Если свежие силы в этот момент не вводим, то нажимаем Сх С/П — пусть сражаются дальше, если же численность передового полка маловата, то даем подкрепление, например, 500 С/П. Ввод свежих сил как с той, так и с другой стороны на некоторое время повышает их эквивалентную численность, то есть один воин резерва способен поразить сразу нескольких уставших противников. Кроме того, малая численность одной стороны повышает «воодушевление» другой. Сигналом для начала фланговых ударов является ввод любого отрицательного числа: 1 /—/ С/П. Ввод подкрепления при отсутствии резерва или с превышением имеющегося числа воинов блокируется — на индикаторе появляется отрицательное число, в этом случае нужно ввести правильную «заявку» на воинов или ноль. Игра идет до тех пор, пока от одной из армий не останется единственный человек — полководец.



А теперь вариант, рожденный в Клубе:

|                      |          |                     |                      |                     |                      |
|----------------------|----------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 00. КИП6             | 17. —    | 34. ПА              | 51. ИПД              | 68. F <sub>Х0</sub> | 85. КХ <sub>Х0</sub> |
| 01. ИП1              | 18. ПЗ   | 35. ИП1             | 52. ИП2              | 69. 72              | 86. ИП9              |
| 02. ИП6              | 19. ИП6  | 36. FВ <sub>Х</sub> | 53. F <sub>1</sub> Х | 70. Сх              | 87. ИП3              |
| 03. F <sub>Сил</sub> | 20. Fcos | 37. ИП6             | 54. КПД              | 71. П2              | 88. х                |
| 04. F10 <sup>х</sup> | 21. 1    | 38. х               | 55. ПД               | 72. ПА              | 89. —                |
| 05. 7                | 22. +    | 39. БП              | 56. 3                | 73. КПИ8            | 90. FХ <sub>0</sub>  |
| 06. Fe <sup>х</sup>  | 23. +    | 40. 10              | 57. ПО               | 74. ИП2             | 91. 42               |
| 07. х                | 24. —    | 41. FХ <sub>0</sub> | 58. ИПО              | 75. +               | 92. П8               |
| 08. КПИ7             | 25. КПИ7 | 42. ЗБП             | 59. —/               | 76. КП8             | 93. КПИ8             |
| 09. ПЗ               | 26. БП   | 43. ПВ              | 60. П8               | 77. F <sub>0</sub>  | 94. F <sub>0</sub>   |
| 10. —                | 27. 41   | 44. ИПС             | 61. КПИ8             | 78. 58              | 95. F <sub>0</sub>   |
| 11. П1               | 28. Сх   | 45. +               | 62. ИПО              | 79. ИПД             | 96. ИП8              |
| 12. F <sub>Х0</sub>  | 29. ИПВ  | 46. ИПД             | 63. С/п              | 80. ИПС             | 97. B <sub>0</sub>   |
| 13. 86               | 30. ИПА  | 47. ÷               | 64. П2               | 81. +               |                      |
| 14. ИПВ              | 31. +    | 48. П2              | 65. ИПА              | 82. +               |                      |
| 15. ИП3              | 32. ПВ   | 49. КПИ9            | 66. ИП2              | 83. ИП1             |                      |
| 16. 3                | 33. Сх   | 50. ПП              | 67. —                | 84. —               |                      |

Распределение регистров: P0, P2 и P8 — оперативные; P1 — численность войск ПМК (10 000 P1); P3 — потери с той и другой стороны, определяются ПМК; P4 и P5 — не используются; P6 — время (Cх P6); P7 — адрес начала подпрограммы (92 P7); P9 — ЗГГОГ, индикация победы над ПМК, одновременно служит для переходов на два адреса, поэтому применять другие видеосообщения нельзя (1 ВР 70 Fx<sup>2</sup> Fx<sup>2</sup> 87х P9); PА — резерв игрока, PВ — численность центрального полка, РС и РД — левого и правого полков. Мы использовали такие величины: 1000 ПА 3700 ПВ 1800 РС РД — и в некоторых случаях выигрывали.

Битва начинается с В/О С/П, переключатель Р — Г должен стоять в положении Г. После останова на индикаторе цифра 3 — третий (правый) полк, в регистре У — его численность на данный момент (в нашем варианте фланговые полки вступают в бой сразу после начала боевых действий). Набираем величину пополнения или Сх, если полк обойдется своими сила-

ми, и С/П. Точно так же появляются доклады о втором (левом) и первом (центральном) полках. Перед отдачей очередного приказа (полноление С/П или Сх С/П) можно посмотреть, как обстоят дела у противника (ИП) и какова численность резерва (ИПА). Приказ о вводе пополнения с превышением имеющейся численности резерва, хотя и принимается (с полководцем не спорят), но не выполняется (действительно, откуда взять войнов?). После получения последнего приказа относительно центрального полка начинается очередной час битвы, в конце которого все повторяется.

Чтобы отдать приказ остаткам резерва кинуться в самостоятельный рейд по тылам противника, нужно вызвать ЗГГОГ (ИП9 С/П). Следует иметь в виду, что самостоятельный удар резервного полка вызывает в рядах противника тем большую панику, чем позже он нанесен. Однако уже через час (то есть на следующем шаге) противник предпримет контрмеры.

Если любой из трех основных полков потерей полностью свой состав, то игра для вас окончена — рыцари устремля- ются в брешь и предъявляют свой ульти- матум (ЕГГОГ). В регистрах А, В, С и Д можно посмотреть, сколько ваших воинов попало в плен. При появлении ЗГГОГа, наоборот, «свинья» разбита, а остатки войск из регистра I сдались на вашу милость.

Хотя в обеих программах использовались похожие алгоритмы, но устроены они по-разному, причем второй вариант требует дополнительных пояснений. Операция 00.КИП6 — счетчик времени; если битва затягивается до 9 часов, то ПМК самостоятельно отклад резерву приказ идти в атаку — вызовет ЗГГОга из регистра 9. Это следует иметь в виду при руководстве большими армиями, а в нашем примере развязка наступает через 5—6 часов. Участок 01—09 определяет коэффициент потерь на данный час битвы — с течением времени ее

накал растет. Желаящим уменьшить или увеличить коэффициент потерь рекомендуем изменить число, вписанное в программу по адресу 05. Участок 10—13 определяет остаток войск ПМК, а 14—27 — центрального полка игрока. Фрагмент 28—40 проводит рейд резерва по тылам противника, работать он начинает только после появления на индикаторе ЗГГОГа, переводящего счет на адрес 28. Операция 36.FBx извлекает сброшенное содержимое регистра А, то есть численность резерва. Оператор 41—42 проверяет, есть ли еще кто-нибудь в центральном полку; если никого не осталось, то следует переход по коду 3С на адрес 42, в результате ПМК выдает ЕГГОГ (проигрыш). Операции 44—48 и 51—52 определяют, какой из боковых полков имеет меньшую численность, чтобы направить туда более сильный удар. Подпрограмма КПП9 рассчитывает остаточную численность левого и правого полков. Команды 58—60 позволяют с помощью цифр 3—2—1 косвенным способом работать с содержимым регистров Д, С и В (КИП8 и КП8). По адресам 61—78 расположен сервисный цикл, подготавливающий рапорты о личном составе и распределяющий пополнение. Заканчивается основная программа командой условного перехода на адрес 00, если численность противника больше (участок 79—85), а если неприятель разбит, то игру остановит ЗГГОГ: 86.ИП9. Обе программы годятся и для БЗ-34, и для МК-61, но во втором варианте на новых ПМК операции по адресам 08, 25 и 92—96 целесообразно заменить командой выделения целой части для уменьшения времени счета.

В заключение хотелось бы добавить, что обе программы, разумеется, пока еще далеки от совершенства. Попробуйте самостоятельно разработать другие алгоритмы средневековой битвы, ведь сама-то игровая ситуация очень перспективна.

