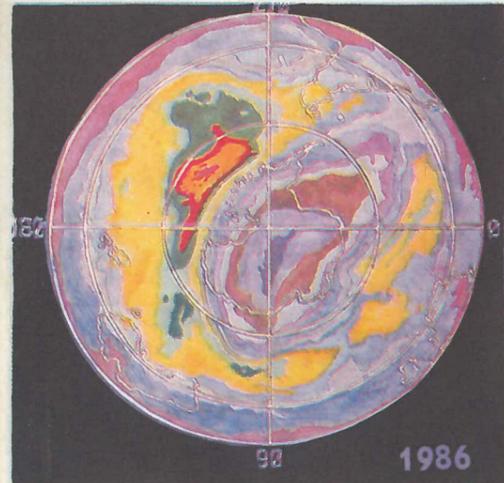


РАСТЕТ ИЛИ УМЕНЬШАЕТСЯ ОЗОННАЯ ДЫРА?



Так эволюционировала озонная дыра, обнаруженная английскими учеными, с 1981 по 1986 год.

Лидар — гибридный лазер с электронными приборами для зондирования.

Так эволюционировала озонная дыра с 1979 по 1986 год. Красным цветом (на карте 1986 года — коричневым) отмечена область низкой концентрации озона.

Цена 40 коп.
Индекс 70973



**Путешествие в мир,
которого нет**

(стр. 2)



1



3



4



2



5

Медаль скалолаза

Золотая медаль Всемирной организации интеллектуальной собственности ООН недавно вручена молодому изобретателю и ученому Юрию Лебедеву. Подробный рассказ о его разработках опубликован в «Технике — молодежи» № 9 за 1986 год в статье «Силовой элемент». Эта награда весьма почетна, ведь ВОИС — крупнейшая международная организация, распространяющая изобретения, новые технологии, защищающая права изобретателей. И пока это редкая награда в нашей стране — лишь семь советских изобретателей ее имеют. Юрий — восьмой.

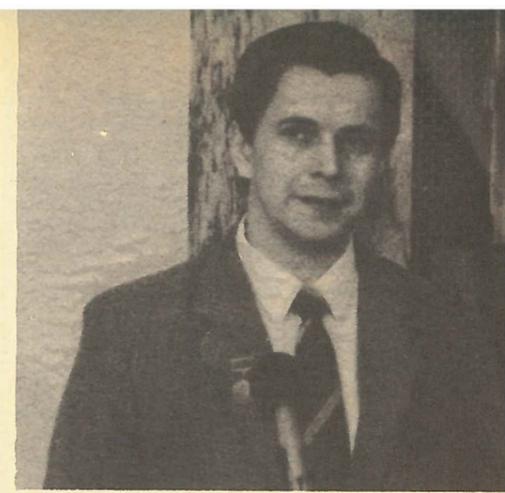
Так хотелось бы сразу рассказать о самом акте торжественного вручения. Но... прежде о другом. Если бы патентоведы Московского Метростроя внимательно следили за всем новым, что появляется в родном Отечестве, то обратили бы внимание на ряд авторских свидетельств, информирующих об изобретении доцентом Горно-Алтайского государственного педагогического института Ю. Лебедевым «Силовой элемент для создания направленной нагрузки» и его модификаций. Они должны были бы срочно направиться к своему начальству с предложением: «Товарищи! Не надо взрывами прокладывать тоннель метро в центре столицы под знаменитым домом Пашкова, под зданиями Государственной библиотеки имени В. И. Ленина. Следует применить «силовой элемент» — скалолом — конструкции Лебедева». И не был бы растревожен фундамент дома Пашкова — творение архитектора В. И. Баженова, не появились бы трещины на здании одного из крупнейших

книгохранилищ мира. Лишь в минувшем году напористый изобретатель настоял на испытании своего устройства на прокладке тоннеля. Результат отличный. Но это пока лишь испытания...

Напомним вкратце, в чем смысл изобретения. Мы удивляемся: как это шляпка гриба шампиньона взламывает асфальт и как вода, замерзая, раскалывает камень? Юрий Лебедев ухитрился «запрягать» поистине богатырские силы в небольшой стальной цилиндр. Последний вариант «силового элемента» имеет в диаметре всего 20 см. В цилиндре — небольшое количество специальной жидкости. По оси — два пуансона, направленных в противоположные стороны. С помощью ручного насоса, а теперь и того проще — электронагревом, меняется давление жидкости, и пуансоны создают точно направленную нагрузку в сотни тонн.

Важность изобретения для народного хозяйства признана ГКНТ, рядом министерств, ведомств. Ведь Юрий Лебедев разработал компактный прибор, который становится ныне родоначальником новых ресурсосберегающих, экологически чистых технологий. Мало того, в кратчайшие сроки организовал опытно-производственную базу.

«Силовой элемент» позволяет обеспечивать не только безвзрывную проходку в скальных породах, но и разрушение прочных оснований, фундаментов старых зданий (это неосцимемо при реконструкции предприятий в условиях действующего производства), экономно вести разработку каменоломен. По своим технологическим возможностям и техниче-



ским данным «силовой элемент» превосходит известные зарубежные конструкции аналогичного назначения.

Крупное изобретение нередко перестает рамки первоначального назначения и применения. Так случилось и с камнеломом. Точно измеряемые, строго направленные статические нагрузки позволяют эффективно использовать «силовой элемент» уже сегодня в разных отраслях промышленности: в машиностроении — для холодной обработки металлов давлением и резанием, в производстве изделий из металлокерамики, в качестве исполнительных механизмов станков, автоматических линий, грузоподъемных устройств, захватов, зажимов и т. д. Даже в искусстве — при черновой обработке мрамора, гранита, базальта в мастерской скульптора, для сухой пресовки гипса, керамических изделий. И кто знает, какие применения откроются завтра. Ведь изобретению всего пять лет.

Юрий сам напористо, энергично «пробивает» свое изобретение. Но... (и опять

МОТОЦИКЛ ХОРОШО...

Каждый вид транспорта хорош по-своему. Мотоцикл, конечно, не столь комфортабелен, как, скажем, автомобиль. Зато у него другие достоинства: умеренная цена, высокая маневренность, экономичность, наконец, приличная скорость. А кто же не любит быстрой езды?! Недаром у мотоцикла множество приверженцев, в первую очередь среди молодежи.

Однако конструкции «о двух колесах» довольно неустойчивы, особенно на скользких дорогах, виражах. Именно поэтому во многих странах энтузиасты, профессиональные изобретатели и дизайнеры пытаются вывести своеобразные автомотогибриды.

В качестве усовершенствования часто предлагаются дополнительные боковые колесики. Экзотический экипаж под названием «экомобиль» (фото 1) может использовать их на стоянках и крутых поворотах, на прямых же магистралях они автоматически уби-

раются, словно самолетные шасси. Тому нечего удивляться: ведь создавал экомобиль бывший летчик, который постарался вложить в свое детище авиаконструкторские идеи. Это и tandemное расположение сидений для экипажа из двух человек, и хорошая аэродинамика, и прямо-таки реактивная скорость — до 250 км/ч!

По-прежнему популярны так называемые трициклы. Дополнительное третье колесо может располагаться спереди или сзади, как у детского велосипеда. Одна из серийных элегантных машин представлена на фотографии 2.

Еще один классический трицикл, прозванный «крабом», изображен на снимке 3. У него характерный наклон задних боковых колес. Авторы «кривого» мотоцикла одним из его достоинств считают особую устойчивость на поворотах. При прохождении виражей скорость машины можно почти не сбрасывать! А она немалая — до 160 км/ч.

Перспективная тенденция в мотоциклостроении — создание всевоз-

можных обтекателей, кожухов, защитных колпаков. По мнению изобретателей, они не только оберегают водителя от дождя, солнца, пронизывающего ветра, но и придают конструкции аэродинамичность, а заодно и... автомобильную солидность. Модель «Квазар» на базе серийного японского мотоцикла «Хонда» (фото 5) — пример такого рода модернизации, делающей двухколесный экипаж похожим на ракету.

Ну а что же предлагает отечественная промышленность? Пока в основном предпочтение отдается традиционным компоновкам. Вот, к примеру, последняя модель тульского завода (фото 4). Недавно она демонстрировалась на ВДНХ. Широкопрофильные шины, двухтактный двигатель объемом 199 см³, вес 129 кг... С достоинствами новой «Тулы» — в ней воплощены оригинальные решения, защищенные авторскими свидетельствами, — предстоит познакомиться тем, кто решит ее приобрести. Словом, мотоциклы еще далеко не исчерпали своих возможностей.

эти «но»). После публикации в «Технике — молодежи» в редакцию и прямо к Юрию в Горно-Алтайск пришло более трехсот писем — заявок, просьб: «вышлите», «помогите», «научите». Пришло письмо и с Капустянского карьера Кировоградской области, где добывают уникальный красный гранит, высоко ценный и у нас, и за рубежом. «Силовой элемент» и там прекрасно зарекомендовал себя.

А вот что происходит дальше. Теперь ведь предприятия, работающие на экспорт, получают право часть валютной выручки тратить на закупку машин, технологий. И решили руководители карьера закупить в Финляндии оборудование для... взрывных работ.

Так что же, и дальше — на экспорт блоки, а себе гравий по пятерке за тонну? Валютные доходы не должны становиться новым видом торможения на пути внедрения лучших отечественных разработок! Лицензии на «силовой элемент» проданы в ФРГ, Италию, США, Японию. И Финляндия ведет переговоры о закупке нашей технологии как более прогрессивной, экономной по сравнению с взрывной.

Признание изобретения должно идти в ногу с его широким внедрением прежде всего в своем Отечестве.

Новинка с трудом, но все же пробивает дорогу. В Горно-Алтайске создана научно-исследовательская лаборатория с производственной базой. Туда все чаще являются свои и зарубежные гости. (Юрий Лебедев смеется: «В наших мини-стерствах научились Горно-Алтайск через черточку писать».) В Тольятти началось производство силовых элементов, так что не только лицензии — готовые изделия можно теперь продавать.

С общественным признанием дела значительно лучше. Изобретение Ю. Лебедева удостоено золотой медали на Всемирной выставке молодых изобретателей «Пловдив-85», премии Госкомизобретений на центральной выставке-ярмарке НТТМ-87. И вот теперь в ЦК ВЛКСМ заместитель генерального директора ВОИС Л. Е. Костиков торжественно вручил высшую награду этой организации — золотую медаль.

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

Техника — Молодежи 5
1988

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

Издается с июля 1933 года

© «Техника — молодежи», 1988 г.

Мир, придуманный компьютером

Искусство — один из каналов получения информации о мире. Возможно, это сравнение покажется кому-то слишком технизированным, даже грубым. Однако классический образ художника, обитающего в созданной его воображением «башне из слоновой кости», становится с каждым годом все архаичнее. Бурное развитие вычислительной техники многократно расширяет горизонты творческого поиска. Так считают многие. Композиторы получили звуковые синтезаторы, живописцы — электронную кисть, дизайнеры и даже скульпторы обращаются за советом к персональному компьютеру. Сотрудничество художников и инженеров являет порой поразительные результаты.

Наш рассказ — о компьютерной графике, точнее — о двух специфических областях ее применения — электронном кинематографе и новейших человеко-машинных системах, создающих «искусственные реальности».

Сергей АНДРЮШКИН,
кандидат технических наук

ТАКОЕ КИНО

Первый шаг к компьютерным киномирам сделали, сами того не подозревая, режиссеры и операторы, начавшие снимать вместо громоздких реальных объектов их небольшие модели. Миниатюризация позволила показывать максимум экранных чудес (это слово вполне можно употребить без кавычек) — путешествия на другие планеты и межгалактические боевые действия, картины глобальных катастроф и встречи с фантастическими монстрами. Очень важно, что удавалось удешевить съемки, ведь бутафорией заменяли не только космическую, но даже обычную земную натуру. Наибольшей известности достиг в этом американец Джордж Лукас — автор знаменитых «Звездных войн».

Такая съемочная технология, однако, не совсем устраивала киношников. Потрафить запросам привередливой публики становилось труднее и труднее, и прокатчики требовали все более изощренных кинотрюков. Стало ясно: традиционными средствами в кинопроизводстве не обойтись. Несколько лет назад «Лукас-фильм» и другие киностудии обзавелись собственными компьютерными отделами. Вместо реальных декораций и персонажей появились полностью синтезированные ЭВМ

объекты, состоящие из одной только информации. Так постепенно удалось исключить трудоемкие и опасные трюковые съемки, дорогой реквизит, не зависящий от капризов погоды. Главное же, что компьютерная графика создавала зрелища, достойные восхищения.

Считается, что эру компьютерного кинематографа открыл «Трон» — фантастический игровой фильм студии Уолта Диснея с довольно-таки банальным сюжетом. Компьютером в нем были созданы лишь отдельные сцены. Первый блин вышел, что называется, комом. Машинное творчество выглядело на экране весьма примитивно — на уровне посредственных мультфильмов. Зато «Последний «Старфайтер» заставил зрителей усомниться: уж не посылают ли теперь съемочные группы в космос?.. Компания «Дигитал Продакшн», выпустившая этот 20-минутный научно-фантастический боевик и специализирующаяся на так называемых космических фильмах, с тех пор создает их только на компьютерах. Каждая секунда такого зрелища обходится примерно в 2 тыс. долларов. Однако, если бы пришлось строить макеты звездолетов, расходы возросли бы многократно.

Какова же технология компьютерных съемок? Попытаемся хотя бы вкратце описать этот долгий и сложный процесс.

Сначала художники делают эскизы к основным сценам будущего фильма. Затем выполняются напоминающие чертежи деталиные ри-



Кадр из фантастического фильма «Трон» («Престол»), снятого на студии Уолта Диснея. Это одна из первых кинокартин, созданных с применением компьютерной графики.

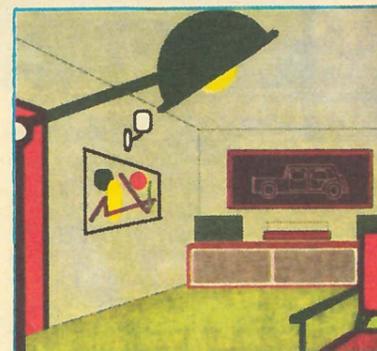
сунки объектов, которые будут действовать в картине. Кстати, в одном из компьютерных видеороликов, рекламирующего автомобиль марки «понтяк», так и поступили: ЭВМ вместо фотографий «подсунули» готовую техническую документацию.

Но вот рисунки-чертежи готовы. Пора вводить их в память компьютера. О том, как это делается, скажем чуть позже. Пока же отметим, что чем детальнее проработанная картинка, тем больше времени занимает ввод данных в машину.

Иной раз уходят недели и даже месяцы, чтобы втолковать ЭВМ, как выглядит, например, звездолет. Зато когда компьютер «все понял», он может по команде режиссера свободно манипулировать объектами — крутить их, перемещать, деформировать. Да так, словно они не эфемерные, а самые что ни на есть материальные.

Следующий этап — отработка са-

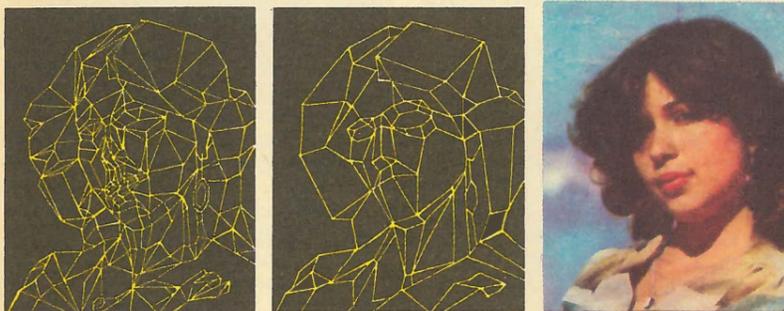
«...И превратим каждую прямую в ломаную, а плоскости сделаем неровными» — таков принцип метода фракталей, предложенного специалистами фирмы ИБМ. Последовательно уменьшая размеры деталей, можно сделать грубый контурный рисунок неотличимым от фотографии.



Это не мультипликация и не детский рисунок. Такой ЭВМ изобразила учебную аудиторию.



Исходным материалом для машинных графических построений может стать и техническая документация. Видеоролик, рекламирующий автомобиль «понтяк», снят не на основе рисунков, а по чертежам, введенным в память компьютера.

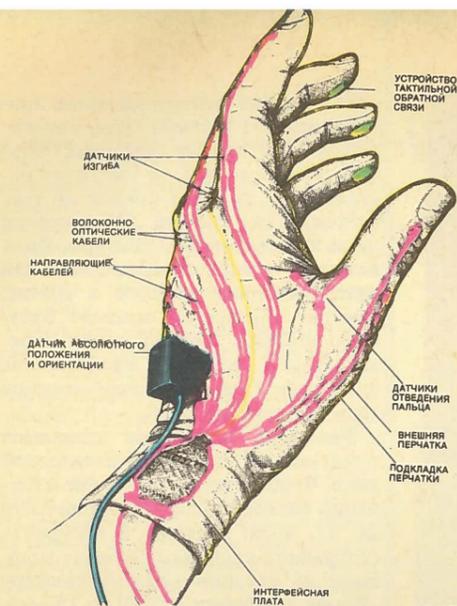


мого сюжета. Авторы картины просят зрителя варианты сцен, корректируют зрительные эффекты. Объекты-«актеры» еще не выглядят настоящими, да этого пока и не требуется — на экране появляются лишь их черно-белые контуры. Компьютеру легче обрабатывать эти адаптированные рисунки, а значит, быстрее образуется «скелет» будущего фильма. Только после окончательного монтажа изобретение насыщается цветами, очерчиваются тени и полутона.

Так шаг за шагом создается придуманное человеком и машиной кино. Чтобы рассчитать, какие изменения видеоряда должны произойти за 1/24 долю секунды и построить следующий кадр, даже самому мощному на сегодня суперкомпьютеру «Крей» требуется от 2,5 до 15 мин. А ведь такой числоргыз способен производить более миллиарда операций в секунду! Когда очередная картинка все же наконец построена, она запоминается в виде последовательности чисел и поступает в память ЭВМ, откуда в любой момент может быть выведена на дисплей, обладающий большой разрешающей способностью и прекрасной цветопередачей. Если надо — делается необходимое количество видео- и киноленточных копий.

На первый взгляд описанный процесс похож на создание обычной мультипликации. Тем не менее это не совсем так: компьютер рисует большую часть кадров фильма, опираясь лишь на исходные параметры объектов, введенные в машинную программу в начале работы. Человек, таким образом, делает только первый шаг, остальное доделывает, додумывает и дофантазирует ЭВМ.

И «Трон», и «Последний «Старфайтер» и ряд других компьютерных фильмов уносят зрителя в космические миры. А можно ли воспроизводить таким же способом и земные сцены? Увы, электронная мультипликация (этот термин все же прижился) пока не позволяет сделать их достаточно реалисти-



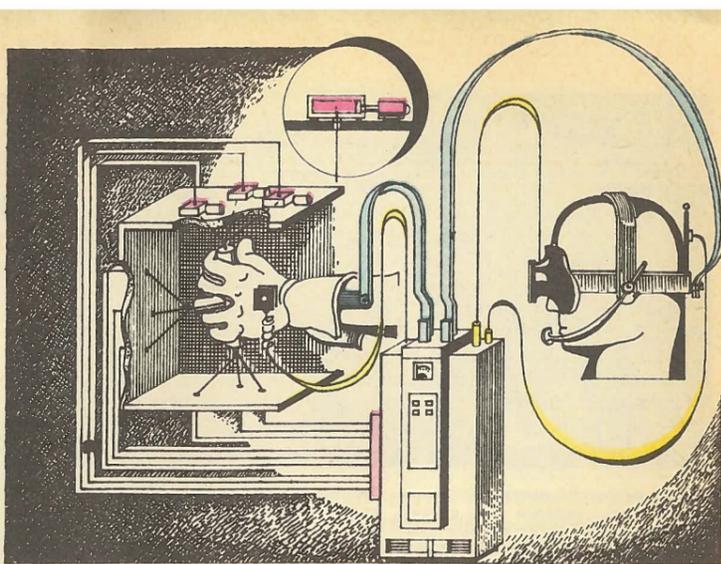
На рисунке и схеме — интерфейс-перчатка. Она упрощает и облегчает взаимодействие человека с машиной. Движения руки и пальцев преобразуются в электрические сигналы, понятные компьютеру, с которым можно теперь изъясняться даже жестами.

Для контактов с компьютером все чаще используются специальные устройства, управляемые рукой. Наиболее известны так называемые «мышь» и «джойстик». Новейшее приспособление, обеспечивающее силовую связь рука — компьютер — рука, предложено Р. Фелдманом из Национального института здоровья (США) и названо «джойстринг». Т-образный стержень передает усилия оператора машине по 9 тонким тросикам. В свою очередь, ЭВМ в соответствии с программой управляет сервомоторами, посылающими ответное «рукопожатие» человеку, ведущему с ней диалог.