**Вячеслав АЛЕКСЕЕВ,**  
инженер

## АНОНС:

## ЧТО МОГУТ ЗВЕЗДНЫЕ КОРОЛИ?

В майском номере «ТМ» начинаем публикацию большого фантастического романа американского писателя Эдмонда Гамильтона «Звездные короли».

«Мне нравилось мастерство сюжета: Гамильтон держит вас в напряжении от первой до последней страницы. Я видел незаурядный талант, свободно рисующий грандиозные картины звездных миров. И вместе с тем меня удивляло, у меня вызывало протест бессилье литературно одаренного фантаста вообразить мир, отличный от того, в котором он живет» (И. А. Ефремов, начало 60-х годов).

«Техника сногшибательная: сверхсветовые скорости, уничтожение звезд и самого пространства... Написана по-

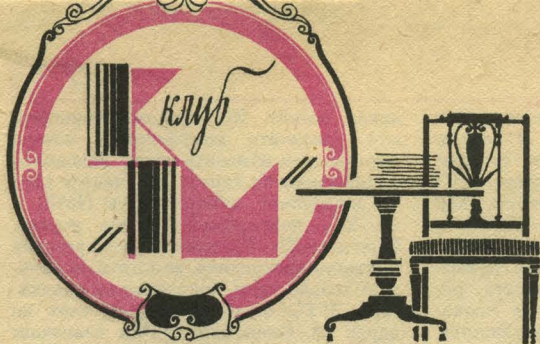
весть лихо, читается взхлеб, откладывается с усмешкой. Потому что все это сочинено только для развлечения. Бароны и короли — далекое прошлое для Запада, американцы вовсе не мечтают о феодализме. Но читать о мушкетерах занято — так прочтите про мушкетеров в космосе» (Г. И. Гуревич, 1967).

«Роман не зря назван «Звездные короли». Это типичный ковбойский вестерн на фантастическом пейзаже. Умеренное благородство сталкивается с неумеренным коварством и, разумеется, побеждает» (А. Ф. Бритиков, 1970).

Так высказывались о «Звездных королях» признанные наши авторитеты в области фантастики. Им легко было иметь свое мнение — они произведение Э. Гамильтона читали. А если вы хотите выработать свое собственное, прочтите сами.

НАПОМИНАЕМ: ПОДПИСКА НА «ТМ» ПРИНИМАЕТСЯ КРУГЛЫЙ ГОД БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ ВО ВСЕХ ОТДЕЛЕНИЯХ СВЯЗИ.

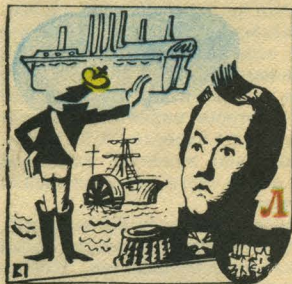




Однажды...

## «Не верю!»

В 1845 году главный командир Черморского флота и портов Черного моря, выдающийся русский мореплаватель, адмирал М. П. Лазарев (1788—1851) обратился в Петербург с просьбой о том, чтобы ему разрешили заказать в Англии железный винтовой пароходофрегат. Ответ не замедлил поступить, но с «небольшим» уточнением: фрегат должен быть не винтовым, а колесным. Так и был построен прославившийся в Крымской войне колесный пароходофрегат «Владимир».



Кунсткамера

## О восточном календаре

Либо из телепередачи, либо из газет, но обязательно под Новый год мы обычно узнаем о том, как обозначается наступающий год по восточному календарю. Естественно, информация сообщается полуронично — очень уж экзотические названия. Вот и нынешний 1988-й объявили годом желтого дракона. А, собственно, почему?

В странах Восточной Азии наряду с официальным григорианским по-прежнему используют старый (восточный) календарь, в основу которого положена система летосчисления, применявшаяся еще в древнем Китае. И хотя он в тех или иных странах и претерпел изменения, несущие национальный характер, основные его элементы остались неизменными.

Так, повсюду календарь име-

Через два года после прихода «Владимира» из Англии на Черное море Николай I осмотрел новое приобретение и даже совершил на нем переход из Николаева в Одессу. Во время этого перехода и выяснилось, кто был автором «модернизации» корабля да и вообще главным виновником отставания российского флота в постройке винтовых пароходов. Задумчиво глядя на вращающиеся гребные колеса «Владимира», император сказал командиру пароходофрегата капитан-лейтенанту Н. Аркасу:

— Вот это, я понимаю, махины... Знаешь, я против гребных винтов. Какие-то маленькие, юркие, скрытные, не видно, как и работают. Что бы там ни говорили, не верю я в них...

## А если подумать?

Как-то раз один из коллег знаменитого американского математика Джона (Яноша) фон Неймана (1903—1957) задал ему каверзную задачку. Из пунктов А и Б, отстоящих на 100 км, одновременно выходят навстречу друг другу два поезда со скоростью 50 км/ч. Как только они трогаются, пчела, устроившаяся на головной фаре поез-

да в А, испуганно взлетает и устремляется вперед, вдоль железнодорожного полотна, со скоростью 90 км/ч. Наткнувшись на поезд, идущий из Б, она круто поворачивает и летит обратно с той же скоростью. Так и мечется между поездами, пока они не встретятся. Спрашивается, какова полная длина пути, проделанного пчелой.

Услышав условия задачи, Нейман на миг задумался и ответил: «90 километров».

— Я так и знал, что вы легко догадаетесь, — огорчился его собеседник.

— До чего догадуюсь? — изумился Нейман. Оказывается, он успел просуммировать в уме бесконечную последовательность пчелиных пробогов.

А ведь при здравом размышлении нетрудно догадаться, что пчела находится в полете ровно столько времени, сколько требуется поездам для встречи. Это произойдет через час, когда оба они преодолют половину расстояния между А и Б. За час же пчела налетает 90 км.

## «Некогда

заниматься чепухой...»

А вот еще одна история, связанная с задачей. В воспоминаниях известного русского драматурга, переводчика, историка искусства П. П. Гнедича (1855—1925) приводится любопытный эпизод, относящийся к его гимназическим годам. Учитель математики И. Глизов, задавая ученикам очередную задачку, стал вслух диктовать по учебнику ее условия: — Отец перед смертью разде-



лил свое имущество так, что старшему сыну выпало две трети от доставшегося наследства, да еще 425 рублей; среднему сыну...

Тут Глизов запнулся и раздраженно воскликнул:

— Бред какой-то! Старик некогда было заниматься такой чепухой, есть вещи куда поважнее... Эту задачку мы пропустим!

## Профессор или академик?

Когда основанная Петром I Академия наук начала свою работу, в документах и в устной речи все чаще стали употреблять слово «академик» вместо «профессор». Поскольку из-за терминологической путаницы могло сложиться неправильное представление о роде деятельности ученого, на втором публичном собрании Петербургской АН 1 августа 1726 года математик, один из первых академиков Якоб Герман (1678—1733) счел необходимым сделать специальное разъяснение: профессор «излагает свою науку от ее начал», а главная задача академика — открывать новое «или в самом предмете, или в методе трактовки».

ет 60-летнюю цикличность, причем каждый год определяется одним из 12 знаков животных в сочетании со стихией (цветом). Исторически происхождение такой системы счета лет связано с тем, что древние астрономы, наблюдая за движением Сатурна и Юпитера, еще за многие годы до нашей эры заметили, что первая из планет совершает оборот вокруг Солнца за 30 лет, а вторая — за 12. Поскольку в Китае уже тогда различали 12 зодиакальных созвездий, каждое из которых соответствовало перемещению Солнца по небесной сфере на 30°, знаки зодиака и дали названия 12-летнему «звериному циклу» (у разных народов Азии наименования несколько отличаются). Так появились годы: 1. мыши (крысы); 2. коровы (быка, вола); 3. тигра; 4. зайца (кролика, иногда, например, во Вьетнаме, коша); 5. дракона; 6. змеи; 7. лошади; 8. овцы (барана); 9. обезьяны; 10. курицы (петуха); 11. собаки (пса); 12. свиньи (кабана).