чными. Если, к примеру, мы изображим на компьютерном горизонте горную вершину, а потом захотим приблизиться к ней, скажем, на вообразаемом вертолете, вся бутафория сразу же раскроется. На стремительно укрупняющихся фрагментах рисунка зритель не найдет привычных для себя мелких деталей — камней, трещин, травинки, которые он увидел бы на всамделишном горном склоне.

Выход был найден специалистами калифорнийской фирмы «Пиксар», которую называют теперь «Меккой компьютерной графики». Здесь ЭВМ научили самостоятельно придумывать и рисовать ландшафты, растения, пляшущие языки пламени и другие фрактальные, то есть обнаруживающие все более мелкие детали по мере увеличения масштаба изображения, объекты.

И все же основным заказчиком компьютерной графики стала не кинопромышленность, а телестудии и рекламные фирмы. Они быстро



оценили возможности воздействия на потенциального клиента новых изобразительных средств. Устойчивый спрос привел к тому, что устройства для цифровой переработки изображений совершенствуются буквально на глазах. Одно из популярных до недавнего времени устройств, получившее название «Блю Бокс», позволяет одновременно передавать на монитор изображения с разных телекамер. Сегодня, однако, этим уже трудно удивить. Вычислительная техника способна самым причудливым образом трансформировать изображения, создавая поразительные зрительные эффекты.

Одним из любопытных порождений новейших видеотехнологий стал Макс Хедрум — персонаж телепрограмм, пользующихся колоссальной популярностью в США и Великобритании. Этот комментатор, или, если хотите, видео-диск-жокей, представляет в эфире последние музыкальные записи, проводит интервью, конкурсы. Характерная деталь: его никогда не показывают в полный рост. В действительности Макс Хедрум не существует. Его создали специалисты по видеотехнике Аннабель Джанель и Рокки Мортон. Изображение нужного по замыслу режиссера заграммированного лица было записано в разных ракурсах. Компьютер оживил тщательно продуманный и сконструированный образ. Технические подробности перевоплощения держатся в секрете — стоит ли говорить, что это лишь подогревает интерес публики.

Стремительный прогресс компьютерной трансформации изображения может привести к тому, что при работе над новыми фильмами и

телепрограммами вскоре не понадобятся ни живые артисты, ни режиссеры, ни натура. В более отдаленной перспективе можно вообразить создание вполне конкретных видеосюжетов с участием электронных двойников тех или иных людей — от политиков и кинозвезд до исторических персонажей, живших сто, двести и более лет назад.

«Оживление фотографии» (назовем это так) несет в себе опасность потери у зрителей чувства реальности. Определить, что происходит в действительности, документально, а что попросту придумано машиной, будет практически невозможным. Стоит ли говорить — такие перспективы, пока кажущиеся фантастическими, не могут не захватывать воображения.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ГРЕЗЫ

Кино есть кино, каким бы правдоподобным оно ни казалось, зритель остается пассивным созерцателем. А можно ли стать непосредственным участником космической эпопеи или совершить путешествие в древние миры?

Создание своеобразных компьютерных реалий, погружаясь в которые человек мог бы получать эффект присутствия, — идея заманчивая. Она давно витает в воздухе — в основном благодаря писателям-фантастам, часто включающим в свои произведения «электронные грезы». Вспомним «Возвращение со звезд» Станислава Лема. Герои этого романа попадают во Дворец Мерлина, где показывают «реалы» — смесь кино, аттракциона и компьютерных иллюзий.

Довольно мрачная картина ухода человечества в мир фантастических сновидений предстает и в рассказе итальянского писателя Лино Алдани «Онирофильм»: «...Одиночество, мягкая полутьма в тесных стенах комнаты и кресло с укрепленным аппаратом. Человечество не желало ничего другого. В жертву возвышенной привлекательности сновидений была принесена гордость обладания комфортабельным домом, элегантной одеждой, автовертолетом и другими удобствами. Зачем утомляться ради достижения реальных целей, когда дешевый онирофильм дает возможность прожить целый час, когда великолепные женщины восхищаются и благоговекуют перед тобой, прислуживают тебе?..»

Ну а что предлагают сегодня сами компьютерщики? Найден ли ключ, позволяющий хотя бы приоткрыть дверь в искусственную реальность? Последние исследования и эксперименты дают утвердительный ответ.

Многим, вероятно, приходилось читать о специальных авиационных или автомобильных тренажерах (см. «ТМ» № 12 за 1985 г.; № 4 за 1988 г.). Компьютеры проявляют себя здесь как настоящие мастера иллюзий — они в точности имитируют звук, воссоздают визуальную обстановку вокруг, моделируют ощущения пилота или водителя. Контакт между человеком и машиной происходит теперь чаще не через клавиатуру, а голосом, с помощью речи и так называемого джойстринга — устройства, создающего эффект обратной силовой связи, или очков-телемониторов. Каж-



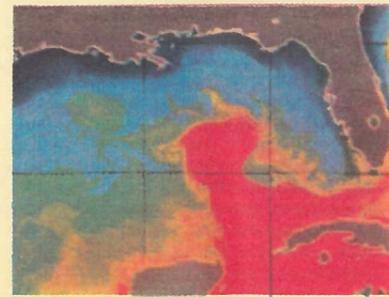
Вычислительная техника применяется теперь и для обработки фотографий из космоса. Снимок со спутника, запечатлел тайфун «Алиса» (сверху), закодирован в цвете. Это делает изображение более информативным, ведь окраска указывает на изменение физических параметров (например, температуры, влажности). Рядом — выполненный по такому методу снимок южных берегов США, Кубы и Мексиканского залива.

дый глаз человека, надевшего такие очки (см. 1-ю стр. обложки), видит предметы под разными углами, как в действительности. Стереоскопия в сочетании с высоким оптическим качеством картинки и создает ощущение присутствия. Мониторы снабжены датчиками, информирующими компьютер об изменениях положения головы наблюдателя. Появляется чудесный эффект: поворачивая шею влево и вправо, можно окинуть взглядом всю электронную панораму, или, если воспользоваться новым термином, «искусственную реальность».

Давайте пофантазируем и хотя бы мысленно войдем в мир, придуманный компьютером. Хотите попасть в Африку? Нет ничего проще. Включаем программу «Встреча с носорогом». Итак, вы очутились в тропической саванне. Осторожно, из зарослей выскочил разъяренный зверь. Что делать? Сразу же спастись бегством неинтересно — ведь это все же игра. Попробуйте закричать. Микрофон тут же передаст ЭВМ, к которой вы подключены, звуковой сигнал, и машина отреагирует в соответствии с заданной игровой программой. Можете не сомневаться, крик будет услышан и носорогом.

Предположим, зверь не испугался. Тогда машите руками — ведь на них надеты интерфейс-перчатки. Они преобразуют движения рук и пальцев в электрические сигналы, понятные компьютеру. Это означает, что носорог заметит ваши манипуляции, и, если они будут достаточно выразительными, животное может ретироваться.

Разумеется, такая перчатка создавалась не для забавы. Она позволяет общаться с машиной жестами. Нужно просто указать на интересующий вас объект компьютерной картинки, и электронный партнер будет знать, на чем остановлен выбор. Жестом можно попросить машину приблизить тот или иной предмет, повернуть его и даже разделить на части.



Как же устроены чудо-перчатки? Между двумя слоями ткани находятся тонкие световодные нити, которые обвивают каждый палец, а концами уходят в специальную плату, шитую в область запястья. На концах волокон — светоизлучающие диоды и фототранзисторы, преобразующие световые сигналы в электрические. Сгибая палец, человек сгибает и световод, изменяя энергию импульса, так как часть света уходит наружу. Это улавливает фотоэлемент — как говорилось, он вырабатывает электрический сигнал, понятный компьютеру.

Но вернемся к нашему носорогу. Он уже в нескольких метрах от участника игры. Нужно немедленно переходить к действенной защите. Хватите первое, что попадается на глаза, например, палку (авторы программы услужливо подложили ее в кадр). Нагнувшись, но не отрывая взгляда от носорога, пытаемся нащупать орудие. Хотя в действительности никакой палки, конечно, нет и в помине, вам все-таки удастся обхватить твердый круглый предмет. В перчатку вмонтированы устройства, которые надавливают на кончики пальцев в тот момент, когда компьютер сочтет, что вы коснулись деревяшки.

«Иллюзию хватания» создает и жесткая Т-образная конструкция, соединенная с туго натянутыми тросиками, приводящими в движение сервомоторы. Манипуляции джойстрингом улавливают компьютер. Считывая информацию, он подает сигналы углового положения, генерируя обратную силовую связь с помощью сервомоторов. Размахивая несуществующей электронной палкой, вы почувствуете в руках тяжесть, а если решитесь все же пустить ее в ход, то она как бы натолкнется на препятствие. Изображение на экране дополнится силовыми и так называемыми тактильными (осязательными) ощущениями руки в перчатке.

В будущем может быть создан и особый скафандр, он еще более упростит контакт между человеком и ЭВМ. Перспективы, которые в связи с этим открываются, пока трудно даже предугадать. Во всяком случае, многое из того, что станет возможным благодаря усовершенствованию взаимодействия человека с машиной, писателям-фантастам, что называется, и не снилось.

(По материалам зарубежной печати)

В РЕДАКЦИЮ ЕЖЕМЕСЯЧНО ПРИХОДЯТ СО СТОИ ПИСЕМ ЧИТАТЕЛЕЙ. В ПРЕДДВЕРИИ ОЧЕРЕДНОГО ПРИЗЫВА В РЯДЫ СОВЕТСКОЙ АРМИИ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ЧИСЛО ПИСЕМ ОТ МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ, КОТОРЫЕ ИНТЕРЕСУЮТСЯ УСЛОВИЯМИ И ХАРАКТЕРОМ ВОЕННОЙ СЛУЖБЫ, ВОЗМОЖНОСТЬЮ ПРОЯВИТЬ СВОИ СПОСОБНОСТИ И Т. Д. ВЕСЕННИЙ ПРИЗЫВ СОВПАДАЕТ С 43-Й ГОДОВЩИНОЙ ПОБЕДЫ СОВЕТСКОГО НАРОДА В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ, И ПРИМЕЧАТЕЛЬНО ТО, ЧТО ЮНОШИ ПОЛНЫ РЕШИМОСТИ ПРОДОЛЖИТЬ СЛАВНЫЕ БОЕВЫЕ ТРАДИЦИИ.

ОТОБРАВ ИЗ ПОЧТЫ НАИБОЛЕЕ ХАРАКТЕРНЫЕ ПИСЬМА, МЫ ПОПРОСИЛИ ОТВЕТИТЬ НА ПОСТАВЛЕННЫЕ В НИХ ВОПРОСЫ ГЛАВНОКОМАНДУЮЩЕГО СУХОПУТНЫМИ ВОЙСКАМИ — ЗАМЕСТИТЕЛЯ МИНИСТРА ОБОРОНЫ СССР, ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ГЕНЕРАЛА АРМИИ Е. Ф. ИВАНОВСКОГО. ЕВГЕНИЙ ФИЛИППОВИЧ БОЛЕЕ ПЯТИДЕСЯТИ ЛЕТ В АРМЕЙСКОМ СТРОЮ, УЧАСТВОВАЛ В ВОЙНЕ С БЕЛОФИННАМИ И В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ, ХОРОШО ЗНАЕТ ВОЕННУЮ СЛУЖБУ И ЕЕ ТРОБЛЕМЫ. ОН ЛЮБЕЗНО ОТКЛИКНУЛСЯ НА НАШУ ПРОСЬБУ.



«Мы недавно заспорили по поводу технической оснащенности Красной Армии перед нападением Германии на нашу страну,— пишет Андрей Коршунов из Якутии.— Большинство ребят считает, что в этом мы уступали фашистам. У них, например, были целые танковые армии, а у нас нет. А в печати пишут, что после коренной технической реконструкции страны к началу 1941 года Красная Армия стала первоклассной, не уступающей по силе и боеспособности армиям наших вероятных противников. Как же так: с одной стороны — первоклассная армия, а с другой — отступали два года. Не очень понятно».

Е. Ф. Ивановский. Это только кажущееся противоречие. Наша армия действительно была сильной. Мне ближе Сухопутные войска, поэтому буду говорить о них. Вступив в ряды Красной Армии в 1936 году, я был свидетелем и участником развития автобронетанковых сил, по которым можно судить о технической оснащенности Сухопутных войск. В то время они имели на вооружении значительное количество танков различных типов и бронемашин, которые организационно состояли из объединений, соединений и частей. Мне, к примеру, довелось сражаться с белофиннами в

В боях познавшая

составе отдельной легкотанковой бригады.

Перед войной были созданы новые образцы вооружения и техники: танки Т-34 и КВ, реактивная система БМ-13, артиллерийские системы и минометы, автоматическое стрелковое оружие. Правда, в недостаточном количестве. К началу войны процесс переоснащения войск по существу только начался. Не удалось выполнить ряд первостепенных мер по реорганизации армии и укреплению обороны страны в целом.

Из-за просчетов в оценке возможного времени нападения противника не было проведено полное стратегическое развертывание западных приграничных округов. Войска находились на положении мирного времени, были рассредоточены на большом пространстве, занимались повседневной боевой учебой. Значительная часть их к началу нападения не успела занять оборонительные рубежи и в войну, по существу, вступала с марша. На снижение боеготовности и боеспособности армии повлияло и то обстоятельство,

что значительное число военных руководящих кадров перед войной было репрессировано, а новые командиры не имели необходимого опыта в управлении войсками.

Надо учитывать и тот факт, что фашистская Германия нападение на Советский Союз готовила тщательно и скрытно. Перед этим она без особых усилий захватила одну за другой двенадцать стран Европы, а их экономический и военный потенциал направила на порабощение нашей страны. Против нас была брошена громадная, технически оснащенная и имевшая двухлетний боевой опыт армия вторжения. Она насчитывала 5,5 млн. человек, около 4300 танков, более 47 тысяч орудий и минометов, почти 5 тысяч боевых самолетов и около 200 боевых кораблей. Противник превосходил советские войска на ряде направлений в 3—4 раза.

Все это и предопределило неблагоприятный для нашей армии ход военных действий в первый период Великой Отечественной войны, временную поте-

рю важных промышленных и сельскохозяйственных районов страны. Для восстановления и развития военно-промышленного потенциала в ходе войны требовалось определенное время. Потребовалось время и для приобретения войсками боевого опыта. Несмотря на первые неудачи, Красная Армия выстояла, нашла в себе силы внести перелом в развитие событий, защитила суверенитет и независимость советского народа, принесла освобождение другим народам и внесла решающий вклад в разгром гитлеровской Германии и милитаристской Японии.

Москвич Дмитрий Захаров пишет: «Мой дедушка погиб в Великой Отечественной войне, как и еще 20 миллионов советских людей. И правильно говорят, что именно народ был подлинным творцом Победы, он заплатил за нее своей кровью. Но разве можно после таких жертв думать о новых, еще более значительных? Я смотрел телемост с Америкой и слышал, что американцы тоже не хотят войны. Мы не хотим войны, они не хотят, а армии растут. Сколько же можно вооружаться?»

Е. Ф. Ивановский. Да, Великая Отечественная война еще раз подтвердила, что способен народ, защищающий свободу и независимость своей страны, социалистические завоевания. Благородные, возвышенные цели войны, осознанные и принятые народом, порождали на фронте героизм в невиданных прежде масштабах.

И в тылу героизм, прежде всего трудовой, стал нормой поведения. Рабочие, колхозники, ученые, конструкторы, жен-

программах записаны совсем не те слова, которые произносятся на телемостах. Поэтому наша партия и правительство вынуждены укреплять обороноспособность страны, поддерживать боевую готовность Советских Вооруженных Сил на уровне, обеспечивающем надежное отражение нападения агрессора и его разгром.

Андрей Губин из Ленинградской области усматривает противоречие в том, что Сухопутные войска наиболее многочисленны, хотя роль главной силы, удерживающей наших недругов от агрессии, принадлежит Ракетным войскам стратегического назначения. «Они,— пишет Андрей,— способны решать любые задачи, и я думаю, что остальные рода войск прекратят свое существование, как это случилось с конницей».

Е. Ф. Ивановский. Действительно еще задолго до войны конница — в то время второй по численности род Сухопутных войск — стала отходить на второй план, поскольку с массовым поступлением в войска танков, авиации, артиллерии и автоматического стрелкового оружия уже не могла проявить себя прежней грозной силой. Поэтому кавалерийские соединения расформировывались — с 32 дивизий в 1938 году до 13 в 1941 году. Сейчас осталось несколько подразделений, которые в основном привлекаются для съемок в кинофильмах.

Старое отмирает, новое создается — это вполне естественный процесс. Мощь Сухопутных войск определяется не только численностью личного состава, но и их структурой и технической оснащен-

и окончательном разгроме группировок войск противника. Сухопутные войска были и остаются наиболее разнообразным по вооружению и способам боевых действий видом Советских Вооруженных Сил.

Свои специфические оборонные задачи выполняют другие виды Вооруженных Сил СССР — Ракетные войска стратегического назначения, Войска ПВО, Военно-Воздушные Силы, Военно-Морской Флот. Только тесное их взаимодействие может обеспечить достижение поставленной цели.

«В век научно-технических революций, как называют наше время, очень многое зависит от надежности машин,— пишет Дмитрий Катаев из Баку.— В военном деле это проявляется, пожалуй, наиболее наглядно. В конечном счете от характеристик боевых машин — их огневой мощи, защиты, маневренности, точности оружия зависит жизнь солдата и успех в решении боевых задач. Значит ли это, что теперь решающая роль принадлежит технике, а не человеку?»

Е. Ф. Ивановский. Конечно, способность солдата выполнить боевую задачу и выжить во многом зависит от качества и надежности техники. Вообще первоклассное вооружение всегда было и остается обязательным условием современной армии. С плохим техническим оснащением противника не одолеешь. Это подтвердила и Великая Отечественная война. Для меня, танкиста, например, сочетание букв и цифр «Т-34» означает гораздо больше, чем просто марка танка. Эта боевая машина по комплексу боевых характеристик превзошла образцы бронетанковой техники противника, она признана лучшим танком второй мировой войны.

В то же время надо заметить, что вооруженная борьба — это не только противоборство техники и машин, идей их конструкторов, но и столкновение умов, военного искусства полководцев и командиров, умения, мастерства, воли бойцов, их готовности сделать все возможное и даже больше для выполнения боевой задачи.

Разумеется, с могучей боевой техникой солдаты всегда чувствуют себя уверенней, а уверенность — половина победы. Но любое оружие само по себе не может обеспечить успеха в бою. Сила его — в людях, овладевших им, в их идейной убежденности и физической закалке.

«Современная боевая техника неизмеримо усложнилась. Она подавляет солдата как личность, который становится как бы придатком этой могучей техники,— пишет Евгений Подгук из Каунаса.— Мне кажется, что в современной войне солдату не обязательно быть физически крепким, выносливым, этот недостаток компенсирует вооружение».

Е. Ф. Ивановский. В самом деле: нужны ли нынешнему солдату крепкие мус-

радость побед

щины и подростки своим самоотверженным трудом выиграли небывало трудную битву за металл и хлеб, топливо и сырье, за создание грозного оружия и боевой техники. Никакое другое государство не выдержало бы такого мощного натиска немецко-фашистских войск. А наше устояло, потому что народ верил в правоту своего дела, в идеи Коммунистической партии.

Мы не хотим войны. Советская военная доктрина всегда носила оборонительный характер. На чужие земли мы никогда не претендовали. Но и свое никому не отдадим. Наше государство, наш народ с первого дня Советской власти неизменно выступали за мир во всем мире. Это — идеал социализма.

Вместе с тем не все зависит от нас. Существует еще империализм, который в силу своей агрессивной природы стремится к мировому господству. США и НАТО по-прежнему добиваются над нами военного превосходства, чтобы с позиции силы диктовать свои условия. И поверьте, в их решениях и военных

ностью. Они в настоящее время состоят из нескольких родов войск: мотострелковых, танковых, воздушно-десантных, ракетных и артиллерии, войск ПВО, а также специальных: инженерных, химических, связи, радиотехнических и других. Современные Сухопутные войска качественно изменились, что резко повысило их огневые, ударные и маневренные возможности. Например, мотострелковая дивизия имеет в своем составе больше танков, чем танковый корпус времен Великой Отечественной войны, а вес одного ее артиллерийско-минометного залпа в 31 раз больше, чем стрелковой дивизии 1938 года.

Сухопутные войска способны решать крупные оперативные-стратегические задачи как самостоятельно, так и во взаимодействии с другими видами Вооруженных Сил. Они могут вести длительные боевые действия на различной местности, в любое время года и суток, в любых погодных условиях. Им принадлежит решающая роль в удержании и закреплении различных районов, рубежей

кулы, если, к примеру, весь личный состав Сухопутных войск располагается в боевых и транспортных средствах? Недалом ведь с 1963 года стрелковые войска получили наименование мотострелковых.

Ныне техника, приводимая в действие моторами — танки, бронетранспортеры, боевые машины пехоты, — стала в армии преобладающей и во многом снизила удельный вес физического труда воинов. Кстати, механизация и автоматизация в народном хозяйстве существенно сократили физический труд рабочих. Вероятно, это обстоятельство наложило определенный отпечаток на взгляды молодых людей о значимости их физической подготовки. Они перестали заботиться о своем физическом развитии. Это видно по призывному контингенту. При проверке в воинских частях каждый четвертый призывник не мог подтвердить нормативы ГТО! Многие из них не могут подтянуться на перекладине, пробежать кросс в установленное нормативом время. К чему это приводит, можно показать на примере. В одном танковом полку при выполнении учебно-боевой задачи в конце дня заметно снизилась маршевая скорость боевых машин, где механиками-водителями были молодые солдаты. Оказалось, им не хватило сил, выносливости, чтобы управлять танками в течение длительного времени. В результате — опоздание и неорганизованный выход на назначенный рубеж, нарушение взаимодействия, невыполнение задачи. В реальном бою это недопустимо.

Или взять оператора радиолокационной станции, у которого, можно сказать, вообще «сидячая» работа. Практика показала, что без высокой физической подготовки этот специалист очень быст-



В солдатской теплице.



ро устает, теряет наблюдательность, реакцию, способность следить одновременно за несколькими целями на экране. Примеры можно продолжить.

Молодые люди должны понять, что современный бой, характеризующийся высокой динамичностью, быстрыми и резкими изменениями обстановки, маневренностью, требует от воинов большого морально-психологического и физического напряжения. Роль физической подготовки и в перспективе будет неуклонно возрастать. Поэтому солдатский мудрый афоризм — броня не терпит слабых мышц — своего бывшего значения и сегодня не утратил.

В жизни и деятельности войск физическая подготовка занимает особое место. Она строится в соответствии с общей установкой партии — заботиться о гармоничном развитии личности. Физическая зарядка и занятия спортом укрепляют здоровье, активно формируют у армейской молодежи такие качества, как стойкость, воля, выносливость, настойчивость в достижении цели.

«В последнее время в обстановке перестройки и гласности, — пишет Сергей Итальянцев из Новосибирска, — в печати появляются и такие статьи, в которых говорится, что армия тормозит духовное развитие человека. Если это так, то

на привале.

очень жаль, что два года будут не только вычеркнуты из жизни, но и забудешь то, что знал...»

Е. Ф. Ивановский. Это совершенно неправильный вывод. Авторы подобных публикаций имеют смутное и превратное представление об армии и, убежден, выражают позицию тех, кто хотел бы уклониться от службы в Советских Вооруженных Силах.

В разные годы военную службу прошли миллионы советских людей, и они подтверждают, что армия была для них истинной школой гражданственности, патриотизма и интернационализма, школой трудового и нравственного воспитания. Предоставим же слово одному из них.

Слесарь московского завода «Салют» Николай Прохоров, ему 26 лет, вступил в партию во время прохождения срочной службы в составе ограниченного контингента советских войск в Афганистане. За проявленное мужество в борьбе с душманами награжден двумя орденами Красной Звезды. О том, как он работает, свидетельствует орден Ленина на его груди. Вот что он говорит:

«Армия со мной останется на всю жизнь. Пусть не покажется кому-то это

нескромным, но я вернулся из армии окрепшим и духовно и физически. Там, в кругу своих сослуживцев, за годы нелегкой службы во мне произошла переоценка многих ценностей, я полнее осознал себя гражданином, яснее, отчетливее увидел свое место в обществе. И скажу честно: меня до глубины души возмущает, когда в некоторых газетах читаю об «атрофии», омертвлении творческих способностей», которые якобы происходят у молодежи в армейском строю. Это не только обижает меня и моих товарищей. Мне кажется, что такую позицию охотно могут разделить только те, кто хотел бы обойти свой конституционный долг, под любым удобным предлогом взять на себя ношу полетче, а то, что труднее (и опаснее!), взвалить на других. Нам не по пути с такими. Это я могу сказать от имени своих сослуживцев».

Так говорит бывший солдат, который прошел испытания огнем. Такому можно верить. Я полностью с ним согласен.

«Я учусь в механическом техникуме, люблю конструировать, возиться с машинами, приборами. Есть ли в армии возможность продолжать любимое занятие, углублять свои технические знания?» — спрашивает киевлянин Константин Смирнов.

Е. Ф. Ивановский. Армия насыщена боевой техникой, в основу которой заложены последние достижения науки. В армии налажен непрерывный, на научной основе процесс обучения и воспитания воинов. Багаж знаний у юношей изо дня в день растет. Но это одна сторона дела.

С другой стороны, в армии созданы все условия для развития технической гра-

мотности и творчества. В каждой части имеются технические кружки. В войсках систематически проводятся тематические конкурсы и месячники, смотры, конференции, выставки, организован действенный контроль за ходом рассмотрения и внедрения рационализаторских предложений и изобретений. Естественно, усилия армейских новаторов сосредоточиваются на решении наиболее важных для войск задач: повышение боевой готовности оружия и военной техники, создание новой и совершенствование существующей учебно-материальной базы, улучшение качества хранения, обслуживания и ремонта техники и вооружения. Вместе с тем ряд изобретений и рационализаторских предложений приносит пользу и нашему народному хозяйству.

Например, на Центральной выставке-ярмарке НТТМ-87, посвященной XX съезду ВЛКСМ, было представлено свыше 800 работ военнослужащих, каждая третья из которых защищена авторским свидетельством на изобретение. На многие разработки военных рационализаторов продолжают поступать заявки от различных гражданских организаций.

По результатам смотра медалями ВДНХ отмечены 552 военнослужащего, из них 26 — золотыми и 133 — серебряными.

В общем, человеку с пытливым мышлением, любящему технику, есть простор в армии для применения своих творческих способностей. Более того, все, что армейский новатор создал, без проволочек внедряется, потому что для военного человека забота о повышении боевой готовности частей и подразделений, где



Служба — это работа.

он служит, вообще Вооруженных Сил — превыше всего.

В армии вырос создатель нашего автоматического оружия М. Т. Калашников — дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий. В армии начинал свою творческую деятельность ученый и конструктор в области ракетостроения и космонавтики Герой Социалистического Труда М. К. Тихонравов. Большой вклад в развитие современной артиллерии внес Герой Социалистического Труда, четырежды лауреат Государственной Учатся мотострелки.

Фото Игоря СТАРОСТИНА



премии генерал-полковник В. Г. Грабин. Думаю, что для вас, Константин, любителя конструировать, два года службы будут также и годами дальнейшего развития вашего творческого дарования.

«Нам скоро идти в армию, — пишут братья-близнецы Иван и Василий Лукины из Архангельска. — Знаем, что это крутой поворот в нашей жизни. От тех, кто уже отслужил, слышали, что в армии и порядки строгие, и трудностей разных хватает. Наслушались и, откровенно говоря, робеем: готовы ли, справимся ли?»

Е. Ф. Ивановский. По-человечески, такое опасение объяснимо. Я и сам испытал подобное чувство, когда вступил в ряды Красной Армии. Понимаю, что не просто юноше, только что пришедшему в армию, утром по команде «Подъем» вскочить с койки и через несколько минут уже делать физическую зарядку, потом привести в порядок себя и свою форму, пройти утренний осмотр, заниматься строевой, огневой, тактической, специальной подготовкой. И все по команде, которая в армии дважды не всегда повторяется.

Военная служба — это работа. Конечно, специфическая, но работа. Как ко всякому делу, к ней надо готовиться, чтобы побыстрее овладеть профессией, почувствовать себя полноправным членом коллектива. И когда юноша идет в армию не с намерением «отбывать воинскую повинность», а добросовестно выполняя свой священный долг, то у него не возникает болезненного ощущения от перемены, он легко вживается в новую для себя обстановку. Еще легче тем, кто добросовестно относился к занятиям по начальной военной подготовке, приучал себя к строгой дисциплине и порядку, старался быть собранным, точным, пунктуальным. Быстрее втягиваются в службу и те новобранцы, кто посещал занятия в школе, на курсах, в спортивно-техническом клубе ДОСААФ, то есть получил определенную военно-техническую подготовку.

Научиться метко стрелять, уверенно водить боевую машину, бдительно нести караульную службу, как говорится, дело

наживное. Командиры этому со временем научат. Сложнее сформировать человека как личность. Этот вопрос затрагиваю потому, что авторы некоторых писем касаются неуставных взаимоотношений в армии, указывают на факты грубости, унижения человеческого достоинства молодых солдат со стороны старослужащих.

Все это, к сожалению, имеет место, но сваливать вину только на армию будет неверно. Ведь до 18 лет юноша впитывал в себя нравственные правила и приобрел привычки под воздействием семьи, школы, двора, приятелей. Не секрет, за последние годы в стране возросли случаи уклонения определенной части молодежи от общественно полезного труда, увлечения нетрудовыми доходами, пьянством и наркоманией. Носители аморальных явлений, придя в армию, влияют на личный состав, что влечет за собой снижение воинской дисциплины, отрицательно сказывается на отношении части солдат к службе, друг к другу.

Будем откровенны — до конца изжить отрицательные черты характера у человека удается далеко не всегда, да и не так-то просто за два-три года службы полностью изменить психологию человека, его взгляды, привычки. Конечно, воинский уклад жизни, система политического просвещения помогают воспитанию высоких нравственных качеств людей. Более успешному решению этой проблемы способствует процесс демократизации всех сторон общественной жизни, который осуществляется как в стране, так и в Вооруженных Силах, но с учетом их специфики. Этот процесс подразумевает органическое сочетание единоначалия, крепкой воинской дисциплины, высочайшей исполнительности и широкого участия партийных и комсомольских организаций, всего личного состава в делах воинских коллективов. Он предполагает развитие гласности и социальной справедливости. Однако главное в процессе демократизации — нам самим быть непримиримыми ко всему, что мешает жить и работать, активно бороться с уродливыми явлениями, рецидивами мешательства,

потребительской психологией, а не стоять на позиции «моя хата с краю». Ведь принципы и нормы морали опираются не на силу государственной власти, а на общественное мнение. Только в атмосфере совместной активной деятельности, честности и принципиальности вырабатываются чувства осознанной дисциплинированности, ответственности за выполнение своего долга.

Законом или приказом не обеспечишь чувства коллективизма, уважения к личности. Этого можно добиться лишь кропотливой совместной работой кадровых военных и воинов срочной службы под знаком общей задачи повышения боеготовности, укрепления обороноспособности нашей Родины. Могут подтвердить, что юноши с активной жизненной позицией найдут поддержку и помощь со стороны командиров и политработников. И вот чем еще мне хотелось бы закончить ответы на письма читателей журнала «Техника — молодежи».

Более 40 лет мы живем в мире. Люди, родившиеся после войны, уже становятся дедами. Все меньше и меньше остается тех, кто испытал те ужасные страдания на себе. А для большинства мир — это привычное и естественное состояние, которое складывается как бы само собой и не требует каких-либо усилий по его поддержанию. Возникающая в связи с этим недооценка опасности войны существенно отражается на сознании людей, порождает беспечность, успокоенность, благодущие. Отсюда проистекают и негативные явления по отношению к службе в армии. Слова «защитник Родины» для некоторых людей стали каким-то абстрактным понятием, и, когда их произносят, они как будто повисают в воздухе, никого не трогают. Это наша большая общая потеря. Я отлично помню послевоенные годы, когда человек в военной форме пользовался всенародной любовью. И нам всеми доступными средствами нужно вернуть утраченное. Как здесь не вспомнить слова нашего прославленного полководца Георгия Константиновича Жукова: «Народ должен лелеять свою армию».

КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

КОНЕЦ БРОНЗОВОГО ВЕКА. Движения промышленных роботов неторопливы. Главное — точность. А она обеспечивается направляющими втулками и подшипниками скольжения из антифрикционной износостойкой бронзы. Сплав этот дорог и дефицитен, а узлы трения из него требуют специальный смазки и постоянного ухода. Но если скорости перемещения невелики (около 1 м/с), нельзя ли обойтись без металла?

В Новочеркасском политехническом институте имени Серго Орджоникидзе стальные суставы робота поместили в направляющие из самосмазывающейся пластмассы. Разработчики нового антифрикционного материала гарантируют десятилетний срок эксплуата-

ции, при этом за весь срок службы не требуется ни смазки, ни периодического обслуживания. Экономический эффект от внедрения материала на московском заводе «Красный пролетарий» должен составить около 1 млн. руб. в год.

г. Новочеркасск

ПЕДАГОГИ И КЛЕВЕР. Казалось бы, какое дело будущим педагогам до семян клевера, но, неоднократно поработав на заготовке кормов, студенты Тульского государственного пединститута имени Л. Н. Толстого приняли самое деятельное участие в изготовлении и промышленных испытаниях приспособления для сбора семян этой важ-

г. Тула

ной культуры. Семена клевера в десятки раз мельче пшеничных, а в соцветиях держатся так же крепко, что и пшеничные зерна в колосьях. Обычной молотилкой здесь не обойдешься. А если модернизировать? Этого и удалось добиться за счет приспособления, о котором идет речь. Его устанавливают на молотилке комбайна «Нива». Действует оно как терка, пропускающая соцветия между вращающимся барабаном и рифленной поверхностью доски длиной около 1 м. Барабан вращается со скоростью 120—140 об/мин, так что обмолот, а вернее, вытирание семян идет быстро. Каждое такое приспособление дает за сезон 15 тыс. рублей экономии.

АНКЕТА «ТМ»

- * Какое достижение в вашей области знаний внесло наибольший вклад в развитие народного хозяйства?
- * Какое будущее ожидает вашу профессию?
- * Каждая профессия налагает свой неповторимый отпечаток... Какие черты характера она вырабатывает?
- * Высказываются опасения, что всеобщая компьютеризация производства, обучения, быта может негативно сказаться на всестороннем развитии личности. Ваша точка зрения?
- * В ускорении НТП большая роль отводится молодежи. Какими, на ваш взгляд, качествами должны обладать молодые люди, работающие на переднем крае науки?
- * Назовите самое выдающееся, на ваш взгляд, открытие в науке за последние сто лет; за последние десять лет; в последние годы?
- * Существует угроза ядерной катастрофы. Какова, по-вашему, роль ученого и всего научного сообщества в борьбе за сохранение мира на Земле?
- * Каково, на ваш взгляд, состояние научно-технического сотрудничества между СССР и другими странами? Какие из совместных работ кажутся вам наиболее примечательными?

На вопросы анкеты «ТМ» отвечает
член-корреспондент АМН СССР В. А. ТАБОЛИН

«Лишних знаний не бывает»

* Я — детский врач. А что может быть важнее для общества, для нации, чем воспитание здорового поколения?! Дети — будущее, и потому так важно, чтобы малыши росли сильными и крепкими.

Самым значительным достижением отечественной педиатрии считаю создание государственной системы охраны здоровья матери и ребенка. Наблюдение за здоровьем будущих граждан страны начинается еще до рождения и ведется потом непрерывно. Благодаря этому более чем в десять раз снизилась у нас, по сравнению с дореволюционным периодом, детская смертность. Исчезли такие опасные болезни, как полиомиелит, дифтерия, уносившие раньше множество детских жизней. Заметно поубавилось случаев заболевания корью, коклюшем, туберкулезом.

В 1979 году в Москве открыт Всесоюзный научно-исследовательский центр по охране здоровья матери и ребенка. Построен он на средства от коммунистического субботника. В СССР почти два десятка научных учреждений занимаются проблемами материнства и детства. В стране больше ста тысяч детских врачей. Это огромные силы, и все вправе ждать от нас, педиатров, большего. Хотя, к сожалению, лечебная практика не поспевает подчас за достижениями передовой медицинской науки.

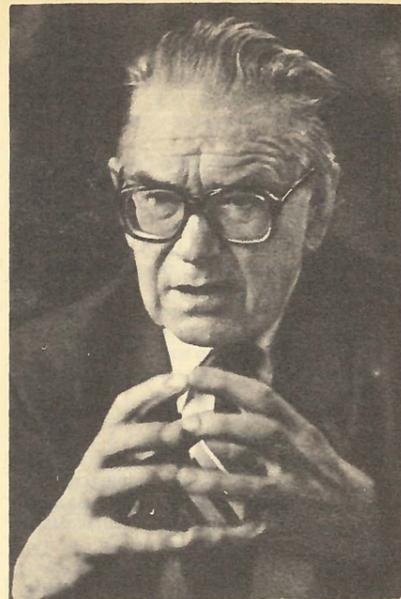
* Мой кабинет и рабочий стол завалены бумагами. Сколько времени приходится тратить на писанину, а потом на поиски нужных сведений. Верю, что очень-очень скоро на помощь врачу придет надежная, простая и удобная

вычислительная техника. Не нужно будет забивать голову фактами, не имеющими непосредственного отношения к делу. Из регистратур наших больниц и поликлиник постепенно исчезнут громоздкие ящики с карточками. Всю информацию можно будет извлечь из электронной памяти машин нажатием нескольких клавиш.

Другая сторона компьютеризации врачебного дела — постановка точного диагноза. Сейчас по мировой статистике рядовой врач, у нас его называют участковым, ошибается с первого раза в половине случаев. А ведь каждые несколько лет объем медицинской информации удваивается. Число известных науке болезней перевалило за десять тысяч, симптомов — в десятки раз больше... Даже самая светлая голова всей этой уймы сведений в себе не удержит.

К тому же педиатры находятся в особенно трудном положении. Они имеют дело со всем спектром болезней, а маленький пациент далеко не всегда может вразумительно объяснить, что его беспокоит. Часто требуется сопоставить десятки показателей состояния больного ребенка в считанные минуты. Вот тут-то и поможет врачам компьютер. Разумеется, право окончательного решения никто у врача не оспаривает. Зато, освободившись от рутинной бумажной работы, можно будет больше времени уделять пациенту — он ведь всегда так ждет умного, ободряющего слова доктора.

Ну и конечно, медицина сегодняшнего и завтрашнего дня немыслима без лазеров, томографов, световодов, ультразвуковых и прочих технических устройств.



Профессор Вячеслав Александрович ТАБОЛИН — ведущий советский педиатр. Родился он в 1926 году во Владимире. 17-летним парнем работал во фронтовом госпитале санитаром. В 1944 году поступил в МВТУ имени Н. Э. Баумана и, проучившись три года по специальности «технология машиностроения», перешел на первый курс 2-го Московского медицинского института. Окончил его с отличием. Молодого ученого приглашают на кафедру педиатрии Центрального института усовершенствования врачей, его учителем становится основоположник советской педиатрии академик Г. Н. Сперанский.

С 1963 года после защиты докторской диссертации В. А. Таболин возглавил кафедру детских болезней на педиатрическом факультете 2-го Московского медицинского института имени Н. И. Пирогова. Руководит клиникой в столичной детской больнице имени Н. Ф. Филатова. В центре научных интересов — биохимия плода, болезни крови у новорожденных, нарушения обмена веществ в организме матери и ребенка.

Профессор В. А. Таболин — член редколлегии нашего журнала.

Но будущее не только за электроникой. Свое слово должна еще сказать и биохимия. За секунды всего по капелке крови врач получит исчерпывающие сведения о состоянии матери и ребенка. Создание своеобразных генетических банков данных позволит избежать наследственных болезней. Рожаемость будет планироваться с наибольшей пользой для здоровья женщины и малышей. И, поверьте, дети оттого, что они «плазовые», не станут менее желанными. Но зато здоровыми — наверняка. И, наконец, самое главное — семьи будут только многодетными, а заботы у педиатров останутся только приятными.

Фото Александра КУЛЕШОВА

* Сочувствие, сострадание, сопереживание... Вот главные человеческие качества настоящего врача. Так учили меня, это же стараюсь передать своим студентам. И не думаю, что эти критерии оценки медика когда-нибудь изменятся.

Труд врача — ответственный, педиатра — вдвойне. Детскому доктору приходится иметь дело не только с малышами, но и с родителями. Надо уметь быть и педагогом, и психологом. А как важно сразу же поладить со своими маленькими пациентами!

Те, кто впервые попадает ко мне в кабинет в Филатовскую больницу, вероятно, недоумевают: с чего вдруг у почтенного профессора все стены увешаны яркими картинками, флажками, а книжные полки заставлены бесчисленными сувенирами и безделушками. А секрет прост. Все это помогает быстро подружиться с теми, кого за руку приводят ко мне на прием. Еще минуту назад малыш отчаянно плакал, пугаясь незнакомых запахов, белых халатов. А тут, вижу, заинтересовался блестящим камушком. Начинаю рассказывать, что камень этот волшебный, называется метеорит, и упал он к нам с неба. И вот вертит он в руках этот кусочек обычной свинцовой руды, подаренной мне в одной из командировок. Слезы высохли, отвлекся от непривычной больничной обстановки...