Однако в основу календаря был положен не 12-летний цикл,

а наименьшее время, за которое и Сатурн, и Юпитер делают полные обороты вокруг Солнца. Это 60 лет. При этом число оборотов Юпитера — 5 совпало с количеством элементов мироздания — они же «пять стихий» китайской натурфилософии. В результате каждый год характеризуется не только названием животного, но и стихией. В восточном календаре каждой стихии однозначно соответствуют свои цвет и планета. Укажем их в порядке: стихия — цвет — планета: дерево — зеленый (синий) — Юпитер; огонь — красный — Марс; земля — желтый — Сатурн; металл — белый — Венера; вода — черный — Меркурий.

Любопытно, что цвет и стихия являются полностью взаимозаменяемыми при характеристике года — например, 1941 год может быть обозначен как год белой змеи или металла-змеи.

В календаре названия животных и соответственно стихий меняются в строгой очередности, однако при этом каждая стихия охватывает подряд два

года цикла животных: отсюда 1986 год — год красного тигра, 1987 — красного зайца, 1988 — желтого дракона, 1989 — желтой змеи и т. д. Одновременно нечетные годы 12-летнего цикла всегда являются твердыми (мужскими), а четные — мягкими (женскими). Такая система приводит к тому, что одно и то же сочетание цвета и знака зодиака повторяется только через 60 лет.

В Китае отсчет 60-летних циклов ведется от 2637 года до н. э., поэтому нынешний 1988 год — 5-й год 78 цикла. Ему, году желтого дракона, из стихий соответствует земля, из планет — Сатурн. Хочу обрадовать читателей: на Востоке год дракона (так же, как и годы мыши, тигра, зайца, лошади и овцы) издавна считается легким, счастливым и удачным. Так что хочу пожелать вам успехов!

Ю. ГОЛОЛОВОВ,  
кандидат  
физико-математических наук

Киев



## Досье эрудита

### Допотопный корабль

Летом 1982 года, ныряя за губками неподалеку от турецкого города Каш на Средиземном море, водолазы обратили внимание на непонятные предметы, названные ими «бисквитами с ушами». Эти находки заинтересовали Джорджа Басса, основателя Института морской археологии при Техасском университете. ПIONEР подводной археологии не ошибся. То были останки и груз судна XIV в. до н. э. — старейшего корабля, найденного до сих пор. Однако к раскопкам судна удалось приступить лишь два года спустя. Они начались в 1984 году под эгидой Национального географического общества и института Басса. Уже при первых погружениях ученые получили бесценные результаты. На борту корабля находились болванки из олова, амфоры, посуда, предметы быта, оружие и т. д. Таинственные «бисквиты» оказались медными слитками с четырьмя ручками весом около 20 кг каж-

дый. Особый интерес вызвали изделия из стекла синего-голубого цвета и восемь каменных якорей весом от 270 до 360 кг. Прекрасно сохранившаяся часть обшивки корабля и киля длиной 20 м позволила выявить особенности судостроения бронзового века. Оказалось, что сначала сооружался корпус корабля, и лишь после этого он укреплялся шпангоутами. Дж. Басс убежден, что судно было греческого происхождения. Это подтверждает маленькая печать, обычно употреблявшаяся греческими торговцами, и сосуды греческой, кипрской и ханаанской культур. Вероятно, оно шло из Сирии, остановилось на Кипре, затем направилось к берегам Греции или западной Турции и затонуло во время шторма неподалеку от Каша.

Ученые надеются, что сохранившиеся детали судна, на котором плавали чуть ли не до «всемирного потопа», помогут расширить наши познания о торговых взаимосвязях исчезнувших цивилизаций.

**А. ОКОРОКОВ,**  
инженер

## Узелок на память

### Остров Робинзона

В № 6 за 1987 год помещена заметка о новоявленных «робинзонах» — о тех, кто либо в поисках острых ощущений, либо не от хорошей жизни пытается добровольно испытать судьбу героя романа Даниеля Дефо. Но вот о самом острове, на котором Робинзон провел многие годы, ничего не сказано. А жаль — ведь его история не менее увлекательна.

Из дошедших до нас источников следует, что первым человеком, жившим там в вынужденном уединении, был испанский моряк Педро Серрано. В 1540 году корабль, на котором он плыл, разбился у берегов Перу, и ему удалось добраться до маленького острова Хуан-Фернандес. На мемориальной доске, установленной здесь, написано, что он провел в одиночестве целых 11 лет. Остров необитаем и поныне. Если сюда заходят суда с туристами, то по традиции экипаж оставляет на берегу какое-либо животное или высаживает культурное растение.

Документы свидетельствуют, что этот остров стал ареной по крайней мере шести «робинзонад». Одна из них трагикомична. В конце XVII века здесь высадили пятерых провинившихся матросов — заядлых картежников. Они разделили между собой территорию, подсчитали содержащиеся на ней материальные ценности (плоды, дичь) и сели играть. За этим

занятием их и застали спасатели через 3 года 9 месяцев, причем вошедших в азарт картежников пришлось силой усаживать в корабль.



Подлинная же слава острова началась с сына шотландского сапожника Александра Селкирка. Человек крайне неуживчивый и раздражительный, со скверным и вздорным характером, он перессорился с командой своего корабля и перекинулся к пиратам. Однако и те недолго терпели его — оставили на необитаемом острове, где ему пришлось «отсиживаться» 5 лет. В 1709 году Селкирка подобрал английский корабль. Событие прошло бы незамеченным, если бы им не заинтересовался Даниель Дефо. Но под пером писателя банальная история пирата превратилась в бессмертное произведение, восславившее труд и оптимизм человека, оказавшегося на краю гибели.

**И. ОСТАПЧУК**

г. Йошкар-Ола

## Неизвестное об известном

### Чья зажигалка?

...Сырой зимней ночью 1932 года в американском городе Бредфорде совладелец маленькой бензостанции Джордж Блейсдел встретил своего приятеля, который показал ему дешевую австрийскую зажигалку — довольно громоздкое и малозастетичное сооружение со съемной крышкой. Эти зажигалки были в ходу у сельских жителей и охотников в центральной Европе.

Заинтересовавшийся Блейсдел решил сам сконструировать зажигалку, простую, красивую и хорошо работающую. Вначале он изготовил коробочку прямоугольной формы и компактных размеров. Крышку, которая раньше снималась, поставил на петлю, припаянную снизу на корпус. Вокруг фитиля для защиты от ветра установил металлический щиток с отверстиями. Так появилась зажигалка «Зиппо», которая уже свыше полвека пользуется большим спросом во многих странах мира.

Единственное отличие зажигалок современных типов только в том, что петля крышки делается изнутри, крепление кремней более прочное, а колесико изготавливается из улучшенной стали.

Дело пошло хорошо. Правда, за первые месяцы производства Блейсдел продал всего 82 за-

жигалки. Но затем он предпринял ряд акций в целях рекламы. Так, новоявленный бизнесмен бесплатно раздавал свою продукцию водителям грузовиков, заправлявшимся на его бензостанции. В 1937 году он закупает рекламную полосу в популярном журнале «Эсквайр», по бросовой цене продает 300 тыс. зажигалок дирекции модной «кофейной» лотереи в качестве призов. С 1936 года крупные фирмы начинают заказывать зажигалки «Зиппо» с собственной символикой, что и поныне остается главным рыночным событием. С 1938 года латунный корпус зажигалки изготавливается прессовкой под давлением, а не ковкой. Это удешевило производство, а также позволило скруглить углы зажигалки.