Мелочь? Может быть. Но именно из таких вот мелочей и складывается работа детского врача. И будь хоть трижды академиком, но если не можешь сделать, чтобы после первого же знакомства с тобой ребенку стало легче, грош тебе цена как врачу. И, как сказано в одном любимом мною стихотворении В. Захарченко, доктору чаще бы надо начинать не с переливания крови, а с «переливания души».

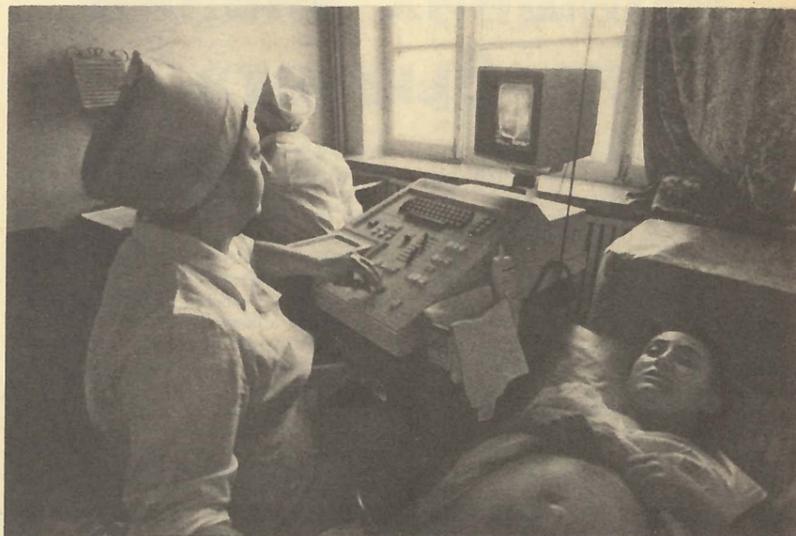
* О компьютеризации врачебного дела уже говорил. Ну а что до повседневной жизни, то, как в любом деле, чувство меры терять нельзя. На ЭВМ, конечно, надейся... Но не пристало нашим детям и внукам часами просиживать у электронных экранов, без свежего воздуха, солнечного света, не тренируя мышц и не закаляя тело.

Особо скажу о входящем теперь в моду программном обучении. Вас, быть может, удивит, но я один из первых решительно возразил против широкого использования ЭВМ для обучения врачей. Вычислительная техника при подготовке студентов-медиков годится, на мой взгляд, лишь для облегчения математических или статистических расчетов, для лучшего запоминания специфических понятий и терминов. Что же касается формирования, как мы говорим, врачебной мысли, то здесь компьютер может оказать медвежью услугу. Отучит думать самостоятельно, принимать решения, полагаясь только на свой опыт, знания и интуицию. Здесь уместно вспомнить давнюю, но поучительную историю.

Академик Гурий Иванович Марчук, еще в бытность свою руководителем вычислительного центра новосибирского

академгородка, взялся помочь медикам. Он решил составить математический прогноз развития такой неприятной, но, увы, часто встречающейся болезни, как инфекционный гепатит. Были специально подобраны истории болезней «желтушных» детей. Данные обработали на ЭВМ по особой программе и вывели некую математическую зависимость диагноза от симптомов. Но вот беда: при проверке формулы в клинике она не срабатывала, давала ошибки, и это чуть было не привело к несчастью. Пришлось математикам вместе с врачами сестры и еще раз хорошенько все «обмозговать». Оказалось, нужен поправочный коэффициент, его назвали «опыт врача». Все стало на свои места.

И все же, если говорить по большому счету, думаю, никакими математическими и техническими ухищрениями не заменить врачебной мудрости и чуткости. Пациенты по-прежнему будут стремиться попасть на прием к старому доброму доктору. К нему же, а не к бесчувственной машине, поведут они и своих детей.



Ежегодно в мире рождаются миллионы недоношенных детей. Многих из них благодаря последним достижениям медицины удается не только спасти, но и вырастить совершенно здоровыми. В организмах детей, родившихся раньше срока, часто нет патологических изменений. Но их органы недоразвиты и приспособлены лишь к условиям, когда кислород и пища обеспечиваются материнской плацентой. Таким образом, задача врачей — сохранить жизненно важные органы младенца, пока они не созреют.

Но как безошибочно поставить диагноз, когда ребенок еще находится в материнской утробе? Для этого медики используют ультразвуковые сканирующие аппараты — так называемые сканеры. Принцип их действия напоминает работу локатора. Ультразвуковые волны неодинаково поглощаются и отражаются биологическими тканями. Преобразованные в электрические сигналы, они подаются на монитор в виде привычного телевизионного изобра-

* Молодость, увы, не лучшее качество для врача. И не случайно будущие эскулапы учатся дольше студентов других специальностей — тех же «технарей». Почти десятилетие учебы и стажировки проходит, прежде чем доверяют молодому врачу принимать решение самостоятельно. Тем более такие, от которых может зависеть судьба больного.

Сам я, прежде чем стать студентом-медиком, три года с лишним проучился в Московском высшем техническом училище имени Баумана. Инженером, как видите, не стал, но изучение точных наук помогло и в дальнейшей учебе, и в работе, и в жизни. Так что, уверен: лишние знания у человека быть не может. Все это говорю к тому, что именно молодость дает нам такие козыри, которые просто грешно не использовать. Энергия, работоспособность, ясность и живость ума.

Лишь только научившись говорить, ребенок буквально засыпает взрослых сотнями «почему?», «зачем?», «для чего?». Это известно всем. Но вот, наверное, не

каждый обращал внимание, что примерно после пяти лет дети постепенно перестают мучить родителей бесчисленными вопросами. Одним из первых это подметил, кстати, Лев Николаевич Толстой. Ученые подтвердили, что формирование интеллекта в основном идет именно в первые годы жизни.

И вот я думаю: как важно сохранить эту замечательную детскую способность удивляться и задавать вопросы на долгие годы. Для настоящего ученого особенно важно не растерять свежесть и остроту восприятия многообразия окружающего мира. Именно тогда и рождаются великие открытия.

* Одно из важнейших открытий минувшего столетия — генетика, учение о наследственности, у истоков которого стоял великий исследователь Грегор Иоганн Мендель. Поразительно, как никому не известный в ученом мире монах-августинец почти на полвека опередил всю мировую биологию! Работы

Менделя, пожалуй, один из самых сильных примеров гениального научного провидения.

Что касается достижений последних лет, то вряд ли ошибусь, если назову труды и эксперименты ученых-иммунологов. Наука о защитных силах организма, несомненно, стоит на пороге разгадки тайн живой клетки. Это откроет пути в победе над раком, будут найдены ключи и к лечению многих болезней, угрожающих жизни и здоровью матери и ребенка.

* Человечество не может и не должно жить по принципу «после нас хоть потоп». Долг каждого — приумножить достижения человечества, внести посильный вклад в общую копилку опыта, знаний, мудрости.

Что в состоянии сделать ученый, чтобы отвести угрозу ядерной катастрофы? Роль врача я вижу в том, чтобы показать людям пагубность для всего живого современного смертоносного оружия. Если кто-то и уцелеет после ядерного

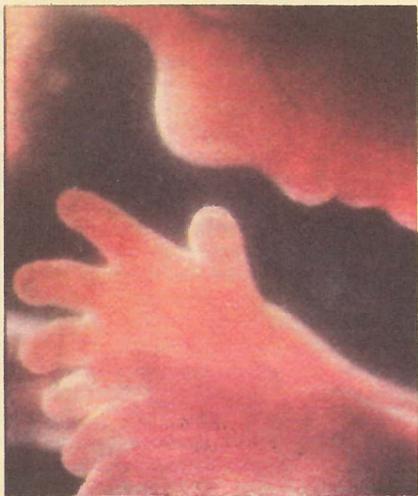
бук и проводков. Так к ребенку поступают питательные вещества, кислород, лекарства. Мониторы записывают и регулируют сердечные сокращения, частоту дыхания. Если надо, проводится искусственная вентиляция легких, датчики поддерживают постоянную температуру тела. Специальные лампы синего спектра разрушают билирубин — вещество, образующееся в организме в чрезмерных концентрациях при желтухе. Благодаря совершенной технике и искусству врачей удается, без преувеличения, делать чудеса. Если 10—20 лет назад спасение новорожденного с весом меньше килограмма считалось медицинской сенсацией, то сегодня это обычное дело.

Оба верхних снимка наш фотокорреспондент Сергей Косьянов сделал в московской детской больнице № 10, где вот уже несколько лет действует Центр по выхаживанию недоношенных детей.

Нижние цветные фотографии взяты из американского научно-популярного журнала «ОМНИ». Они показывают, как выглядит человеческий эмбрион за несколько месяцев до рождения.



На другой фотографии — кювез, электронная колыбель для малыша, родившегося раньше срока и с малым весом. Сегодня в распоряжении крупных детских клиник — блоки интенсивной терапии и реанимации недоношенных детей. Младенец помещается в пластиковый инкубатор. К нему присоединяются с полдюжины тру-



жения, правда черно-белого, а не цветного. Врач может наблюдать плод с разных сторон, увеличивая на экране интересующие его участки тела или органы.

Ультразвуковая диагностика в отличие от рентгеновской совершенно безопасна для матери и будущего ребенка, не вызывает никаких неприятных ощущений. Польза же такой процедуры несомненна. Специалисты могут контролировать внутриутробное развитие, неправильное положение плода, многоводие и т. д. Перестает быть тайной и вечный вопрос: мальчик или девочка? Но пол определяется вовсе не ради праздного любопытства. Как известно, некоторые наследственные заболевания, связанные с генетическими дефектами, передаются от родителей детям выборочно — либо по женской, либо по мужской линии. Точно так же необходимо заранее знать о многоплодной беременности — двойне или, к примеру, тройне. Акушеры и будущая мать могут заранее подготовиться к сложным родам.

удара, то живые скорее всего действительно будут завидовать мертвым. Нельзя допустить, чтобы будущие поколения прокляли нас за то жалкое существование, на которое по вине горстки безумцев может быть обречено человечество.

* Основная область наших работ с зарубежными учеными, прежде всего из социалистических стран, — наследственные и приобретенные нарушения обмена веществ. Это обширное и чрезвычайно важное научное направление в педиатрии, да и во всей медицине. Работы здесь непочатый край. Достаточно сказать, что из-за дефекта лишь одного фермента (а их из 2 тыс. пока изучено около 500—600, да и то не полностью) может возникнуть отклонение в развитии организма, развиться тяжелая болезнь.

Другой не менее важный аспект международного сотрудничества идет по линии Всемирной Организации Здравоохранения. Это проблемы деторождения в целом. Как регулировать беременность? Как лечить бесплодие? Что надо делать, чтобы избежать пороков развития плода, начать лечение еще в утробе матери? Ответы на эти нелегкие вопросы легче найти сообща — медикам разных стран.

* Трудно выделить какое-то одно достижение мировой педиатрии. Успехи здесь так велики, что поражают воображение даже специалистов. Разве не чудо, что теперь хирурги могут оперировать ребенка в утробе матери — исправлять врожденные пороки, делать заменное переливание крови, чтобы спасти младенца от гемолитической болезни. За рубежом даже снят цветной фильм о жизни до рождения. Миниатюрная камера вела по световодам прямой телерепортаж о развитии человеческого плода.

Едва ли кого-то может оставить равнодушным сообщение о том, что младенцев, ранее обреченных из-за сердечной недостаточности, теперь спасают. Им пересаживают новое сердце, причем, случается, вместе с другими органами — легкими, печенью. Мало того, уже рождаются женщины, у которых самих в груди бьется чужое сердце.

И все же есть в педиатрии направление, которое я считаю ключевым. Это проблема выхаживания недоношенных детей. В мире, по статистике, сегодня едва ли не каждый десятый ребенок рождается раньше времени и с меньшим, чем положено, весом. В первую очередь это касается развитых стран, крупных городов. В разных странах уже создаются специализированные центры по спасению младенцев, появившихся на свет с весом от 500 г до килограмма. Так, несколько лет назад удалось выводить пятерых из шести детей, родившихся одновременно. А ведь вес каждого из новорожденных был не больше 600—800 г. И что самое главное — из таких крох удается вырастить практически совершенно нормальных здоровых детей. Дать жизнь еще одному человеку — это ли не высшая врачебная цель, ради которой не жалко никаких трудов.

Внимание: лавина!

У многих в памяти трагические события, происшедшие в горных районах Грузии в январе — феврале 1987 года. Страшные снежные обвалы тогда унесли десятки человеческих жизней, разрушили около 2 тысяч жилых домов и 1500 хозяйственных построек, значительно повредили еще свыше 3100 сооружений, вывели из строя 1300 километров автодорог, заставили эвакуировать 16 тысяч человек... Так что же такое лавины? Непредотвратимый удар слепой стихии? Что мы знаем о них и что остается загадкой? Каковы возможности защиты? Этим вопросам посвящена статья директора Института географии АН СССР, члена-корреспондента АН СССР Владимира КОТЛЯКОВА и научного сотрудника этого института, кандидата географических наук Дмитрия ОРЕШКИНА.

УРОКИ ДРЕВНИХ СВАНОВ

Снегопады шли двумя мощными волнами. Те, что начались в последней декаде декабря и продолжались до 7—8 января, привели к большим заносам на дорогах, нарушили движение транспорта и кое-где энергоснабжение. В целом ситуация была далека от критической и не выходила за рамки обычных трудностей в горах. Лавины сходили в традиционно опасных урочищах, вдалеке от селений и не наносили заметного ущерба.

В конце января с моря пришла вторая волна влажного воздуха. В горах начались тяжелые снегопады, а над Колхидской низменностью — ливни. В высокогорье резко выросла лавинная опасность, на равнине — угроза наводнения. В Сванетии, Тушетии, Горной Раче толщина снежного покрова увеличилась более чем в два раза против нормы. Снежные обвалы пошли там, где их никто не ожидал. Появилось большое число прыгающих лавин — особенно разрушительных. Встречая на пути отвесный выступ, выполняющий роль трамплина, они затем обрушиваются в долину всей своей тысячетонной тяжестью.

Причем прыгающие лавины обрушивались там, где о них давным-давно не слыхали. Было бы заманчиво сказать: «никогда не слыхали». Но привычный штамп о «небывалых погодных условиях» противоречит данным исторической географии.

Так, критическая ситуация, связанная со снежностью зим, была на Кавказе зимой 1975/76 года, когда погибло несколько десятков человек. А космические наблюдения показывают, что площадь снежного покрова в Евразии ныне в отдельные годы превышает прежнюю норму на 20—25%. Неудивительно, что лавины чутко реагируют на наметившееся изменение климатических условий.

Справедливости ради надо сказать, что за последние несколько десятилетий в Грузии действительно не было зим, способных сравниться по снежности с зимой 1987 года. Но в глубоком прошлом, информация о котором хранится в исторических, археологических и культурных памятниках, такие зимы случались.

Напоминанием о суровых климатических условиях служат, по-видимому, и знаменитые сванские башни. Больше трехсот этих своеобразных сооружений, сложенных из камня, украшают Сванетию.

А после трагических событий на них и вовсе стали смотреть как на еще одно чудо света. И в определенном смысле небезосновательно: в неимоверном лавинном котле ни одна из башен не была разрушена!

Но это чудо имеет четкую инженерно-географическую разгадку. Древние строители во всех случаях сделали безупречный с точки зрения лавинной безопасности выбор места для башен. Даже в экстремальных условиях начала февраля снежные обвалы или вообще не

добирались до сванских построек, или достигали их, образно говоря, на последнем дыхании, растеряв всю кинетическую энергию. И еще замечательная деталь: в каждом случае постройка была развернута так, чтобы встречать давление снежного вала не стеной, а углом. То есть башни работают по принципу лавинореза! При этом умело учтены местные особенности горного склона, предопределяющие направление атаки.

Обдуманый выбор географической позиции родовых сванских башен позволяет думать, что они выполняли не только (и не столько!) оборонные функции, но главным образом функции защиты рода от стихийных бедствий. Вряд ли случайно и совпадение времени строительства этих башен с эпохой похолодания и увлажнения климата в горах, которое установлено независимыми методами.

СНЕЖНЫЙ МОЛОТ

«Лавина — это снег, ставший огненной картечью...» Такое определение оставил нам великий Виктор Гюго. Что к этому яркому образу, передающему гибельную мощь лавины, может добавить современная наука?

«Вероятно, все исследователи могут безоговорочно согласиться с такой характеристикой снега: это наиболее непокорная субстанция на земле, в особенности, когда пытаешься ее изучить». Это признание Монтгомери Отуотера, заложившего в 50-х годах основы современной лавинной службы в горах обеих Америк и заслужившего славу лавинщика № 1 Западного полушария, справедливо по сей день. И все же некоторые существенные черты «снежного молота» наука сумела выявить.

Крупный советский исследователь, профессор Г. К. Тушинский еще несколько десятилетий назад предложил выделять три основных типа лавин (см. рис.) по характеру движения: обширные снежные оползни (по-другому — осовы), лотковые лавины (они движутся по строго фиксированному руслу, каждый раз падая на одно и то же место) и, наконец, прыгающие лавины, о которых мы уже упоминали. Осовы и лотковые лавины, испытывая сопротивление подстилающей поверхности, двигаются сравнительно медленно. В местах же, где достаточно часто приземляются прыга-

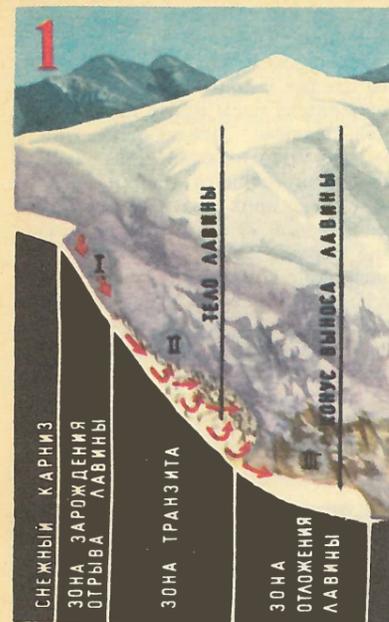


Схема движения лавины по склону.

ющие лавины, позникают эллипсоидальные ямы выбивания, в которых располагаются порой целые озера — как, например, в Новозеландских Альпах.

Разрушительный эффект снежных обвалов зависит от сочетания множества факторов. Скажем, лавина из пылеватого сухого снега легче, чем мокрая, но зато стремительнее. Она может перепрыгнуть и

через естественные препятствия, и через специальные защитные сооружения. Иногда страшна не столько сама лавина, сколько вызванная ее обрушением воздушная волна. Известны случаи, когда волна выбивала стекла в домах, расположенных за полтора километра от места падения. Часто вспоминают трагическую историю в швейцарском местечке Гоппенштайне, где 29 февраля 1908 года сравнительно небольшая лавина остановилась в нескольких метрах перед гостиницей, но все же разрушила здание воздушной волной и унесла его крышу на противоположный борт долины. 12 человек, сидевших за столом лицом к лавине, были задушены резким перепадом давления.

Динамика воздушной волны, способной поднять и отнести на 80 метров железнодорожный вагон или бросить на здание вокзала 120-тонный электровоз (все это реальные события!), до сих пор остается загадочной. Не совсем понятен и источник силы, с которой бьет безобидное на первый взгляд облако снежной пыли, скатывающееся с крутого склона. Вихревые движения двухкомпонентной смеси воздуха и сухого снега трудно моделировать и описывать уравнениями. Возможно, эти неясности и служат источником многочисленных легенд о сверхпроницаемости и сверхдальности действия ударных воздушных волн.

Но главный ущерб наносят все же

сами лавины — тяжелые снежные обвалы. Взгляды на динамику движения снежных масс по склону начали проясняться лишь в 30-х годах нашего века. До этого представления опирались на полусказочные истории горных жителей, случайных очевидцев и редких путешественников. Лавину долгое время представляли в виде снежного кома или нескольких комков, которые катятся под гору, накручивая на себя все новые пласты снега.

Теперь на смену этим представлениям пришли попытки моделировать движение снега по аналогии с твердым телом. Это позволило вычислить положение центра тяжести лавины и следить за его траекторией. Затем появились соображения о течении снега как потока жидкости, а позже — двух- или трехкомпонентных смесей, аэрозолей...

К настоящему времени создано много физических и математических моделей, удовлетворительно описывающих отдельные стороны процесса (см. рис.). Но все многообразие снежных обвалов и некоторые их капризы объяснить пока не удается. Реальные лавины текут, перекатываются, взлетают, возможно, скользят на воздушной подушке и,

Способы защиты дороги от лавин: А — отклоняющая дамба, Б — тормозящие лавину бугры и лавиноотбойная дамба, В — противолавинная галерея, Г — снегозадерживающие устройства и сооружения (металлические, бетонные, деревянные щиты в области накопления снега).



наконец, обрушиваются на препятствие. Обычная скорость движения — 30—50 м/сек, но иногда она необъяснимым образом достигает 100 и даже 125 м/сек.

Мощь лавинного удара, измеренная специалистами по защите Военно-Грузинской дороги, обычно колеблется от 5 до 50 т/м². Насколько известно, зафиксированный научными методами рекорд принадлежит одной из лавин в Японии, которая обрушилась на динамометр с силой более 300 т/м².

При давлении 0,5 т/м² лавина выламывает двери и окна в домах, валит изгороди и срывает легкие крыши. При 10 т/м² рушатся каменные постройки, ломаются молодые деревья. Удар в 25 т/м² разрушает прочные каменные дома и валит зрелый лес на большой площади, а при 100 т/м² сносятся мощные железобетонные конструкции.

Вопреки ожиданиям оказалось, что сила удара лавины растет пропорционально первой степени, а не квадрату ее скорости. Советский исследователь профессор А. К. Дюнин, на наш взгляд, справедливо объясняет это большими затратами энергии на деформацию и уплотнение обрушившегося снежного тела. Такая особенность лавин очень затрудняет организацию поисков и спасение людей, попавших в беду. Кипящая, бурлящая и очень подвижная масса, скатывающаяся по склону, в момент торможения приобретает такую плотность, что люди из нее практически никогда не могут выбраться без посторонней помощи.

(Статистика показывает, что, если попавшего в лавину человека удастся разыскать в течение часа, у него половина шансов остаться живым. Если поиски продолжаются 3 часа, вероятность счастливого исхода снижается до 10%).

В многочисленных исследованиях приоткрылся и механизм созревания лавин. Возьмем, например, формирование особенно мощных, опасных.

Ко второй половине зимы снег на склонах обычно напоминает слоеный пирог в разрезе. В нем видны корочки погребенного наста, уплотненные горизонты и, напротив, пустоты, вызванные перерождением снежных кристаллов.

Земля под снежным покровом сохраняет примерно постоянную температуру, в то время как на его поверхности температура заметно колеблется. Возникает градиент, вдоль

которого перемещается водяной пар, и чем холоднее погода — тем активнее.

Поиск термодинамического равновесия приводит к уплотнению верхних горизонтов снега, где конденсируется пар, и разрыхлению нижних, где растет слой ажурной глубинной изморози. Формируется крепкая «снежная доска», подвешенная на ненадежных опорах.

Бывает достаточно двух-трех недель морозной погоды, чтобы снег на склоне утратил былую монолитность и превратился в готовую сорваться вниз тяжелую плиту.

(Бывалым горнолыжникам знакомы участки плотного целинного снега, который неожиданно проседает под лыжами с характерным ухающим звуком, и из трещин поднимаются фонтанчики снежной пыли. Это окна глубинной изморози, созревшей до критического состояния. Они чрезвычайно опасны. Нередки случаи, когда снежная доска срывается от громкого крика, выстрела, подрезающего действия лыжных кантов, резкого падения температуры после захода солнца).

ВОЗМОЖНОСТИ ЗАЩИТЫ

Бороться с лавиной надо до того, как она сошла. Этой истине, к сожалению, весьма не просто следовать. Ведь прогнозирование очень плохо поддается формализации, что с иронией подчеркнул уже знаковый нам Отуотер:

«Основная формула проста — для образования лавины нужно достаточное количество снега на достаточно крутом склоне». Смысл понятия «достаточности» здесь способен изменяться в широчайших пределах. Например, эмпирически установлено: вязкость снега при изменении его плотности от 0,1 г/см³ (пушистый, только что выпавший) до 0,7 г/см³ (слежавшийся фирн) меняется на 5 порядков! Но и при неизменной плотности колебания температуры способны изменять вязкость снежного покрова на 1—2 порядка, а структурная перестройка кристаллов — в несколько раз.

Поэтому и сегодня нередко приходится полагаться лишь на опыт лавинщика, знающего все характерные особенности своего участка (морфологию и крутизну склонов, состояние подстилающей поверхности и т. д.), постоянно следяще-

го за динамикой метеорологических и гляциологических процессов. Он знает, скажем, что чаще всего лавины сходят в конце снегопада или в ближайшие часы после него. В свежеснеговом оседающем снегу быстро уменьшаются силы сцепления и внутреннего трения. Максимум риска приходится на время после сильной метели. Но если в течение первых суток после снегопада лавины не сошли, непосредственная угроза постепенно уменьшается и откладывается «на потом». Снежный пласт стабилизируется, сцепление вновь растет, и роль ведущего фактора лавинной угрозы переходит к медленным процессам перерождения кристаллической структуры покрова.



Условия возникновения лавинной опасности. С течением времени сила сопротивления снега на сдвиг сначала превышает силу сдвига (составляющую силы тяжести, ориентированную вдоль склона), но потом из-за перекристаллизации снега («глубинная изморозь», А) или внезапного дождя (Б) силы сцепления падают, линии пересекаются, что означает: в любой момент может случиться катастрофа.

Иначе говоря, лавины бывают «краткосрочными» и «долгосрочными». Механика их формирования заметно различается. Прогнозировать трудно и те и другие. Но все же в предсказании обвалов первого типа достигнуты значительно большие успехи. Оценивая устойчивость свежеснеговывающего снега, свойства которого быстро изменяются, мы имеем дело с многофакторной системой. Существенное значение здесь имеют уклон лавиносбора, скорость накопления снега и его общий запас на единицу площади, интенсивность усадки и деформации сдвига, температура воздуха и ее скачки, состояние подстилающей поверхности, сила ветра и, наконец,

предыстория погоды, запечатленная в строении снежной толщи... В зависимости от индивидуальных черт ландшафта тому или иному фактору может принадлежать решающее значение.

Естественно возникает мысль проверить обсчеты столь сложной системы на ЭВМ. Пока использовались главным образом методы распознавания образов или дискриминантного анализа, когда в пространстве, обозначенном набором перечисленных факторов, на эмпирической основе строят поля, соответствующие критическим ситуациям и ситуациям минимального риска. Затем любой случай из реальной практики по набору этих признаков сравнивают с эталонами и де-



Лавиносборы на горном склоне: А — лавина от линии, Б — лавина из точки, I — зона зарождения, II — зона транзита, III — зона отложения.

лают вывод, насколько это сочетание признаков близко к угрожающему. Такая достаточно грубая процедура обеспечивает оправдываемость фонового прогноза краткосрочных лавин в 75—85 процентах случаев. Показатель вроде неплохой, но... квалифицированный лавинщик по надежности своих прогнозов пока может опережать ЭВМ. И еще: машинные прогнозы одномоментны — оценивается опасность ситуации, которая уже сложилась к настоящему времени. Дальнейшее развитие событий процедура распознавания образов или дискриминантного анализа предвидеть не может. Для этого нужна более подробная информация о процессах, текущих высоко в горах, более совершенные методы ее обработки.

Ценность данных о состоянии снежного покрова многократно возрастает, когда речь идет о предвидении долго созревающих и потому особенно опасных и мощных лавин. Мы уже рассказывали о механизме формирования снежной

доски. Поскольку созревание ее завершается примерно в одно и то же время на значительных площадях, этот тип лавин может достигать огромных размеров. В то же время из-за отсутствия четко выраженных внешних признаков критической ситуации предсказывать ее значительно труднее. Практически точность прогноза составляет плюс-минус несколько суток. Это малоутешительный результат.

По сей день одним из лучших способов борьбы с глубинной изморозью остается превентивный обстрел, который или сбрасывает перезревший снег вниз, или ломает плиту, снимает накопившиеся в ней напряжения и заново пришивает снежное одеяло к склону.

нарушая установившиеся взаимосвязи природы в ходе хозяйственного освоения высокогорья. Наиболее ярко это проявляется в сведении горных лесов. Если граница леса находится выше потенциальной зоны отрыва лавины (см. рис.), то лес служит стопроцентной гарантией безопасности. Деревья не позволяют снегу слиться в единый разрушительный поток, держат его на склоне. Но стоит вырубить часть леса, как у лавины появляется пространство для разгона. Дальше она может проложить себе дорогу сама.

Интересно, что в Швейцарии еще в XIV веке был принят закон, сурово карающий за порубку даже одного дерева на склоне. Позже он был вытеснен из обихода, и активное сведение лесов в Альпах в XVII—XIX веках обернулось вспышкой лавинной активности. В Австрии и по сей день верхняя граница леса, по мнению специалистов, находится на 300—400 метров ниже, чем могла бы быть в естественных условиях.

Сходная ситуация у нас на Кавказе и в горах Средней Азии. Сведение лесов в горной Грузии, активно продолжавшееся в последние годы, обострило кризисную ситуацию минувшей зимы. Лавины падали там, где еще 10—20 лет назад их удержали бы леса. Но лесов уже не было...

Снег на горном склоне очень чутко реагирует даже на, казалось бы, очень скромные перемены. Например, в марте 1973 года министры по вопросам окружающей среды из 17 европейских стран признали, что в горах участились случаи схода лавин в связи... с упадком фермерства. В самом деле, альпийские луга перестали скашиваться, и снег, прежде цеплявшийся за жесткий ежик стерни, начал соскальзывать по длинным стеблям травы, вытянутым вниз по склону. Выходит, опасным может быть не только вмешательство в природу, но и прекращение этого вмешательства.

Кстати, катастрофические лавины прошлого года в Сванетии относились к первому, более просто прогнозируемому типу. Собственно, в том, что опасность достигла критического рубежа, в конце января трудно было усомниться. Однако редкая сеть станций наблюдения, многие из которых сразу потеряли связь с центром, недостаток опытных горноспасателей, орудий для обстрела горных склонов, оборудования и транспортных средств не позволили удержать ситуацию под контролем. Пришлось расплачиваться и за необдуманное строительство в горных районах, которое велось без элементарной эколого-географической экспертизы. А теперь можно сказать — и за полное забвение замечательного опыта древних сванских строителей.

Мы усугубляем лавинную опас-

Надо быть реалистами. Устранить лавинную опасность в горах едва ли возможно. Тут не поможет никакая наука. Тогда что же в наших силах? Свести к минимуму риск, добывая все более глубокие и точные знания о нравах лавин, создавая новые приборы и способы для прогнозирования опасности снежных ударов, подвергая каждый хозяйственный проект освоения гор самой тщательной эколого-географической экспертизе. Горы требуют к себе уважения.

БЕРЕЖНЫХ О. А. Самые большие корабли. Л., Судостроение, 1985.

КНИГА О ГИГАНТАХ

Современные морские корабли, их размеры поражают воображение. Недаром репортажи о новых лихтеровозах, пассажирских лайнерах, атомных пестрят эпитетами «громные», «гигантские», «колоссальные».

В книге инженера-кораблестроителя О. Бережных рассказывается почти о шестидесяти «самых-самых» в истории судостроения, насчитывающей около десяти тысячелетий.

Крупнейшим деревянным судном была американская шхуна «Вайоминг» (1910 год, 8500 т), а короткий, но важный период железных судов породил английский пароход «Грейт истерн» (1858 год, 32 700 т) и итальянский крейсер «Италия» (1880 год, 15 200 т).

Рассматривает автор и конструктивные особенности крупнейших судов, методы, применявшиеся при их строительстве, не оставляя без внимания и необычные для корабелов материалы. Например, железобетон, из которого в годы второй мировой войны американцы соорудили танкер «Пало Альто» (13 000 т), а англичане спустя три десятилетия — нефтедобывающее основание «Статфьорд-Б» (850 000 т — самое большое сооружение корабелов); алюминий, из которого американцы собрали ролькер «Пирамид вега» (1967 год, 7500 т), и стеклопластик, из которого англичане соорудили тральщик «Брекон» (1979 год, 725 т).

Заметим, что в «табели о рангах» среди водоплавающих на первом месте находятся нефтедобывающие основания, за ними следуют танкеры, нефтерудовозы, рудовозы, газовозы, авианосцы, контейнеровозы, пассажирские лайнеры, линкоры и лихтеровозы.

Автор проделал большую работу по отбору материала, разбросанного в массе труднодоступных или редких источников. О. Бережных отыскал уникальные изображения судов.

Федор НАДЕЖДИН, историк

Еще недавно считалось, что начиная с кембрийского периода и до наших дней продолжается фанерозой — время, или, как говорят геологи, эон, явной жизни — длительностью около 570 млн. лет. Фанерозой, скажем, состоит из 12 геологических периодов. Это как бы главы, запечатлевшие характерные этапы эволюции жизни и окружающей ее природной среды (биосферы).

Гигантский отрезок времени, примерно 6/7 всей геологической истории — докембрий, — разделялся обычно на две эры, примерно по два миллиарда лет каждая. Более дробные общепринятые деления здесь отсутствовали.

Теперь доказано существование особого периода — вендского. Об этом открытии шла речь в беседе писателя и геолога Рудольфа БАЛАНДИНА с автором открытия, академиком Борисом Сергеевичем СОКОЛОВЫМ.

ВЕНД: новая глава каменной летописи

Дерево эволюции



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

Баландин. Можно ли считать венд переходным периодом от докембрия к фанерозою?

Соколов. Венд завершает огромный и весьма своеобразный период геологической истории, называемый докембрием, или, точнее, криптозоом, то есть временем скрытой жизни. И одновременно начинается фанерозой. Впрочем, характерные вендские формы животных и растений крупны, видны невооруженным глазом. Так что о скрытой жизни тут говорить не приходится.

Б. В чем особенность вендского периода?

С. Прежде всего содержанием разнообразным. За эти 100—110 млн. лет было немало глобальных событий. Произошла серия крупных оледенений, которая началась еще в довендское время. Формирование гигантских ледниковых покровов на континентах сопровождалось понижением уровня Мирового океана, обмелением и осушением шельфовых зон. А когда ледники таяли, накапливались ледниковые отложения — морены. Наступало море. Все это сопровождалось перестройками климатических зон. Кроме того, менялась общая соленость Мирового океана и крупных континентальных водоемов.

Б. Можно сказать, все началось с геологических катастроф?

С. Катастрофы в геологии — понятие относительное. С ними обычно связывают быструю гибель животных и растений, трагедии, разрушения. К событиям геологической истории такие мерки не применимы. Здесь идет счет на миллионы лет. Вообразить такие огромные временные интервалы вряд ли возможно, а вот оперировать ими в научных целях просто необходимо. Скажем, геологи наблюдают резкую смену слоев по вертикали. Значит ли это, что произошли какие-то катастрофические события? Совсем не обязательно. Чаще всего это связано с отсутствием осадков, другими свидетельствами о событиях геологической истории. Но ведь если из какой-либо летописи вырвана часть страниц, это же не свидетельствует о пробелах в истории.

Б. Однако именно после глобальных «лихорадок» климата — от ледниковых эпох к потеплениям и обратно, после перестроек гидросферы, когда гигантские массы воды переходили в лед, после всепланетных колебаний уровня океанов произошло важнейшее событие венда.

С. Да, значительные и существен-

ные перемены в животном и растительном мире. После всех этих событий мы видим широчайшее распространение многоклеточных организмов, в частности бесскелетных животных. Этому предшествовала какая-то предистория. Но мы ее не знаем. Поразительный всплеск жизни! Некоторые из многоклеточных были настоящими гигантами в сравнении с микроскопическими обитателями довендской Земли: десятки сантиметров, а то и метр в поперечнике или в длину. И вот после этого всплеска жизни — новое загадочное явление: почти все многоклеточные исчезли с арены жизни. Тут есть о чем поспорить и подумать геологам и биологам. Предстоит еще выяснить, было ли это действительно глобальное исчезновение определенных форм живых организмов или они продолжали где-то существовать? Вообще, венд задает нам — и геологам, и биологам — очень много вопросов, ответы на которые имеют большое теоретическое значение. Ведь наши представления об эволюции жизни на Земле складывались по материалам, полученным при изучении фанерозоя. Именно фанерозой дал геологии наиболее совершенный инструмент измерения относительного геологического времени — по этапам биологической эволюции. Кембрийские отложения содержат остатки почти всех известных типов беспозвоночных. А в следующем — ордовикском периоде отмечен уже последний высший тип животных — позвоночные. Тогда же многоклеточные растения начали заселять сушу. В этом смысле от кембрия до наших дней тянется единая линия биологического развития. Даже появление такого феноменального существа, как «человек разумный», представляется логичным продолжением этого эволюционного процесса. Поразительно другое: замечательное разнообразие органических форм и путей развития уже на заре фанерозоя. И появление жизни на Земле, и разделение органического мира на его основные царства, и корни всех или почти всех типов животных и растений — все это уходит в протопланетную бездну криптозооя или в завершающую стадию докембрия — венд.

Б. Вы упомянули проблему появления жизни на Земле. Вы предпочитаете говорить именно о появлении, а не о происхождении?

С. Это, конечно, связано с определенной позицией. Еще сравни-

тельно недавно сохранялись реальные надежды обнаружить в геологической истории этап абиогенный, лишенный жизни, с остатками каких-то предбиологических форм. Однако чем глубже в бездны времени уходят геологи, обнаруживая древнейшие горные породы у земной поверхности или осуществляя сверхглубокое бурение, чем лучше удается узнать раннюю историю криптозооя, тем меньше остается надежд обнаружить следы самозарождения жизни на Земле. Все убедительнее выглядит идея величайшего ученого-мыслителя Владимира Ивановича Вернадского о геологической вечности жизни. Это еще не значит, будто живые организмы непременно «заселяли» нашу планету извне, из космического пространства. Не исключено, что формирование планеты и зарождение земных форм жизни — события одновременные, происходящие еще до начала геологической истории, то есть той истории, которую мы имеем возможность восстанавливать по слоям горных пород, читая главы великой каменной летописи планеты. Вот например, сравнительно недавно на северо-западе Австралии в формации Варрауна, имеющей возраст около 3,5 млрд. лет, обнаружены следы древней жизни: своеобразные наслоения — строматолиты и микроорганизмы. В то же время в результате исследований Луны, Марса и других ближайших космических тел выяснилось, что примерно 3,9 млрд. лет назад закончилась их интенсивная бомбардировка метеоритами. Получается, что времени на всю «добиологическую» эволюцию остается чрезвычайно мало — не более 400 млн. лет. А ведь за этот срок должны были бы сформироваться не только разнообразные и сложнейшие «биомолекулы», но и системы их взаимодействия, которые образуют живую клетку.

Б. Более того, должна каким-то образом сформироваться среда, благоприятная для существования жизни — и все в эти краткие по геологическим масштабам сроки! Поневолле повторишь тезис Вернадского о геологической вечности жизни. Выходит, мало шансов на то, что в докембрии будет когда-нибудь выделен первоначальный этап, будь то эра или период азойский, то есть безжизненный?

С. Мнения на этот счет возможны разные, но пока, если опираться на факты, нет никаких оснований вы-



делять такой отрезок геологической истории.

Б. А можно ли ожидать, что вычленились бы новые геологические периоды, предшествующие вендскому?

С. Я думаю, что это будет так. Однако очень сомневаюсь, что удастся выделить столь же дробные подразделения, как венд. Не будем забывать, что речь идет о громадных отрезках геологической истории. Во всяком случае, пока еще говорить об этом слишком рано.

Б. Да, я как-то забыл, что название «венд» вряд ли понятно для большинства наших читателей. Вы, как автор, поясните, пожалуйста, его суть.

С. В середине нашего века исследованиями советских геологов на территории Русской платформы и Сибири была доказана непрерывная последовательность отложений позднего докембрия и кембрия. Здесь же были детально изучены отложения, предшествующие кембрийским. Отложения этой системы были названы вендскими, от слова венеды. Так именовали в древней Европе племена славян, древних россов. Как известно, нынешнее Балтийское море получило название по племени силуров, некогда населявшему Уэльс, вендская — по на-



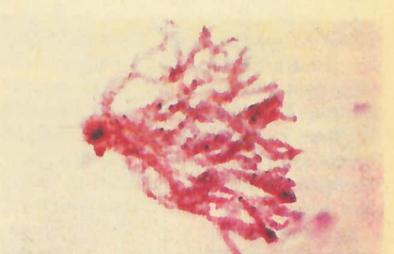
шим предкам венедам.

Б. Крупные теоретические открытия раздвигают границы познания и подчас ставят больше проблем, чем их решает. А дальше дело, как говорится, техники, а также общественной потребности. Для меня это совершенно ясно. Но ясно также и то, что существует множество людей, которые упорно ставят вопрос о практической значимости едва ли не любого теоретического открытия.