На годы войны приходится расцвет популярности «Зиппо». Зажигалка стала незаменимой для всех: от генерала Эйзенхауэра до простого пехотинца. Поскольку латунь стала стратегическим сырьем, корпуса делали из кровельной жести и красили черной краской. После войны Блейсдел даже приостанавливает производство, чтобы создать новое, более качественное колесико, высекавшее искру. Это стоило ему около 300 тыс. долларов, но новый состав стал и способ нарезки поверхности колесика были найдены. Данные эти до сих пор остаются секретом фирмы.

**Г. ФРОЛОВ,**  
инженер

**Рис. Владимира ПЛУЖНИКОВА**

## Листая архивы

### На заре телемеханики

В марте 1906 года отдыхающие, степенно прохаживающиеся по набережной Антиба (Франция), с удивлением замечали в море модель миноносца, которая описывала всевозможные петли, дуги, выстреливала мини-торпеду, останавливалась, разворачивалась, причем на ее борту не было никого.

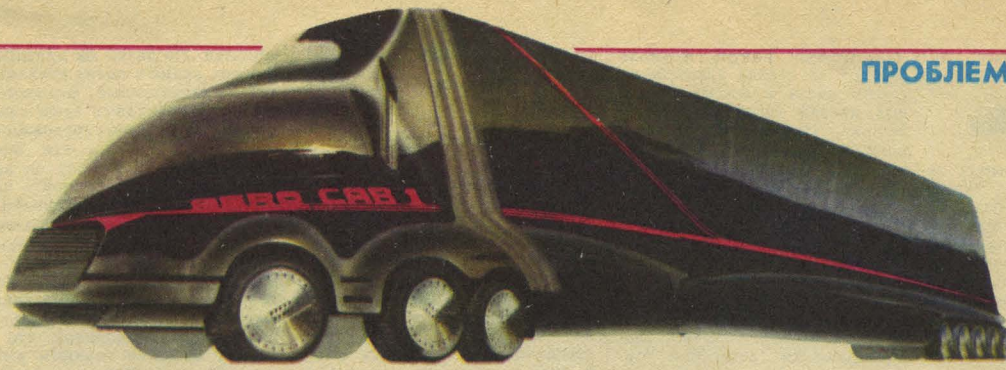
Эту удивительную модель создал французский ученый Э. Бранли. После изобретения беспроводного телеграфа (1895 г.) А. С. Поповым у него появилась идея другого применения электрических волн: «Телемеханика имеет то же основание, что и беспроводный телеграф. Если мы приводим уже в движение аппарат, который пишет, то почему же нам не привести в движение аппараты, освещающие, вращающиеся или поднимающие?»

В 1906 году, после многочисленных опытов, Бранли при содействии двух молодых инженеров — Лаланда и Дево — построил первый в мире радиоуправляемый механизм. На модели миноносца предусматривалась также система телеконтроля — все механизмы были соединены с передатчиком беспроводного телеграфа. Когда какой-нибудь включался, на ленте приемника отмечался соответствующий знак по азбуке Морзе, особый для каждого механизма. Таким образом, Бранли, управляя своим миноносцем на расстоянии более 10 км, мог знать, что нужный аппарат начал действовать.

Трудно представить, что все это происходило спустя лишь 11 лет после изобретения радио! Кстати, нелишне заметить, что сам термин «телемеханика» — «управление на расстоянии» — был предложен Бранли в 1905 году.

**М. ГЕРШТЕЙН,**  
ученик 9-го класса  
Ленинград





## ТРЕЙЛЕР ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ?

Кирилл ВЕСЕЛОВ

...У портового пакгауза докеры сноровисто загрузили автопоезд. Водитель привычно обошел машину, уселся в кабине. Но вместо того, чтобы включить двигатель, он нажал тумблер системы выдачи информации. Тотчас на дисплее, вмонтированном в приборный щиток, высвечиваются данные о количестве топлива, температуре масла в двигателе, воды в системе охлаждения, давлении воздуха в баллонах — все в порядке. Нажав другой тумблер, водитель запускает мощный двигатель. В кабине не слышно его гула, да и докеры, стоящие рядом с трейлером, переговариваются, не повышая голоса.

Автопоезд плавно трогается и, неторопливо миновав припортовые улочки, выезжает на автостраду. Заняв положенный грузовикам ряд, водитель включает автопилот и устраивается поудобнее на сиденье — теперь машину поведет не знающий усталости бортовой компьютер, в «память» которого уже введены карты дорог и пункт назначения. Автоматика самостоятельно выберет наиболее выгодный маршрут, избегая перегруженных дорог и «пробок», ведь в ЭВМ непрерывно поступает информация с навигационной спутниковой системы и от автоматизированного центра движения, сообщаящего про обстановку на дорогах. Кроме того, компьютер устанавливает оптимальную скорость, поддерживает безопасную дистанцию между встречными и попутными автомобилями. Если впереди по-

явится препятствие, электроника даст водителю сигнал тревоги или аварийно «нажмет на тормоза».

Фантастика? Не совсем. В наши дни на автомашинах применяют электронные системы управления и радары, следящие за обстановкой на шоссе, которые при необходимости подают водителю звуковые или световые сигналы об опасности или неисправностях, возникших в его автомобиле. Правда, до последнего времени такой техникой оснащали преимущественно легковые автомашины.

И дизайнеры тоже максимум внимания уделяли легковушкам.

Лишь сравнительно недавно конструкторы автомобилей вкупе с дизайнерами взялись за грузовики. По инициативе издателей одного западногерманского журнала, специализирующегося по вопросам грузовых перевозок, 19 предпринимателей образовали «проектную группу-2000». Они предложили итальянскому дизайнеру Л. Колани разработать перспективную модель «грузовика третьего тысячелетия». Через некоторое время Колани представил заказчику эскиз мощного транспорта, напоминающего не грузовик или тягач с угловатым контейнером, а, скорее, сверхскоростной обтекаемый железнодорожный состав. По мнению дизайнера, тщательно отработанная аэродинамика позволит экономить топливо, увеличит срок службы двигателя — последнему не придется расходовать большую часть своей мощности на преодоление набегающего потока воздуха, нарастающего со скоростью.

Пример Колани оказался зара-

«Аэрокар» — так называется проект обтекаемого сверхскоростного грузовика, представленного на конкурс дизайнеров, организованный американской фирмой «Гуд ир».

зительным и вскоре подобные проекты стали создавать и другие дизайнеры. Все они исходили из того, что грузовой автомобиль будущего не станет отличаться от легкового ни внешне, ни по электронной начинке. Объясняется это единодушным мнением тем, что, по расчетам экспертов, наземный транспорт XXI века будет передвигаться по шоссе со скоростью не менее 150—200 км/ч.

Иной точки зрения придерживается конструктор из западногерманского города Штутгарта М. Штайнвинтер:

«Когда речь заходит о «грузовике третьего тысячелетия», некоторые дизайнеры в один голос твердят о наступлении супермодернового, чуть ли ни авиакосмического стиля. При этом они упускают из виду очень важное обстоятельство. Дело в том, что аэродинамические формы оправдываются лишь в том случае, когда трейлер чуть ли не сутками несется по бетонке со скоростью более 70 км/ч. Но известно, что такой режим водителям удается выдерживать далеко не всегда...»

Поэтому Штайнвинтер полагает, что для грузовиков будущего (как и настоящего) куда важнее максимально использовать полезное пространство прицепа. Но его размеры, по существующим стандартам, жестко ограничены. Например, длина автопоезда не должна превышать 18 м.