С. В данном случае ответить не представляет большого труда. Например, для венды характерно мощное накопление фосфатов. Понятно, что чем лучше мы будем знать последовательность событий венды, тем уверенней и надежней можно

прогнозировать поиски и разведку полезных ископаемых в отложениях этого времени. Геологические науки — исторические по своей сути. Трудно себе представить, чтобы историк или археолог провел успешные раскопки, а тем более поиски памятников прошлого без хорошего знания истории человечества вообще и конкретного исторического периода в частности. Это в полной мере относится к познанию Земли. Любое месторождение полезных ископаемых имеет координаты не только в пространстве, но и во времени. В геологических науках единство пространства — времени предстает со всей очевидностью: ведь слои горных пород — это и есть окаменевшее прошлое.

Б. Большинство месторождений полезных ископаемых можно, по видимому, сравнить с драгоценными закладками среди слоев — страницы великой каменной летописи планеты. Эти страницы за многие миллионы лет оказались частично разрушенными, разорванными, смяты, порой измененными до неузнаваемости. Во всем этом надо разобраться, прежде чем по-научному организовать поиски подземных сокровищниц... А ведь в венде, кажется, встречаются не только рудные и нерудные полезные ископае-



мые, но и горючие?

С. Да, в отложениях вендской системы обнаружены залежи нефти и газа. Но еще надо учесть, что эти подвижные вещества могли поступать из вендских горизонтов в более высокие и скапливаться в так называемых ловушках. Во всяком случае, сейчас совершенно ясно, что вендские породы могут являться неплохими «поставщиками» нефти и газа. Однако интерес к венду определяется не только категориями экономической выгоды. Хочу повторить, что глубокое изучение вендских организмов и сообществ, а также эволюции всей области жизни, биосферы связано с решением чрезвычайно важных теорети-

ческих проблем геологических и биологических наук.

Б. Мне приходилось и приходится писать о геологических преобразованиях всей области жизни, вызванных технической деятельностью человека. Теперь уже и биосфера стала частью более обширной области, охваченной технической деятельностью, — техносферы. Логично и вполне оправдано, на мой взгляд, выделить технозойскую эру, потому что по своему значению, по интенсивности и масштабам изменений биосферы и живого вещества она совершенно уникальна. За всю геологическую историю ничего подобного не происходило.

С. Каждый геологический период, каждая эра по-своему неповторимы, уникальны. Но, конечно, в наше время с биосферой происходит нечто необыкновенное и даже катастрофическое из-за непродуманных переделок природной среды человеком. Один вид — человек разумный — стал абсолютно господствовать в биосфере. Это действительно небывалое явление. Тем более, если учесть современную политическую ситуацию и принципиальную возможность самоуничтожения человечества в ядерной войне. Это была бы чудовищная катастрофа для всей биосферы! Так что вряд ли



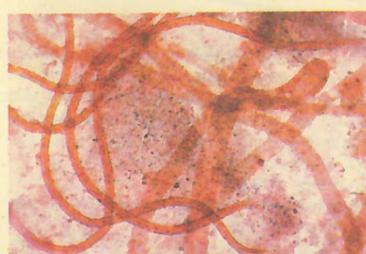
можно спорить, что наступил и продолжается совершенно особый этап геологической истории. В этом я с вами совершенно согласен. Хотя возникают непростые вопросы о начале этого этапа, его периодизации и так далее.

Б. Я заговорил сейчас о технозойской эре потому, что она все еще остается вне серьезного внимания ученых. А познание этого самого динамичного этапа геологической истории помогло бы нам понять особенности поведения вооруженного человека, как геологической планетной силы, закономерности перестройки биосферы в ходе технического прогресса и развития общества. Познание природы тогда



Флора и фауна венды.

Рис. автора

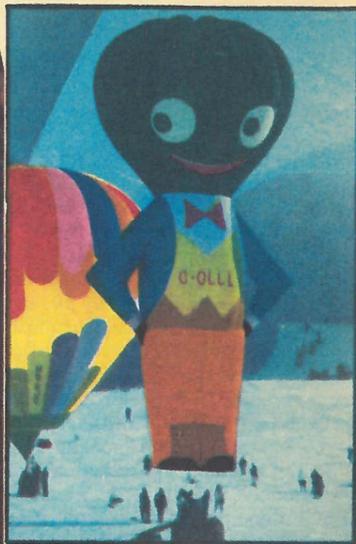


для нас органично соединится с самопознанием человека.

С. Есть еще один, возможно, не менее важный аспект. До сих пор, точнее до последних десятилетий, мировоззрение людей складывалось почти или вовсе без учета экологических и геологических идей. Человек привык резко отделять себя от окружающей природы, а историю человечества от геологической истории. Это привело к обострению экологических конфликтов. Противопоставляя себя природе, заботясь только о собственной сиюминутной выгоде, жадно добывая природные ресурсы без учета их возобновления, человек начинает терять не только естественную благотворную

среду, но и свои лучшие человеческие качества. Вот почему, как мне представляется, все насущнее, актуальнее становится геологическое мышление. Оно должно стать важной составной частью мировоззрения, элементом культуры.

На своем опыте я убедился в том, что научное мировоззрение, включающее и геологическое знание, обладает большим эмоциональным потенциалом. Считаю, что человек, не ощущающий глубины исторического прошлого и своего народа, и всего человечества, и всей окружающей живой природы, — такой человек остается обделенным какими-то очень сильными и светлыми эмоциями, а не только знаниями.



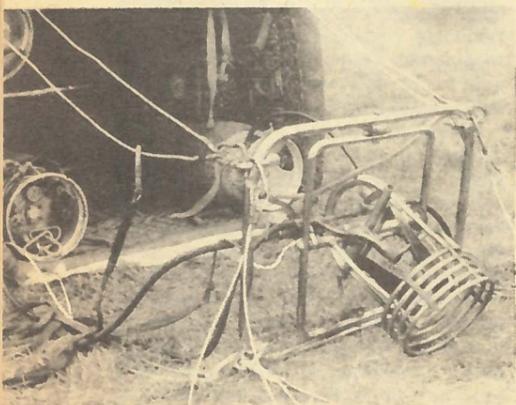
Ностальгия по воздушному шару

Никогда и ничто не сравняется с тем блаженством, которое овладело мною, когда я почувствовал, что ухожу от земли; это не было только удовольствие, это было счастье. Такие волнующие ощущения можно испытать только при свободном полете на воздушном шаре!

Жак Александр Шарль

Александр ПЛИСКО,
наш спец. корр.

Газовая горелка при всей внешней простоте достаточно сложный агрегат.



Французский физик Жак Александр Шарль предложил вместо дыма и горячего воздуха использовать водород. Именно с шальеров начинается родословная рекордных стратостатов, управляемых воздухоплавательных средств-дирижаблей. Сегодня во Всемирную федерацию воздухоплавания входят люди, летающие как на монгольфьерах, так и на газовых аэростатах. Поэтому она проводит чередующиеся чемпионаты мира: в один год — газовых аэростатов, на следующий — их тепловых «собратьев».

«Воздушная лихорадка», а точнее, баллономания, охватила многие страны. И если причины, породившие эту «болезнь» 200 лет назад, видны как на ладони, то о сегодняшнем ренессансе воздухоплавания этого не скажешь. Может, к концу XX века человек устал от всевозрастающей лавины технических новинок? Появилась ностальгия по прошлому? Понятие «ретро» вошло во многие области нашей жизни. Ретроодежда, ретроавтомобили, ретро-дизайн... Или же всему причина — возрастающие скорости? Что можно увидеть из окна автомобиля, не говоря уже о самолете?

Француз Ален Себ неоднократно пересекал крупнейшую в мире пустыню Сахару на автомобиле, верблюдах, самолете, но в прошлом году избрал для этой цели «монгольфьер». Вот что он писал: «...никогда раньше я не испытывал такого наслаждения, как теперь, пролетая над пустыней в корзине воздушного шара — с роскошной скоростью, позволяющей разглядывать в подробностях даже длинные лиловые тени барханов. Зачарованный тишиной, в медлительном и легком, царственном, иначе не скажешь, полете, я продолжал разглядывать пустынные пейзажи — оказывается, они разные».

Так что, возвращаясь к нашему вопросу о причинах воздухоплавательного «бума», можно сказать: у любителей пу-

тешествий появилась возможность иметь сравнительно дешевый, компактный (оболочка и корзина в собранном виде умещаются в прицепе легкового автомобиля), неприхотливый и простой в управлении аппарат, путешествие на котором доставляет редкую ныне возможность человеку буквально «слиться» с природой. Пожалуй, в этом и кроются истоки «новой волны» воздухоплавания.

Не обошли вниманием шары и любители спорта. Уже в первом чемпионате мира, проводившемся в Альбукерке (США) в 1973 году, приняли участие 33 команды из 15 стран. О размахе движения говорит тот факт, что на некоторых чемпионатах одновременно стартовало до 400 шаров. Сотни тысяч людей приходили посмотреть на это захватывающее зрелище.

Не испытывал недостатка в зрителях и последний, 8-й чемпионат мира, состоявшийся в 1987 году в Австрии, куда съехались команды из 24 стран. Победил американец Альберт Неллсем, второе и третье места заняли австриец Йозеф Штаркбаум и англичанин Криспин Виллямс.

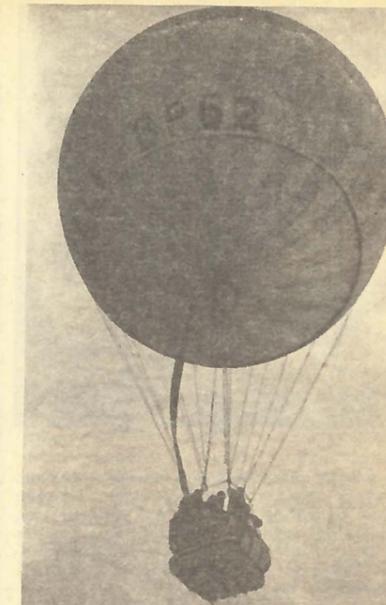
Но неужели воздухоплавание развивается только у «них»? Отнюдь! Достаточной популярностью пользуется этот вид спорта в социалистических странах, где его поддерживают и развивают оборонные общества и подразделения гражданской авиации. Например, в Венг-

ри ныне действуют более десяти воздухоплавательных клубов. А самое важное то, что и венгры, и чехи, и поляки наладили производство тепловых и газовых аэростатов.

Представители названных стран участвуют в различных соревнованиях. Так, на 8-м чемпионате мира особую симпатию зрителей завоевал венгр Гзбар Молнар. Хотя по техническому обеспечению он и уступал своим соперникам, но в мастерстве и настойчивости был с ними на равных. А вот представителей из таких мощных авиационно-спортивных держав, как ГДР и СССР, не было вовсе — с сожалением констатировали обозреватели. Ну что на это сказать? В очередной раз обреченно промолвить — опять, мол, отстали, а вернее, стоим в стороне?

ЗАМКНУТЫЙ КРУГ

Небольшая комната в московской коммунальной квартире могла бы стать микромузеем воздухоплавания. Фотографии, рисунки, чертежи, модели, книги на стеллажах, полках, просто стопками на полу. Хозяин, участник строительства первых советских дирижаблей, хорошо знавший Умберто Нобиле, Дмитрий Сергеевич Спасский, листает записную книжку, со вздохом замечает: «Время...»





Братья Монгольфье и не подозревали, что их «воздухоносная машина», открывшая 21 ноября 1783 года эру авиации, через две сотни лет превратится в аппарат с серьезными техническими возможностями. Результаты монгольфьеров даже в космическую эру впечатляют.

ОТ РЕДАКЦИИ. Пока готовился материал, в Вильнюсе состоялась учредительная конференция Общества воздухоплателей ДОСААФ Литовской ССР. Как видите, планы, изложенные в главе «Стоит только захотеть», начинают воплощаться в жизнь.

Общество ставит перед собой задачу развивать и пропагандировать воздухоплавание в республике, развивать техническое творчество в деле конструирования и производства воздушных шаров и их оснащения. Хотя оно и создано при ДОСААФ, но это самостоятельная общественная организация, имеющая свою печать, текущий счет, эмблему, фирменные бланки. Права и обязанности членов общества в принципе не отличаются от других общественных организаций, поэтому пересказывать их не будем.

Кружки, секции, клубы общества формируются по месту жительства или работы. Далее члены общества объединяются в городские, районные, республиканскую организации. Высший руководящий орган — собрание или конференция (городская, республиканская), где избираются рабочие органы: президиум, ревизионная комиссия, а также Совет капитанов, который отвечает за безопасность полетов, координацию теоретической и методической работы.

Председателем президиума Общества воздухоплателей Литовской ССР стал Римвидас Мацюлявичюс. Прорван, наконец, тот заколдованный бюрократический круг, о котором писалось выше. Пусть пример Литвы послужит своеобразным катализатором для активизации любителей воздухоплавания в других регионах нашей страны!

Желающим установить связь с новым обществом сообщаем адрес: г. Вильнюс, ул. Басановичюса, 15, ЦК ДОСААФ Литовской ССР.

Да, время беспощадно, но жила в душе надежда, что огонек авиации поддерживается не только ветеранами. И к счастью, она сбывается. Уте следующие встречи с летчиком-испытателем В. А. Ивоным показали, что есть еще такие, кто жаждет покорять воздушный океан не только с помощью ревушего мотора, но и в тишине на воздушном шаре. На базе Центральной аэрологической обсерватории (ЦАО) занимается группа людей, которые уже этим летом начнут полеты на газовых аэростатах.

Весть была хорошей, но меня интересовали монгольфьеры.

— Позвоните Кирилину, насколько я помню, он очень интересовался этим видом аэростатов, работает он в МАИ, кандидат технических наук, начальник студенческого конструкторского технологического бюро, — посоветовал старший инженер отдела воздухоплавания ЦАО А. С. Масенкис.

Александр Николаевич Кирилин подтвердил: да, он и еще несколько человек действительно разрабатывают монгольфьер нового поколения, более того, они уже сегодня имеют четкое представление, какие шары нужны для спорта, какие — для народного хозяйства.

— Однако пока не решен вопрос, какая организация может финансировать постройку опытного образца, — заключил он.

Действительно, кто? И я засел за телефон, обзванивая организации, которые могут заинтересоваться новым делом. Первый звонок в ЦК ВЛКСМ.

Там о проблемах воздухоплавания знают. Заведующий Отделом спортивной и оборонно-массовой работы Сергей Кречетов рассказал, что в прошлом году к ним обращалась группа энтузиастов с предложением создать федерацию воздухоплавания. Даже велся по этому поводу переговоры с ДОСААФ, но к единому мнению тогда не пришли.

— Мы готовы принимать участие в организации соревнований, различного вида конкурсов, — сказал Сергей. — К тому же сегодня комитеты комсомола имеют право выделять деньги на подобного рода мероприятия, не дожидаясь постановлений. А вот с покупкой шаров никак не получается. Если отпустить на это дело деньги, то придется ставить аппараты на баланс организации. Попробуй потом объяснить ревизионной комиссии, какое отношение имеют монгольфьеры к комитету комсомола? Но это еще полбеды, кто будет определять их годность, техническое состояние, когда настанет время их с баланса снимать, а проще говоря, списывать? Так что, по-моему, первую скрипку в деле возрождения воздухоплавания должен играть ДОСААФ.

Признаюсь честно, набирая номер телефона первого заместителя начальника Управления авиационной подготовки и авиационных видов спорта ЦК ДОСААФ Юрия Федоровича Новикова, я был готов к тому, что придется объяснять, доказывать, убеждать...

Увы, основания были. Еще свежи в памяти трудные «старты» дельтапланов, сверхлегких самолетов, завоевавших ныне широкое признание.

В начале разговора показалось, что в ДОСААФ найдут единомышленников. По словам Юрия Федоровича, управление начало заниматься проблемами воздухоплавания. Правда, о результатах говорить рано, пока идет «проработка» технических вопросов: где взять ткань для оболочки, кто сделает горелки для накачки монгольфьеров горячим воздухом и т. д.

Вот тут-то я и вспомнил Ивонина и предложил Новикову с ним встретиться. Ведь все равно придется решать вопросы по материально-техническому обеспечению воздухоплавательного спорта. И проблема «покупать» или «строить» может быть альтернативной только на первой стадии развития. Кстати, по словам Новикова, западные фирмы выразили готовность продавать нам шары, а заодно и помочь в подготовке инструкторов. Но это не выход. И дело не только в экономии валюты. Практика показывает, что и сверхлегкие самолеты, и дельтапланы могут строиться как самостоятельные творческие коллективы, так и энтузиасты-одиночки. Думается, нечто подобное произойдет и с тепловыми аэростатами. В стране набирает силу Общесоюзная система НТТМ, система самостоятельного технического творчества (СТТ). Задачи, стоящие перед ними, думаю, известны читателям. Кстати, Ивонин и собирается строить первый монгольфьер в творческом молодежном коллективе, который будет работать при центре НТТМ. По его мнению, это будет быстрее — не надо многочисленных согласований и утверждений, с неизбежной бумажной волокитой. Однако и ОГС НТТМ и СТТ могут в какой-то мере помочь в строительстве монгольфьеров. Но, кроме технического обеспечения, нужно разрешить вопросы подготовки инструкторов, разработку и печатание методической литературы, организацию соревнований, наконец, определить места базирования. Кому, как не ДОСААФ, с его аэродромами, громадным опытом в деле организации военно-прикладных видов спорта, это по плечу?

Вопросов накопилось много, и задавал я их не Новикову. Он переадресовал меня к начальнику Управления авиационной подготовки и авиационных видов спорта С. Н. Маслову.

В принципе, Сергей Николаевич за воздухоплавательный спорт. Но... ДОСААФ работает на имеющейся, это было подчеркнуто, технике, а шаров, как известно, пока в стране нет. Далее Маслов пояснил, что у ДОСААФ нет денег на их покупку. Да и специалистов тоже. Один-два человека не в счет. Вот и первый замкнутый круг: «не можем — потому что нет, нет — потому что не можем».

— И вообще, сначала стоит определиться — нужен нам воздухоплаватель-

МОНГОЛЬФЬЕРЫ XX ВЕКА

...Заработал мощный вентилятор. Безжизненно лежащая оболочка приходит в движение, и вот уже на поле вырастает огромная ярко-красная «капля». Но это только форма, в ней еще не заложена та сила, которая вознесет шар в небо. В шум вентилятора вплетается шипение горелки. Длинный язык голубого пламени устремляется в горловину баллона. Наконец монгольфьер зависает над полем. Аэронавты занимают места в гондоле, снова включается горелка, и аэростат плавно и величественно начинает свой подъем...

Сегодня монгольфьер делается из материала типа нейлон. С помощью бутановой горелки в него подается горячий воздух. Если от ветра или по другой причине пламя горелки коснется оболочки, то ничего катастрофического не произойдет. Баллон внизу снабжен огнеупорным «подолом». Предусмотрены и другие меры безопасности: например, ткань шара, словно стеганое одеяло, прошита тонкими, крепкими нитями. В случае повреждения оболочки дыра больше не станет.

Вверху баллона есть специальная отдушину, ее перед полетом стягивают шнуром, который снабжен миниатюрной гильотинкой, приводимой в действие пиропатроном. Так что в любой момент можно экстренно приземлиться. Нажал кнопку, устройство сработало и аэростат превращается в парашют.

Немного времени требуется и для подготовки к полету — примерно полчаса. Горелка позволяет достаточно тонко регулировать скорость и высоту подъема. Всего пятиградусное изменение температуры в баллоне вызывает либо подъем, либо спуск.

Современный монгольфьер, рассчитанный на подъем двух человек на высоту 1000—2000 м, имеет объем около 1770 м³, диаметр 15 м, высоту 18—20 м. Для уравнивания у земли при температуре воздуха +15°С температура внутри оболочки должна быть перед взлетом не менее 80°С. Когда она превысит 90°, аэростат поднимется на высоту около 900 м и может продержаться там (если бортовой газовый баллон емкостью 50 л) свыше 2 ч. Увеличение нагрева воздуха внутри шара до 100°С позволяет достигнуть высоты 1700 м, но продолжительность полета снизится до 1—1,5 ч, поскольку расход топлива увеличится.

Конечно, приведенные показатели нельзя считать универсальными. Технические характеристики теплового аэростата в значительной степени зависят от материала, из которого он сделан, от его массы, от типа горелки и т. д.

Еще несколько фактов, свидетельствующих о том, что конструкторы начинают смело экспериментировать при постройке тепловых аэростатов. До недавнего времени самым большим считался построенный в 1974 году в Англии монгольфьер объемом 14 тыс. м³, высотой 45 м, грузоподъемностью 3,5 т. В его двухэтажную гондолу вмещается 32 человека. Но шар, на котором в 1987 году Брансон и Линдstrand перелетели Атлантику, не только самый большой в классе тепловых аэростатов, но и превосходит все шары, когда-либо поднимавшиеся в воздух. Его высота 60 м, объем 65 тыс. м³.

Несколько лет назад в Англии был построен «солнечный» аэростат. Он изготовлен из материала черного цвета, имеет форму тетраэдра, которая способствует более быстрому нагреванию в нем воздуха. «Солнечный шар», правда, слабо управляется, с опозданием реагирует на действия пилота, это скорее игрушка, чем аппарат для практического применения.