Помятуя об этом, Штайнвинтер и приступил к разработке своей концепции грузовика XXI века. Как увеличить нагрузку прицепа? Сделать его шире нельзя, у всех автомобилей есть определенные ограничения и по ширине. «Поднять крышу» мешает высота существующих проездов под железнодорожными и автомобильными мостами, эстакадами, тунне-



лями. Нельзя забывать и о городских улицах с сетью проводов над проезжей частью. Он перебрал и отверг десятки вариантов, пока не нашел то, что нужно. И, как бывало уже в истории техники, решение оказалось на удивление простым.

Штайнвинтер предложил выполнить тягач предельно низким, на уровне седельного прицепа. Крыша кабины тягача отстоит от дорожно-

Такой тягач медленно, задним ходом подползает к тележке, на которой высится удлиненный прицеп. Срабатывает замок — и автопоезд может отправляться в путь. Со стороны выглядит он непривычно — по шоссе несется огромный ящик, под «носовой частью» которого поблескивают стекла кабины тягача. Добавим, что для большей безопасности впереди и по бокам кабины смонтирована массивная балка: она-то и воспримет лобовой или боковой удар при аварии, а водитель, что на-

«продуктов сгорания», напомним, весьма токсичных.

Пока специалисты видят только один способ покончить с загрязнением окружающей среды — оборудовать выхлопные трубы грузовиков и даже легковушек высокоэффективными очистными фильтрами. Они разработаны, выпускаются, но... в ограниченном количестве. Оказываются, владельцы компаний, использующих трейлеры, не желают идти на дополнительные расходы, связанные с применением очистных систем.

...Итак, в мире наметились две тенденции развития грузовых автомобилей: сверхскоростных и обтекаемых, а также обладающих повышенной грузоподъемностью.

Возможно, в XXI веке и те и другие будут благополучно сосуществовать. Сосуществовать друг с другом... А с природой и людьми? Западногерманские журналисты давным-давно прозвали некогда кристально чистый Рейн «клоакой Европы». Какое название они придумают через полтора десятилетия для западноевропейских магистралей?

Грузовики фирмы «Даймлер-Бенц» вот уже более столетия оставались угловатыми и внешне тяжеловесными.



го покрытия всего на 1,7 м, тогда как у обычных трейлеров полная высота кабины превышает 3 м. «Недостаточный» (но не хуже, чем у легковушек спортивного класса) обзор компенсируется обширным остеклением кабины и улучшенным комфортом. Так, для водителей предусматриваются анатомические кресла, которые нетрудно подогнать под человека любой комплекции. Удобна «баранка», хорошо просматривается передний щиток, на котором продуманно размещены приборы. Автомобиль оснащен электроникой, призванной максимально облегчить труд водителя, то монотонно-усыпляющий, то требующий мгновенной, безошибочной реакции.

По мнению западногерманского конструктора М. Штайнвинтера, удлиненный прицеп должен возвышаться над тележкой и тягачом. Рядом — интерьер кабины водителя.

зывается, отделается легким испугом.

Автомобиль Штайнвинтера оснащен дизельным двигателем марки «Даймлер-Бенц» мощностью в 400 л. с. с рабочим объемом цилиндров 14,6 л. При этом конструктор постарался как следует загерметизировать силовую установку — в результате трейлер Штайнвинтера, идущий по шоссе со скоростью 80 км/ч, издает шум на уровне всего 70 децибел — меньше, чем современные легковые автомашины. Кстати, западногерманские специалисты по охране окружающей среды выработали требования, согласно которым уровень шума, издаваемый мощными грузовиками (и дальнего следования в том числе), не должен превышать 80 децибел.

Другой не менее важной проблемой пока остается очистка выхлопных газов. Эксперты подсчитали, что в ФРГ автотранспорт ежегодно выбрасывает в воздух до 300 тыс. т





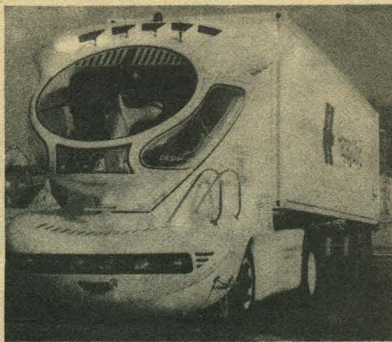
# ...Или автопоезд?

Илья ТУРЕВСКИЙ,  
инженер

Так каким же будет грузовик третьего тысячелетия? По-моему, однозначно ответить на этот вопрос нельзя. Но несомненно, что главной задачей автомобилестроителей и транспортников будет повышение грузоподъемности при одновременной экономии горючего.

Заметим, что расход топлива на грузовых автомобилях можно снизить не только за счет улучшения аэродинамики, но и применяя автоматику включения вентилятора, используя радиальные, бескамерные шины, выполненные на основе олигомеров. Такие шины разработаны в Научно-исследовательском институте шинной промышленности.

Что касается обтекателей, «зализов», то об их эффективности писал Л. Ман в книге «Транспорт, энергетика и будущее». Если обычный автопоезд расходует на 100 км пути 56 л горючего, то «зализанный», экономичный — 44 л.



Трейлер, выполненный по эскизу итальянского дизайнера Л. Колани: обратите внимание на круглое лобовое стекло и трехлопастной «дворник».

Основываясь на опыте междугородных грузовых перевозок на расстояние 200—300 км, специалисты сочли перспективными транспортеры, работающие не только на жидком топливе. Ряд зарубежных компаний и фирм рассматривает проекты систем электропитания для грузовиков и тягачей.

Судя по сообщениям иностранной печати, несколько компаний ведут лабораторные испытания новых аккумуляторов, в частности, алюминиево-воздушных. Они заряжаются гораздо быстрее обычных, а запасенной энергии достаточно для рейса на расстояние в 1,5 тыс. км.

Другое направление в развитии электротранспорта основано на индуктивном подводе электроэнергии, когда ее

источник проложен под дорожным покрытием, а приемник установлен на автомобиле.

Кстати, позволяло усомниться в том, что для грузовиков станут обычными скорости 150–200 км/ч. Дело в том, что в этом случае возрастет расход топлива и нагрузки на механизмы и узлы машины. Добавлю — ремни безопасности, предохраняющие водителя от травм при дорожных происшествиях, оправдывают себя при скоростях не более 90 км/ч. Правда, сторонники сверхскоростных трейлеров ссылаются на всемогущую автоматику, которая якобы способна мгновенно среагировать на любую опасность.

Полная автоматизация управления автомобилем станет возможной, если удастся существенно улучшить аналитические способности бортовых ЭВМ. Однако анализ информации сложен тем, что только водитель способен... игнорировать кажущуюся угрозу: тень на дороге, неподвижные предметы на обочине. Бездушная автоматика непременно оценит их как опасность...

Еще сложнее проблема электронного водителя в городских условиях, где обстановка изменяется каждую секунду, где компьютеру придется учитывать движение личных автомашин, грузовиков, автобусов, трамваев, служебного и специального транспорта, не говоря уже о велосипедистах и пешеходах.

Но вернемся к междугородным грузовикам. Напомню идею бывшего главного конструктора КамАЗа Владимира Баруна (см. «ТМ» № 11 за 1986 год). В свое время у нас шел разговор о транспорте будущего. Очевидно, что с ростом грузоперевозок будет расти число грузовиков, тягачей и прицепов. Дальнейшее повышение их вместимости невозможно без тягачей, оснащенных двигателями в тысячу и более л. с.

В отделе главного конструктора прорабатывается идея заменить традиционные автопоезда сцепленными трейлерами, каждый из которых имел бы двигатель, бортовую ЭВМ и роботизированные органы управления, повторяющие действия «флагманской» машины.