ный спорт или же это непреодолимо в наших условиях, — пояснил Сергей Николаевич.

— А если движение любителей воздухоплавания начнет развиваться независимо от ДОСААФ, как это было с дельтапланеризмом, какое место вы отводите оборонному обществу? — задал я вопрос.

— Мы обеспечим массовость, — ответил Маслов.

— Каким образом, ведь без материально-технической базы это невозможно?

— Задачи технического обеспечения можно решать через систему ОГС НТТМ или систему самостоятельного технического творчества. В постановлении Совета Министров СССР, касающемся СТТ, указано, что МАП должен содействовать развитию самостоятельного технического творчества авиационных видов...

То есть кто-то, но только не ДОСААФ. Ничего не оставалось делать, как

позвонить в Министерство авиационной промышленности. Нам ответили, что МАП готово организовать производство монгольфьеров... Если будет заказчик.

— Все упирается в деньги, министерство ведь на хозрасчете, — подчеркнул начальник отдела министерства Л. Г. Харязян. — Пусть тот же ДОСААФ назовет количество шаров, их характеристики, и через 2—3 месяца МАП даст подробный ответ, в течение какого времени заказ будет выполнен.

Вот пока и второй замкнутый круг: можно сделать, если заплатят, а платить некому.

СТОИТ ТОЛЬКО ЗАХОТЕТЬ

— Приезжай, у нас будут создавать общество любителей полетов на воздушных шарах, — сообщил мне коллега из Вильнюса.

Выяснилось: молодежная газета

«Комьяунимо тиеса» опубликовала материал «Ищу единомышленников», в котором работник республиканского ЦК ДОСААФ Римвидас Мацюлявичюс рассказывал о развитии шарового спорта в социалистических странах и предложил коллективно подумать, каким образом подобное можно создать в Литве.

Возмутитель спокойствия оказался высоким, крепким парнем. С первого взгляда было ясно, что он относится к тому типу людей, которым не сидится на месте. «Но почему именно шары, а не что-нибудь другое?» — задал я вопрос.

— Сам я летал и на самолетах, и на планерах, прыгал с парашютом, освоил дельтаплан, но когда увидел в Венгрии соревнования на монгольфьерах, понял, что отныне нет мне покоя, — рассказывал Римас. — Поговорил с руководством, получил поддержку. Оставалось найти деньги. У венгров шар стоит 17 тыс. рублей. Тогда пришла идея повторить опыт польских друзей. Когда они решили создать у себя федерацию воздухоплавания, то через газеты, телевидение оповестили: кто желает помочь этому делу, переводите деньги на такой-то номер счета. И переводили, даже из-за границы, я знаю людей, живущих в Литве, которые посылали туда переводы. Теперь они числятся в Польской федерации воздухоплавания почетными членами.

Правда, в газетном материале пока не ставился вопрос о деньгах, для начала хотелось узнать, есть ли у нас единомышленники? Оказалось, есть! Письма пошли потоком. И самое главное, что во многих были не только моральная поддержка, но и реальные предложения. Так представители агропрома республики, директора институтов, предприниматели, комитеты комсомола уже просят устроить для их коллективов показательные выступления и готовы за них платить.

И это неудивительно, — продолжает Римас, — мы много говорим о досуге, о свободном времени наших людей, но что-то новое предлагаем редко. Разве кто-либо откажется не просто выехать на природу, а посмотреть на соревнования монгольфьеров и полетать на них.

Действительно, пора. Поэтому в Литве решили не откладывать дело в долгий ящик и создать при редакции газеты «Комьяунимо тиеса», заручившись поддержкой ЦК ЛКСМ и республиканского ЦК ДОСААФ, штаб по организации общества воздухоплавания. Ребята думают о создании кооператива, который бы поддерживал финансами федерацию, о совете капитанов, людей, имеющих диплом инструктора, который будет вести всю текущую работу.

Уезжал я из Вильнюса с твердой уверенностью, что большинство планов энтузиастов воздухоплавания Литвы сбудутся. Поедет Римас в Польшу, сдаст экзамены на инструктора, потом купят шары, создадут общество. Молодежь Литвы получит еще один увлекательный вид спорта. Но возникает вопрос, а смогут ли в других республиках последовать примеру Литвы?

Один мой собеседник высказал такую мысль, что не всякое новое начинание нужно поддерживать. С небом не шутят. И вот поэтому о безопасности воздухоплавания стоит поговорить. Конечно, сегодня небо густо «заселено», и не только птицами. Не будут ли шары создавать повышенную опасность для самолетов? С этим вопросом я обращался практически ко всем своим собеседникам. Ответы, по сути, не расходились: во-первых, как во всяком авиационном виде спорта, здесь не может быть никакой «партизанщины». Организациями, отвечающими за безопасность полетов, определяется зона, как и для других видов авиаспорта. К тому же монгольфьер достаточно большой, его размеры и яркая окраска позволяют летательным аппаратам обнаружить его издалека. Его гондолу можно покрыть металлической фольгой, которая послужит отражателем волн радиолокаторов. На шаре имеется радиостанция, через нее поддерживается связь с автомашиной сопровождения. Что же касается личной безопасности, то воздухоплавательный спорт, при соблюдении всех правил техники эксплуатации, один из самых надежных. Так, в Польше и Венгрии за десять лет не было зарегистрировано ни одного трагического случая.

С этим вопросом в принципе ясно, давайте посмотрим, что же может дать воздухоплавательный спорт для развития личности? Прежде несколько слов о соревнованиях.

Возьмем полет на минимальное расстояние. Из самого задания ясно, что в течение часа нужно летать как можно медленней. Сделать это непросто. А если дует сильный ветер, то разрешается использовать естественные укрытия, например лес: спрятаться там (не касаясь земли) и переждать.

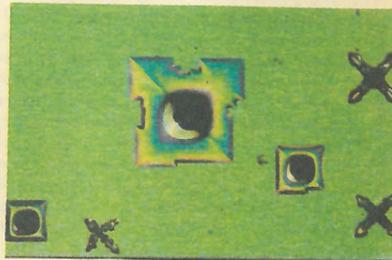
Или соревнование на скорость. Аэронавтам определяется маршрут. Задача вроде несложная — кто быстрее прилетит в исходную точку. И на первый взгляд все зависит от случая, но это не так — ветер на высотах разный, и здесь нужно умело управлять шаром, чтобы добиться победы...

Наконец, это очень зрелищный спорт. Уверен, поднимя на Тушинском аэродроме несколько монгольфьеров во время проведения СЛА, количество зрителей увеличится многократно.

Тепловые аэростаты имеют и народнохозяйственное значение. С них можно производить выброску парашютистов, что дешевле и экологически чище, чем использовать для этого дела самолеты и вертолеты или поднимать дельтапланы на равнинной местности. Пригодятся они для наблюдения в службе борьбы с пожарами. Я уже не говорю о рекламе, об использовании шаров в качестве своеобразных аттракционов. Всего и не перечислишь, к тому же оборудование тепловых аэростатов силовыми установками, как это предлагает А. Н. Кирилин, значительно расширит их возможности.

Дефекты, которыми можно любоваться

Александр УСЕНКО, аспирант Московского института стали и сплавов



схем, не рекомендуется пользоваться косметикой). Притом, несмотря на то, что в сверхчистых комнатах, называемых гермозонами, работают чуть ли не в скафандрах, а счет пылинок на кубометр воздуха идет буквально на штуки (см. «ТМ» № 12 за 1986 г.). Иногда дело доходит до курьезов. Так, некоторые специалисты считают, что на качество микронной продукции могут влиять даже духи, которыми пользуются работницы. Именно поэтому важна исключаящая человека полная автоматизация и роботизация всех производственных процессов.

Есть и еще одна массовая причина брака. Это нарушение правильности расположения атомов кремниевого кристалла, их назвали свирлами. Разглядеть такие дефекты можно только в электронный микроскоп. Ясно, что для контроля качества крупных партий кремниевых пластин на заводах этот метод не подходит. Поэтому в лабораториях поступают так: выборочно окунают пластины в особый химический раствор — так называемый селективный травитель. Надо сказать, что исходная кремниевая пластина, даже с сильными дефектами, имеет настолько гладкую и ровную поверхность, что девушки на микронных заводах смотрят в них словно в карманные зеркальца. А вот протравленная

Без интегральных схем, содержащих тысячи транзисторов каждая, не создашь ни компьютер, ни видеоманитов. Исходным материалом для них служат круглые кремниевые пластины диаметром в несколько десятков миллиметров. Особенно ценится в них отсутствие примесей и однородность. Если примеси составляют больше одной стомиллионной доли процента от общей массы — это уже совершенно «грязный», непригодный для микроэлектроники материал. Кремний должен быть и безукоризненным по своей структуре, с минимумом отличий от идеального монокристалла.

С каждым годом усилиями ученых и инженеров технология получения чистого и бездефектного кремния совершенствуется. Уже научились выращивать кристаллы без дислокаций — особого типа нарушений пространственной структуры кристалла. И все же процент бракованных интегральных схем остается очень велик. Достаточно сказать, что иногда годным признается лишь одно из многих тысяч изделий. Вот уж воистину: в грамм добыча, в год труды.

Борясь за качество микронной продукции, специалисты придирчиво следят за тем, чтобы в цехи не попадали ни микроскопическая пыльца с цветущих растений (для этого вокруг микронных заводов все лето скашивают цветы и травы), ни даже частички пудры (для этого работницам, занятым изготовлением интегральных



Заготовки для производства кремниевых микросхем должны быть отменного качества. Традиционный метод проверки — травление пластин. Если она имеет дефекты, то травитель проникает внутрь, растворяет материал и усугубляет изъян. Это хорошо заметно на фотографии, микродефекты становятся видимыми невооруженным глазом.

пластина зеркалом служить уже не может. Она покрывается множеством мельчайших язвочек, это хорошо видно на черно-белой фотографии. Травитель проникает в любую щелку, то бишь свирл. Кремний растворяется, дефект усугубляется, увеличивается в тысячи раз и становится доступен для наблюдения. Такая «сыпь» располагается по пластине неравномерно. Она напоминает годовые кольца на срезе дерева.

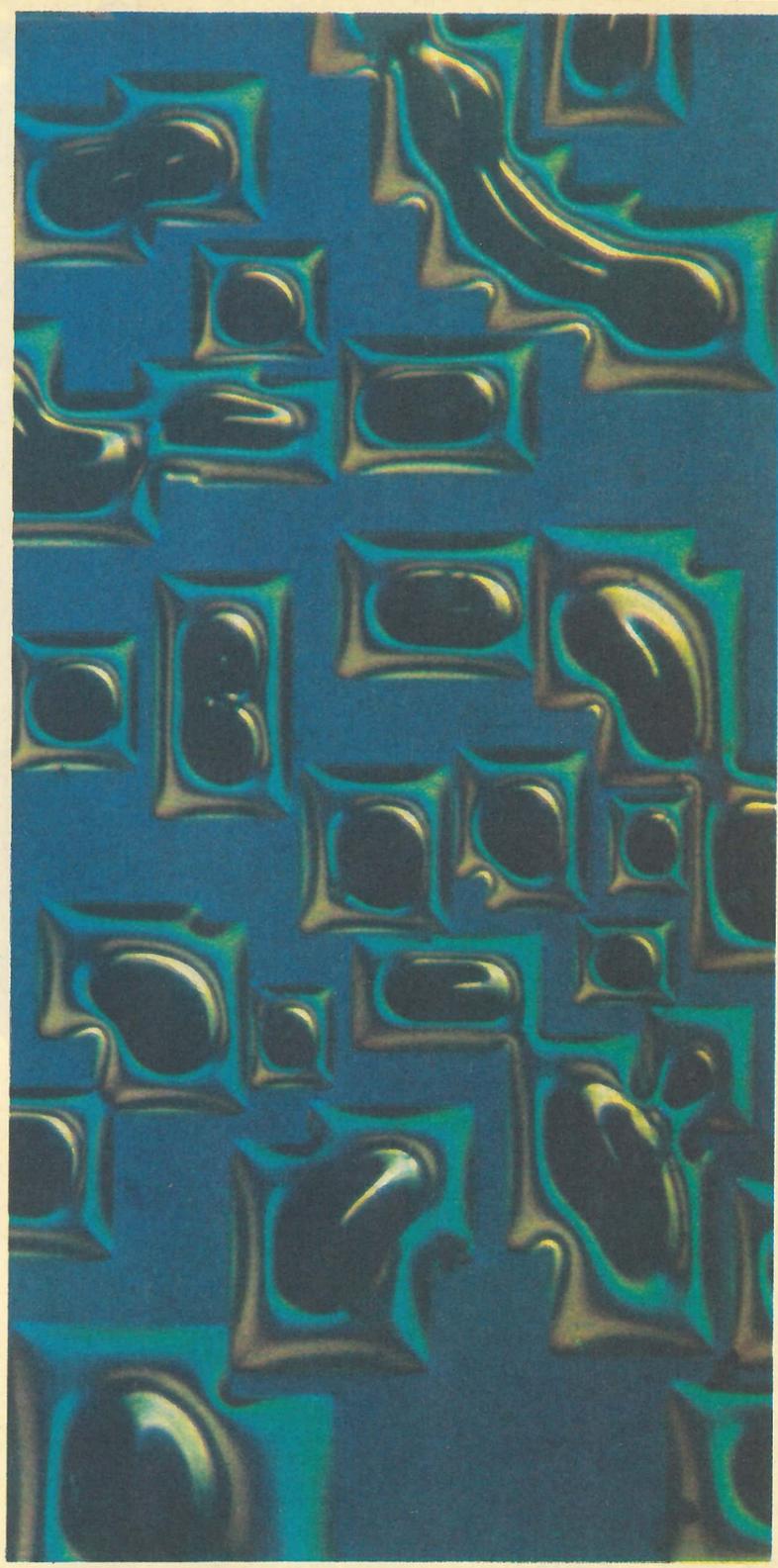
Итак, на кремниевой пластинке, прошедшей химический тест, появилось множество точек. Нечего и надеяться, что из таких заготовок удастся сделать что-нибудь путное. Всю партию бракуют.

Но прошло время, и требования к качеству кремниевых пластин выросли настолько, что и селективное травление перестало удовлетворять придирчивых заказчиков, раз за разом выяснялось, что брак получается именно из-за невыявленных микродефектов. Значит, просто-напросто старый метод контроля качества недостаточно чувствителен, он «видит» не все дефекты, и надо искать новый, более совершенный способ.

Группе московских физиков-электронщиков, включая автора этих строк, удалось обнаружить явление, которое позволит контролировать кремниевые пластины на качественно новом уровне. Быстро нагревая пластины — для этого использовались газоразрядные лампы, — мы получили на поверхности даже бессвирловой заготовки характерные точки. Поместив «засвеченный» таким образом образец под микроскоп, можно было увидеть фантастическую картину.

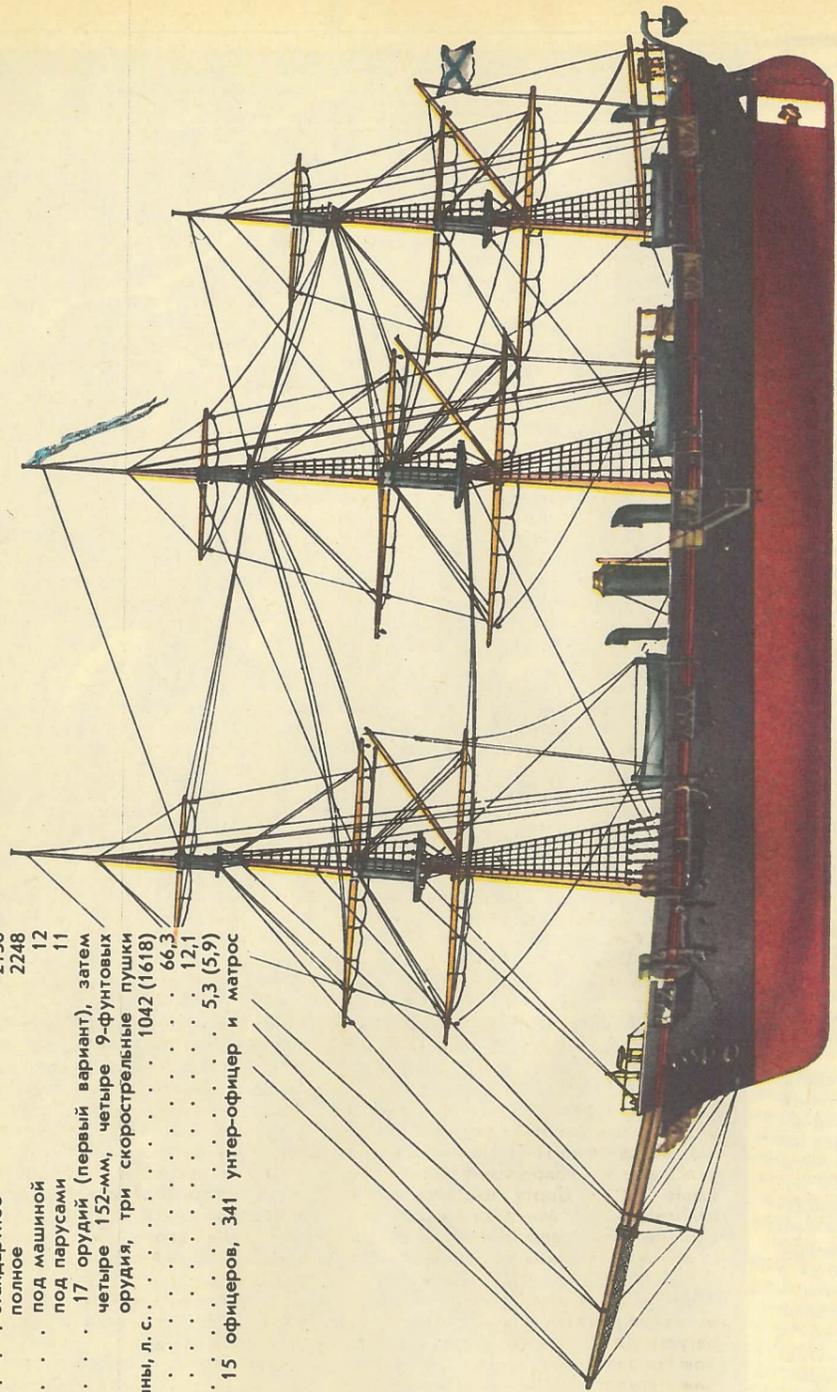
Природу явления удалось разгадать. При импульсном световом отжиге (нагревании мощными газоразрядными лампами) кремниевая пластинка нагревается до +1412°C и плавится. Процесс начинается не на ровной поверхности, а там, где есть микродефекты. Как только расплавленные капли достигают ощутимого размера, свет гасят. Расплав кристаллизуется в причудливые симметричные формы — это видно на цветных снимках, сделанных при увеличении примерно в 100 раз. Как видим, фантазия кристалликов кремния вполне может соперничать с затейливым узором снежинок. Такими дефектами и впрямь можно залюбоваться. Уверены, не оставит такая красота равнодушными и микроэлектронщиков. Новый метод со временем снизит кремниевый брак.

Микродефекты на кремниевых пластинах, облученных светом мощных ламп, дают под микроскопом такую вот фантастическую картину.



ПАРУСНО-ВИНТОВОЙ КОРВЕТ «ВИТЯЗЬ»

Водоизмещение, т	стандартное	2156
	полное	2248
Скорость, узлы	под машиной	12
	под парусами	11
Вооружение	17 орудий (первый вариант), затем	
	четыре 152-мм, четыре 9-фунтовых	
	орудия, три скорострельные пушки	
	Мощность паровой машины, л. с.	1042 (1618)
	Длина, м	66,3
	Ширина, м	12,1
	Осадка, м	5,3 (5,9)
	Экипаж	15 офицеров, 341 унтер-офицер и матрос



5

М. Петровского

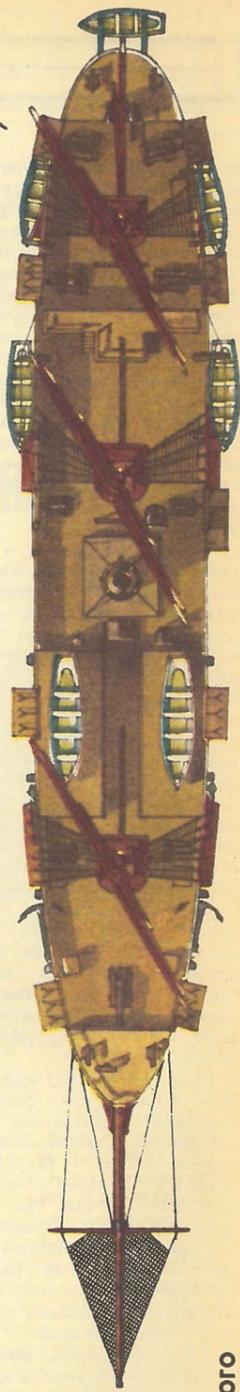
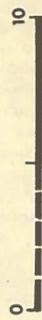


Рис. Михаила ПЕТРОВСКОГО

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

ПРОЛИВ «ВИТЯЗЯ»

Взглянув на карту Новогвинейского моря, нетрудно обнаружить на ней названия — «берег Маклая», «остров Скобелева», «пролив «Витязя»... В них увековечена память о выдающемся русском ученом Н. Н. Миклухо-Маклае (1846—1888), а также об одном из славных кораблей российского флота.