Такой модуль можно отцеплять на промежуточных станциях, «перешвартовывать» к другому автопоезду. Этот замысел основан на инженерном расчете и возможностях техники сегодняшнего дня. Замечу, что такие трейлеры ничто не мешает сделать обтекаемыми.

Итак, мы перебрали несколько вариантов большегрузных грузовиков будущего. Одни так и останутся в категории смелых проектов, другие, видоизменившись, найдут применение в практике автомобильного транспорта.

Русско-японская война 1904—1905 годов была первым крупным вооруженным конфликтом XX века. Тогда, под Порт-Артуром и на полях Маньчжурии, впервые же заявили о себе скорострельные полевые пушки и пулеметы, возросла дальность и плотность огня из всех видов оружия. Пехотинцам пришлось отказаться от привычки ходить в атаки в плотном строю, пришлось чаще пригибаться, переползать, а на позициях немедленно рыть окопы и другие укрытия, где можно убежать от пуль и осколков. Новые условия боевых действий заставили солдат маскироваться.

Например, в начале войны русские артиллеристы были облачены во введенные еще в 80-х годах черные фуражки, черные, с зеленым отливом, двубортные мундиры русского покроя и черные, заправленные в высокие сапоги шаровары. Принадлежность к артиллерии определялась красной окантовкой воротника, обшлагов мундира, тульи и околыша фуражки. Только вместо положенного раньше черного сукна для воротника и околыша ввели сукно мундирное, черно-зеленое, на красных погонах желтой краской указывали номер артиллерийской бригады, а на околыше фуражки — батарее.

Летом же черный цвет меняли на противоположный, еще более заметный — вместо мундира надевали белую «гимнастическую» рубаху (1), тулью фуражки прикрывали белым чехлом.

Однако в 1904 году выявилось непредвиденное обстоятельство — фигуры солдат в белых рубахах хорошо просматривались на местности, войска несли неоправданные потери. Поэтому солдаты принялись самостоятельно перекрашивать рубахи под цвет травы и гаоляна. Инициативу снизу весьма своеобразно поддержал главнокомандующий сухопутными войсками генерал А. Н. Куропаткин, приказав «пореже стирать рубахи, дабы они больше подходили под цвет местности»...

Но вскоре в русской армии появились и первые образцы обмундирования «защитного» цвета: серо-зеленые фуражечные чехлы и рубахи с накладными карманами на груди.

Полевая форма противника, японских артиллеристов, мало отличалась от армейской — зимнюю



# «Цвета дыма и пламени»

Вот уже третий год на страницах «ТМ» открыта экспозиция «Нашего артиллерийского музея», посвященного истории огнестрельных артиллерийских систем всех времен и народов. Своеобразным приложением к нему стали статьи, рассказывающие об униформе канониров, подготовленные членами Военно-исторической комиссии (см. № 12 за 1985 год, № 7 за 1986 год, № 2 за 1987 год).

Материал, подготовленный ими для этого номера, повествует об обмундировании артиллеристов начала XX века, включая первую мировую войну.

**Валерий КУЛИКОВ**, подполковник в отставке,  
**Александр СОМОВ**, врач,  
**Владимир ПЕРЕДЕРИЙ**, историк

шили из черного, с синим отливом сукна, а сходную по покрою летнюю — из белой или бежевой хлопчатобумажной ткани (II). Артиллеристов отличали по белым воротникам, погонам, обшлагам и кантам на брюках. Характерный, очень высокий околыш фуражки армейских артиллеристов был белым, а гвардейских — красным. Пуговицы и пуговицезастежка звезда на фуражке изготавливались из белого металла, вместо сапог японцы носили ботинки с белыми или черными гетрами. Именно так были одеты японские канониры, с которыми в 1920—1922 годах сражались красные партизаны и бойцы народно-революционной армии Советской Дальневосточной Республики под командованием будущего Маршала Советского Союза В. К. Блюхера.

После поражения в русско-японской войне российское правительство приняло ряд мер по повышению боеспособности войск. Не последняя роль отводилась реформе обмундирования. Однако она преследовала, как ни странно, две взаимоисключающие цели — дать армии постоянную защитную форму для походов и учений и сделать ее привлекательнее за счет декоративных деталей, упрямых для века. Внедрение новой формы, начатое в 1906 году, растянулось на четыре года. Тогда гвардейские артиллеристы вновь получили мундиры с черными плисовыми нагрудниками (лацканами), кивера, напоминавшие те, что носили участники Отечественной войны 1812 го-

да (III) — ее юбилей торжественно отмечали в 1912 году. Для гвардейских конных артиллеристов, по примеру кавалерийских частей, ввели металлические эполеты, опять-таки в память о тех временах, когда такие наплечники защищали от сабельных ударов.

Армейские артиллеристы выглядели скромнее — их мундиры украшали лишь два ряда желтых металлических пуговиц, а вместо фуражек им полагались бескозырки, на околыше которых писали номер батареи. Зато на погонах, кроме обычной циферно-литерной шифровки, стали дополнительно, по трафарету, наносить желтой краской эмблемы общепартиллерийских (1), гренадерских (2) и парковых частей (3).

Зимнее обмундирование артиллеристов состояло из фуражки, одностороннего мундира серо-зеленого цвета со стоячим воротником и шаровар, заправленных в сапоги. Цветовые обозначения свели к минимуму — принадлежность к пешей артиллерии определялась красной шифровкой и эмблемой на погонах, а конным артиллеристам назначили голубой цвет. В 1912 году полевой мундир заменили суконной рубашкой (VI) — эту униформу, только без старорежимных кокард и погонов, носили бойцы первых полков Красной Армии.

Своеобразную форму, основанную на русских и кавказских костюмах, имели артиллеристы казачьих войск. Так, у степных казаков был односторонний мундир без пуговиц и широкие шаровары с артиллерийской расцветкой, казаки терского и кубанского войск носили черные черкески, а под ними черные бешметы (рубахи), те и другие с красной окантовкой (IV). Головным убором казаков служили папахи разных фасонов из черного и серого меха, а на красных по-

гонах наносились артиллерийская эмблема и начальная буква или сокращенное обозначение названия войска.

В 1913 году впервые ввели единую униформу для мирного и военного времени, серо-зеленую защитную рубашку-косоворотку. При парадах к ней пристегивали цветной воротник и лацканы, в артиллерии черные, с красной окантовкой (V). В гренадерской артиллерии полагались еще настежные обшлага. Парадным и зимним головным убором сделали папаху с отгибающимся надзатыльником, но обычно носили «по-фронтовому» обмотанную фуражку. Первое время на папаше помещали герб желтого цвета и эмблему — скрещенные пушки, для гвардейской и армейской артиллерии сохранили старую форму.

Заново успели обмундировать немногие части, поэтому в первую мировую войну русские артиллеристы носили полевую униформу 1912 года (VI), в ней встретили февральскую революцию 1917 года, а в ночь на 26 октября пошли на штурм Зимнего.

...Англичане, несмотря на известную склонность к консерватизму, первыми, еще в 1902 году, дали армии униформу зеленовато-коричневого оттенка хаки (в переводе с урду — пыль, земля). Форму такого цвета они ввели еще в середине XIX века для колониальных войск в Индии, потом в хаки переодели войска и в других колониях, а после англо-бурской войны ее распространили на всю армию.

Британская униформа 1902 года состояла из фуражки, мундира с отложным воротником, брюк, обмоток и ботинок. Принадлежность к артиллерии определялась эмблемой на фуражке (6) и сокращенного названия рода войск на погонах. В 1915 году английские солдаты получили стальной шлем с широкими плоскими полями, прозванный, видно, по аналогии, «тазиком для бритья». Первыми англичане обзавелись и противогазами — их носили в брезентовых сумках на груди (X).

Другие страны — участницы первой мировой войны также заблаговременно переодели войска в защитную форму. Однако нет правил без исключений — бельгийские канониры (VII) вышли на поля сражений в ярко-синих мундирах с желтыми пуговицами, серо-голубых, обшитых кожей шта-



## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| <b>ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ<br/>ОКНО В БУДУЩЕЕ</b>                   | 1  |
| Г. Львов — Одноэлектроника                                            | 2  |
| <b>КО ДНЮ СОВЕТСКОЙ АРМИИ И<br/>ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА СССР</b>        |    |
| «Нужна твердая и крепкая<br>армия»                                    | 6  |
| А. Галкин — Огонь, броня,<br>скорость...                              | 8  |
| <b>ЧАСОВЫЕ ИСТОРИИ</b>                                                |    |
| В. Захарченко, И. Боечин —<br>Аквалянгисты начинают след-<br>ствие    | 12 |
| <b>ОПЕРАЦИЯ «ВНЕДРЕНИЕ»</b>                                           |    |
| Д. Володин — Бюрократичес-<br>кое «танго»                             | 17 |
| Т. ТОРЛИНА — Трудная судьба<br>твердых каплей                         | 20 |
| <b>ОТКРЫТАЯ ТРИБУНА «ТМ»</b>                                          |    |
| В. Царев, Р. Повилейко — Тю-<br>мень. Угроза подземных ла-<br>вин     | 22 |
| М. Каганский — Нелетная по-<br>года — надолго ли?                     | 39 |
| <b>ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»</b>                                        |    |
| П. Веселов — Наследник                                                | 27 |
| <b>НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕ-<br/>СТВО МОЛОДЕЖИ</b>                   |    |
| В. Кондратьев —...И вместо<br>сердца — пламенный мотор                | 28 |
| Ультралегкий самолет «Пте-<br>нец»                                    | 31 |
| <b>НАШИ ДИСКУССИИ</b>                                                 |    |
| Л. Демьянов — Время голу-<br>бых городов                              | 32 |
| В. Ксионжек — Меж двух вре-<br>мен                                    | 36 |
| <b>ПАНОРАМА</b>                                                       |    |
| Фотопортрет гробницы в ин-<br>терьере                                 | 41 |
| <b>АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ<br/>СЛУЧАЕВ</b>                             |    |
| В. Казнев — Загадочные звуки<br>с неба                                | 42 |
| Слышать неслышимое... ви-<br>деть невидимое?                          | 44 |
| <b>НАШ АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ МУЗЕЙ</b>                                       |    |
| В. Маликов — Опыт войны                                               | 48 |
| <b>КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ</b>                                      |    |
| Т. Сальвадор — Марсуф слу-<br>шает, как растет трава                  | 50 |
| <b>ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА</b>                                            | 54 |
| <b>КЛУБ ЭЛЕКТРОННЫХ ИГР</b>                                           |    |
| В. Алексеев — «И бысть сеча<br>ту велика...»                          | 56 |
| <b>КЛУБ «ТМ»</b>                                                      | 58 |
| <b>ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ</b>                                              |    |
| К. Веселов — Трейлер третье-<br>го тысячелетия?                       | 60 |
| И. Туревский —...Или авто-<br>поезд?                                  | 62 |
| <b>К 3-Й СТР. ОБЛОЖКИ</b>                                             |    |
| В. Куликов, А. Сомов, В. Пере-<br>дерий — «Цвета дыма и пла-<br>мени» | 63 |

### ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ:

1-я стр. — репродукции с картин  
М. Грекова, П. Оссовского, А. Дейнеки,  
фото В. Крюкова, 2-я стр. — Г. Гордее-  
вой, 3-я стр. — А. Сомова, 4-я стр. —  
М. Петровского.

нах с красными лампасами и чер-  
ных меховых шапках, на которых  
красовались скрещенные пушки и  
эмблемы с красно-желто-черными  
национальными цветами.

Подобно бельгийским, француз-  
ские артиллеристы отправились на  
войну в темно-синем обмундиро-  
вании, похожем на то, что носили  
их отцы во франко-прусскую вой-  
ну 1870—1871 годов. Защитное об-  
мундирование почему-то небесно-  
голубого цвета появилось только в  
1915 году: «всепогодная» шинель  
с подвернутыми под ремень пола-  
ми, ромбическими петлицами с  
двойной синей окантовкой и номе-  
ром части, который повторялся на  
околыше голубого цилиндриче-  
ского кепи. Просторные штаны, об-  
мотки или гетры дополняли боевой  
наряд французских канониров  
(XII). В 1916 году французы при-  
няли на вооружение стальной  
шлем, прозванный по фамилии  
изобретателя «адриановским» —  
на нем помещали специальную ар-  
тиллерийскую эмблему (7).

В конце войны большую партию  
таких шлемов приобрела Россия,  
их перекрасили в серо-зеленый  
цвет и увенчали государственным  
гербом. После революции его уб-  
рали, но шлемы оставались в Крас-  
ной Армии до 1936 года — они  
наверняка запомнились читателям,  
видевшим кинофильм «Мы из  
Кронштадта».

Серо-зеленая униформа ита-  
льянской армии была установлена в  
1909 году (XI). Любопытно — в  
плечевых швах мундира с низким  
стоячим воротником и потайной  
застежкой упрятали валики, удер-  
живавшие ремни амуниции. Артил-  
леристам полагалась черная с бе-  
лым пятиугольная петлица «ого-  
нек» с белой же металлической  
пятиконечной звездой — симво-  
лом правившей тогда Савойской

династии. Артиллерийская эмбле-  
ма (8) находилась на головном убо-  
ре, причем на стальном шлеме  
(разновидность «адриановского»)  
ее рисовали черной краской, а на  
кепи прошивали черной же нитью.

Германские артиллеристы полу-  
чили серую защитную форму в  
1910 году. На отложном воротни-  
ке, обшлагах и краях мундира  
имелась черная окантовка, причем  
цвет кантов на погонах зависел от  
номера и назначения части (VIII).  
Как известно, германская артилле-  
рия подразделялась на полевую и  
пешую. Так вот, у полевой в ка-  
честве эмблемы была пылающая  
гренада на красных погонах (5), а  
у пешей — скрещенные снаряды  
на желтых погонах (4). В полевых  
условиях кайзеровские канониры  
носили кожаные шлемы, обтяну-  
тые серым чехлом, или бескозыр-  
ки с черными околышами и крас-  
ным кантом. Лишь на исходе вой-  
ны, в 1918 году, германская ар-  
мия с изрядным опозданием обу-  
завелась металлическими шлемами.

Серо-голубая полевая форма ав-  
стро-венгерской армии была вве-  
дена в 1909 году. Такую форму,  
состоявшую из легкого кепи, куртки  
со стоячим воротником и потайной  
застежкой, брюк с манжетами и  
ботинок, спустя шесть лет вручили  
новобранцу Я. Гашеку (впоследст-  
вии комиссар Красной Армии, из-  
вестный писатель). Гашек служил в  
пехоте, а артиллеристов отличали  
по красным петлицам на воротни-  
ке, замененным в войну поперечны-  
ми нашивками из узкой красной  
тесьмы (IX).

С концом I мировой войны  
простая защитная форма, считав-  
шаяся рабочей одеждой артилле-  
ристов, совершенно вытеснила  
броские, эффектные мундиры,  
оказавшиеся совершенно непри-  
годными для позиционной войны.

### 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. ТЯП-  
КИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зам. гл. редактора), Н. А. ШИЛО, В. И. ЩЕРБАКОВ.

Ред. отдела оформления  
Н. К. Вечканов

Технический редактор Н. В. Вихрова

Издательско-полиграфическое объединение  
ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

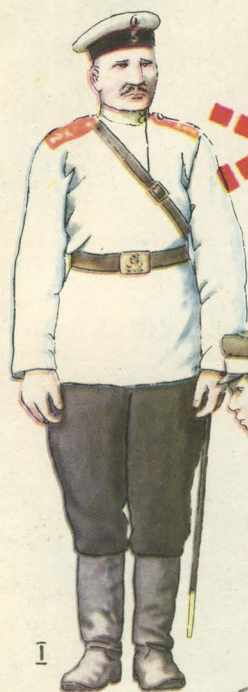
Сдано в набор 10.12.87. Подп. в печ. 21.01.88.  
Т03838. Формат 84 × 108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печать офсет-  
ная. Усл. печ. л. 6,72. Усл. кр.-отт. 28,56.  
Уч.-изд. л. 10,5. Тираж 1 600 000 экз. Зак.  
284. Цена 40 коп.

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Но-  
водмитровская, 5а. Телефоны: для спра-  
вок — 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 промы-  
шленности — 285-88-48 и 285-88-45; научной  
фантастики — 285-88-91; оформления —  
285-88-71 и 285-80-17; массовой работы и  
писем — 285-89-07.

Типография ордена Трудового Красного  
Знамени издательско-полиграфического  
объединения ЦК ВЛКСМ «Молодая гвар-  
дия». 103030, Москва, К-30, Сушеская, 21.



# УНИФОРМА Артиллеристов 1900—1918 годов



I



II



III



IV



V



VI



1



4



5



VII



VIII



IX



7



8



X



XI



XII



6

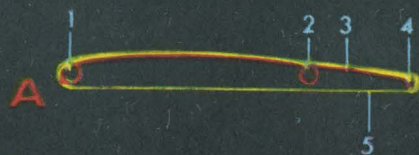
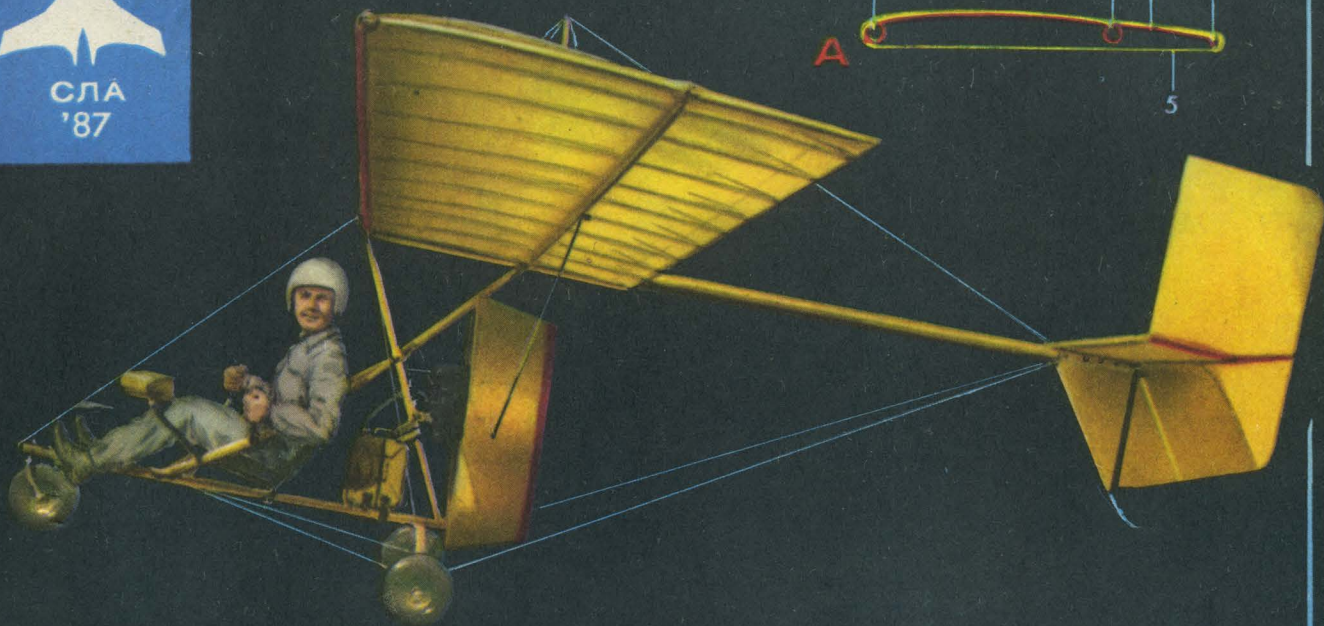


3





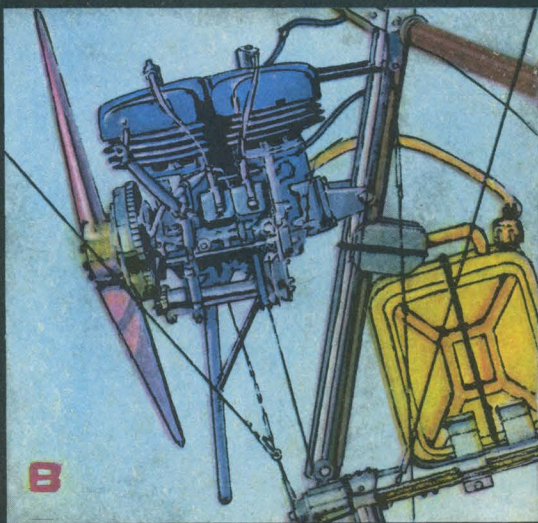
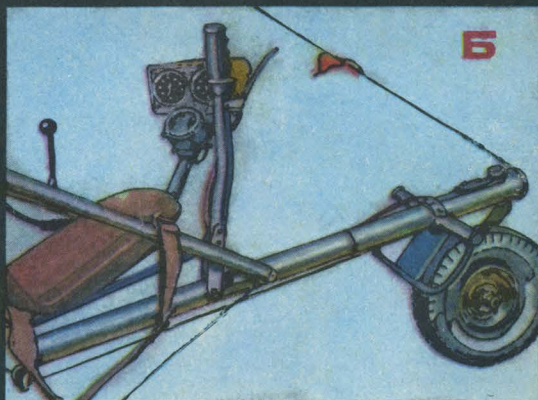
СЛА  
'87



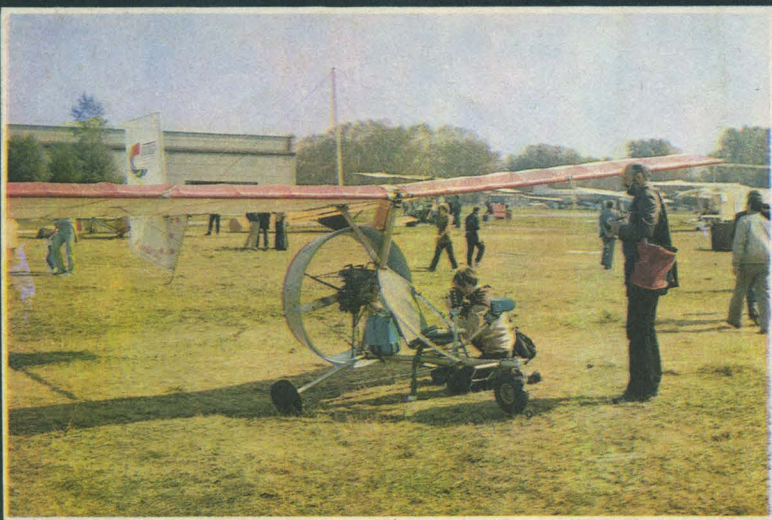
А. Схема конструкции крыла:  
1—2 — трубчатые лонжероны,  
3 — нервюра-лата,  
4 — задняя жесткая кромка,  
5 — обшивка крыла.

Б. Сиденье пилота и органы управления.

В. Винтомоторная установка и топлив-  
ный бак.



Цена 40 коп.  
Индекс 70973



**Техника-Молодежи**