...Крымская война 1853—1856 годов показала, что классические парусные флоты уже безнадежно устарели. На смену им пришли эскадры, состоящие из оснащенных паровыми машинами и гребными винтами линейных кораблей, фрегатов, плавающих батарей, корветов. Показала она и то, что Россия в этом отношении явно отстала — только на Балтике было по одному такому линкору и фрегату, да с десятком колесных пароходов.

Вот почему Морское министерство спешно приступило к оборудованию машинами старых боевых парусников, а в 1857 году приняло программу пополнения Балтийского флота 18 линкорами, 12 фрегатами, 14 корветами и другими современными кораблями. Чтобы претворить намеченное, имеющиеся верфи срочно модернизировали, начали сооружать ряд новых. Однако нехватка судостроительных заводов все же сказалась — до 1868 года удалось ввести в строй только 3 винтовых линкора, по 7 фрегатов и клиперов, 8 корветов.

Один из таких парусно-винтовых корветов — «Витязь» — заложили на стапеле верфи в Бьернеборге 23 августа 1861 года. Корпус собрали из выдержанных сосны и дуба. Как типичный представитель переходного периода в истории кораблестроения, корвет, хотя и был оборудован паровой машиной, еще и нес на трех мачтах фрегатское парусное вооружение, которое позволяло ему подолгу действовать в открытом океане. Сначала на просторной верхней палубе думали установить 17 орудий, потом их число уменьшили до 9. Следуя давней традиции, форштевень «Витязя» украсили резной фигурой древнерусского воина, выполненной по модели скульптора П. К. Клодта.

Постройкой корвета руководил корабельный инженер, прапорщик К. Н. Арцеулов. 24 июля 1862 года корвет спустили на воду, и в том же году на нем подняли Андреевский флаг. «Витязь», как и другие деревянные корветы и клиперы, строившиеся в

1852—1862 годах, стал предшественником металлических боевых кораблей, в частности, крейсеров. Это подчеркивал советский историк военного судостроения, инженер-вице-адмирал А. П. Шершов: «В истории русского кораблестроения 1863 год должен быть отмечен как начало перехода к железным и броненосным кораблям и широкого развития деятельности верфей и заводов».

В том году «Витязь» совершил первый дальний и не совсем обычный поход. Тогда в США шла гражданская война, мятежников-южан открыто поддерживали недавние противники России в Крымской войне — Англия и Франция, направившие в Нью-Йорк боевые корабли с 5 тыс. десантников. Но 25 сентября, совершенно неожиданно для них, в Нью-Йорке, а потом и в Сан-Франциско отдели якоря балтийский и черноморский отряды контр-адмиралов С. С. Лесовского и А. А. Попова. В состав первого, сумевшего скрыто пересечь Атлантику, входили парусно-винтовые фрегаты «Александр Невский», «Пересвет», «Ослябя», клипер «Алмаз», корветы «Варяг» и «Витязь».

«Внезапное появление вполне боееспособных русских крейсеров в портах США, у исходных пунктов мировых торговых путей, произвело эффект разорвавшейся бомбы, — писал видный судостроитель В. П. Костенко. — Биржи Лондона и Парижа нервно реагировали на смелую операцию русского флота, англо-французский союз расстроился». Еще бы — в случае открытого вмешательства во внутренние дела США русские корабли непременно вышли бы на океанские коммуникации, связывающие Англию и Францию с их колониальными владениями.

...Успешно завершив дипломатическую миссию, эскадра С. С. Лесовского вновь пересекла Атлантику, побывала в Средиземном море и вернулась в Кронштадт.

Прошло 6 лет, и 27 октября 1870 года «Витязь», которым командовал капитан 2-го ранга П. Н. Назимов, отправился в свое первое кругосветное плавание. На его борту был пассажир — этнограф Н. Н. Миклухо-Маклай. Российское географическое общество попросило моряков доставить ученого в Новую Гвинею для изучения «папуасской расы». Корвет прошел Атлантику, после стоянки в Рио-де-Жанейро, в августе 1871 года, миновал Магелланов пролив и взял курс на запад. Экипаж регулярно занимался боевой подготовкой, как и положено на военном корабле, а также систематически проводил океанографические и гидрографические исследования, наносил на карты очертания малоизученных островов. Так было и у берегов Новой Гвинеи, в частности в заливе Астролябии.

«Многие местности получили там названия... — отмечал в дневнике Николай Николаевич. — Все мыски были окрещены именами офицеров, делав-

ших съемку, а остров, который виднелся у мыса Дюпере, назвали островом «Витязя». Добавим, что тогда же, осенью 1872 года, на карте Новогвинейского моря появился и «пролив «Витязя». А потом в месте, избранном ученым, на «берегу Маклая», моряки построили хижину, оставили запас продовольствия и шлюпку. И, распростившись с исследователем, ушли дальше — в Японию, Китай, к берегам только еще осваиваемого Дальнего Востока. «Витязь» обходит побережье, обследует бухты и заливы, на карте появляются новые обозначения.

Лишь в декабре 1873 года корвет взял курс на родину. Замыкая кругосветку, он посетил Гонконг, Коломбо, Суэц, пересек Средиземное море, прошел через Гибралтарский пролив и Ла-Манш и наконец прибыл в Кронштадт.

Пройдя неизбежный после длительного вояжа ремонт, «Витязь» продолжал нести службу на Балтике. 17 июня 1882 года на борту корвета появилось новое название — его переименовали в честь генерала от инфантерии М. Д. Скобелева (1843—1882), прославившегося в русско-турецкую войну 1877—1878 годов. Впрочем, само название «Витязь» отсутствовало в списках российского военного флота недолго — 3 декабря 1883 года его присвоили новому корвету.

А «Скобелев» в том году вновь находился в кругосветном плавании, в ходе которого экипаж, как и прежде, проводил исследования Мирового океана. В Батавии (Джакарте) моряки встретили старого знакомого, Н. Н. Миклухо-Маклая и 17 декабря доставили ученого на берег его имени...

Как и 12 лет назад, они исследовали Новогвинейское море, произвели описание северо-западной части залива Астролябии, обнаружив там неизвестный остров. По праву первооткрывателя его назвали в честь своего корабля. Случай уникальный — корвет дважды дал свое имя новым землям, причем в одном районе!

Спустя два года «Скобелев» отдал якорь в Кронштадте. Через девять лет его перечислили в учебные суда, на нем стали готовить кадры для развивающегося, уже броненосного российского флота.

«Скобелев» закончил службу 30 января 1895 года, когда его исключили из списков флота. В конце того же года со старого корвета, совершившего шесть дальних плаваний, в том числе два кругосветных, оставившего оба своих имени на карте Мирового океана, сняли машину, вооружение, ценные приборы и механизмы, а деревянный, добротный сделанный корпус разобрали. Так завершилась долгая и славная история «Витязя», первого из семейства отечественных кораблей науки.

Игорь БОЕЧИН



Глубина погружения — 6000 м

Много ли известно о морском дне? Известный писатель-фантаст и ученый Артур Кларк считает, например, что подводный мир изучен пока едва ли не меньше Луны. С этим вполне можно согласиться — ведь человеку доступно в основном морское мелководье. Глубины же, скрытые под километровыми толщами воды, долгое время оставались недостижимыми для наблюдения.

Положение, однако, постепенно меняется. В мире сегодня уже насчитывается свыше 150 обитаемых и около 500 необитаемых подводных аппаратов, которые могут доставить океанологов практически в любую точку морского дна. Заметный вклад в исследования Мирового океана внесли и советские ученые, о чем не раз писал и «ТМ».

В конце прошлого года подводный флот АН СССР пополнился двумя новыми глубоководными обитаемыми аппаратами — «Мир-1» и «Мир-2». Под научным и техническим руководством специалистов Института океанологии имени П. П. Ширшова АН СССР их за короткое время изготовили на заводах финской фирмы «Раума-Репола».

Руководитель проекта «Мир» — заведующий отделом глубоководных обитаемых аппаратов этого института, доктор технических наук, профессор Игорь Евгеньевич МИХАЛЬЦЕВ. Наш корреспондент Алексей ЧЕСНОКОВ попросил его ответить на несколько вопросов.

— Изобретатели и конструкторы часто жалуются, что путь от идеи до ее технического воплощения неимоверно сложен и долог. Как складывалась в этом смысле судьба аппаратов «Мир»?

— Необходимость создания обитаемого глубоководного аппарата, рассчитанного на глубину погружения до 6000 м, стала очевидной сразу же после начала работ с аппаратами «Пайсис», известными читателям вашего журнала. Перспектива увеличить глубину погружения с 2 до 6 км была вполне реальной, хотя, к сожалению, очевидной далеко не для всех — реализация идеи в целом заняла около 10 лет. Надо сказать, что постройка глубоководных обитае-

мых аппаратов дело весьма дорогостоящее, поэтому вопрос о финансировании такого заказа отечественной промышленности или зарубежной фирме мог быть решен только на уровне правительства. По экономическим соображениям выбрали вариант зарубежного заказа, и в мае 1985 года с финской фирмой «Раума-Репола» был подписан контракт о строительстве одного глубоководного аппарата на 6000 м. Год ушел на разработку совместного проекта и технической документации, полтора года в городе Тампере велось изготовление узлов и сама сборка. Работы были достаточно сложны, и поэтому, как это обычно бывает в судостроении, пришлось привлечь еще около 30 фирм-контрагентов. В ходе работ благодаря ряду технических идей удалось в объеме выделенного финансирования вместо одного аппарата построить два идентичных — «Мир-1» и «Мир-2». После всесторонних испытаний в Атлантике в декабре прошлого года приемочная комиссия АН СССР приняла аппараты в эксплуатацию.

— Удачно ли сложились взаимоотношения с финскими партнерами?

— Думаю, что да. И вы не ошиблись — именно партнерами. Считаю очень важным, что эта работа продемонстрировала новый тип отношений с капиталистическими фирмами. Фирма «Раума-Репола» не продавала нам аппараты — она их конструировала и строила под нашим научным и техническим руководством. Ваши молодые читатели должны знать, что зрелые и оригинальные технические мысли и решения ценятся в деловом мире весьма высоко и их стоимость имеет денежное выражение — аппараты «Мир» обошлись нам примерно втрое дешевле, чем любой из двух существующих в мире зарубежных аналогов. Уве-

рен, что такая форма использования опыта, знаний и идей во многих случаях весьма выгодна нашей стране, особенно если речь идет об уникальных несерийных изделиях, когда загружать отечественную промышленность оказывается невыгодно.

— На центральном развороте нашего журнала новые аппараты представлены достаточно подробно. И все же в чем основные их достоинства?

— Во-первых, в том, что это шеститысячники. Почему выбрана именно такая максимальная расчетная глубина погружения? Дело в том, что лишь около 1% площади океанского дна лежит на больших глубинах. Таким образом, нам становится доступной вся акватория Мирового океана и его дно за исключением тех мест, где расположены самые глубокие впадины.

Далее надо сказать, что аппараты «Мир» имеют большой запас энергообеспечения — около 100 кВт·ч. Это значит, что они могут выполнять практически любые энергоемкие работы на дне океана, а в толще воды — работать манипуляторами, много перемещаться и т. п.

Весьма важно, чтобы аппараты были быстрыми и маневренными. Удалось получить достаточно хороший запас хода — до 5 узлов; он обеспечивается основным и двумя

малыми бортовыми двигателями с гидравлическим приводом. Разумеется, для исследовательских работ такая скорость нужна редко, но, когда приходится работать против сильных подводных течений, она может пригодиться.

Высокой прочностью должен, разумеется, отличаться корпус. Традиционным для глубоководных аппаратов титановым сплавам мы предпочли высоколегированную сталь с содержанием 18% никеля. Этот материал обладает пределом текучести 160—175 кг/мм² и выше. Обитаемая и три балластных сферы выполнены из литых полусфер без сварки. Мы считаем, что эта технология обеспечивает высокие эксплуатационные качества по надежности.

В сухом виде наши шеститысячники весят по 18,6 т. Учитывая солидное энергообеспечение — на одни только железо-никелевые аккумуляторные батареи выпадает около 3,4 т, — это совсем немного. Во всяком случае, аппараты «Мир» можно без труда перевозить по воздуху или на автомобильных платформах. Ваши читатели должны знать, что у создателей глубоководной обитаемой техники счет идет порой на каждый килограмм, хотя это не авиация и не ракетная техника, где лимитирует тяга.

Наконец, надо сказать и о системе баллаستировки. Как правило,

Старт «Миров» в глубины гидросферы с борта флагмана советского научного флота исследовательского судна АН СССР «Академик Мстислав Келдыш».

Глубина 6170 метров покорена. Атлантика, 13 декабря 1987 года.

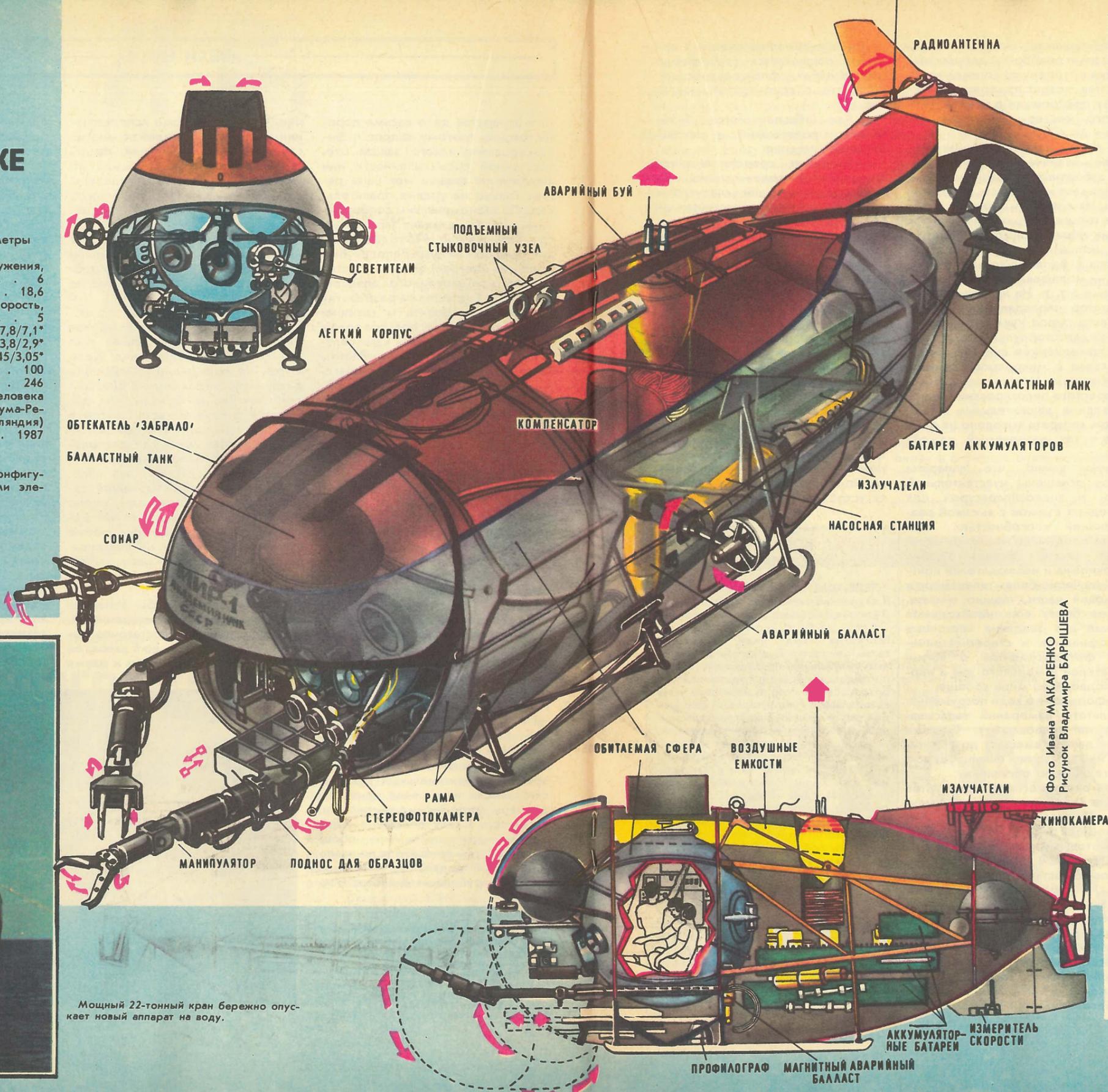


«МИРЫ» ИЩУТ, ГДЕ ГЛУБЖЕ

Основные технические параметры

Номинальная глубина погружения, тыс. м	6
Сухой вес, т	18,6
Максимальная расчетная скорость, узлы	5
Длина, м	7,8/7,1*
Ширина, м	3,8/2,9*
Высота, м	3,45/3,05*
Энергообеспечение, кВт·ч	100
Жизнеобеспечение, чел·ч	246
Экипаж	3 человека
Изготовитель	фирма «Раума-Репол» (Финляндия)
Год постройки	1987

* Габариты в транспортной конфигурации (с убранными съемными элементами).



Мощный 22-тонный кран бережно опускает новый аппарат на воду.



Во время контрольных погружений «Мир-1» и «Мир-2» в Атлантике в декабре 1987 года.



Фото Ивана МАКАРЕНКО
Рисунок Владимира БАРЫШЕВА

для погружения аппараты принимают в балластные цистерны воду, для подъема же сбрасывают маневровый груз — стальной материал в форме крупной дроби. Мы же применили схему, которая обычно используется лишь в мелководных аппаратах — всплытие производится за счет откачки воды из балластных цистерн. Одной из удач конструкции следует считать специально разработанную гидравлическую помпу. При коэффициенте усиления около 3,4 и давлении масла 200 атм она развивает давление до 700—720 атм. Так, на глубинах 6 км, а там около 600 атм, удается создать необходимый перепад давлений. Водяная система балластировки позволяет аппарату уверенно маневрировать по вертикали.

— Насколько уникальны аппараты «Мир» в ряду других глубоководных исследовательских аппаратов?

— В мире теперь всего четыре обитаемых шеститысячника. Речь идет об обитаемых аппаратах типа подводных лодок, а не о тяжелых батискафах, построенных по принципу воздушных шаров. Кроме двух аппаратов «Мир», это — «Сиклифф», принадлежащий ВМФ США, и французский «Наутилус», участвовавший в обследовании затонувшего «Титаника» и Японского желоба. Похожую конструкцию создают и японцы. Название у нее уже есть — «Синкай-6000», срок спуска этого аппарата на воду предполагается в конце 1989 года. Аппараты «Мир» превосходят французский и американский аналоги по многим параметрам — энергообеспечению, скорости подводного хода, возможности вертикального маневрирования и некоторым другим.

— Новые технические средства, видимо, расширяют возможности научного поиска?

— Безусловно. Аппараты «Мир-1» и «Мир-2», как и их предшественники аппараты «Пайсис», предназначены для исследовательских работ. Они знаменуют крупный успех технической океанологии, создающий перспективу научных открытий на половине поверхности нашей планеты. На борту предусмотрены все виды океанологических измерений, исключение составляет лишь гравиметрия. С высокой точностью определяют плотность, температура, электропроводность, прозрачность и

радиоактивность морской воды. Некоторые приборы и датчики выносятся в сторону от корпуса аппарата. Так можно измерять температуру практически в центре подводного геотермального источника — до 400°C.

По семь степеней свободы имеют две механические руки аппарата — заборные манипуляторы. Это придает им гибкость и подвижность. Их клешни и плоские захваты не только аккуратно подбирают со дна образцы весом в воде до 80 кг, но и весьма деликатно обращаются с биологическими объектами — моллюсками, кораллами, раками и т. п. На испытаниях манипулятор переключал с места на место сырое куриное яйцо, не повреждая скорлупу. Это достигнуто применением силовой обратной связи с микропроцессорным управлением. Можно еще сказать и о простоте пилотирования — все управление движительным комплексом аппарата выведено на одну ручку — так называемый «джойстик».

Очень важно, что аппараты «Мир» оснащены чувствительной фото- и видеоаппаратурой для подводных съемок с высокой разрешающей способностью. Тщательно продумано наружное освещение, система блицев. Удобна для экипажа и наблюдателей контрольная черно-белая телекамера в кормовой части. Можно считать, что на борту есть необходимая техника для создания красочных видеофильмов и стереометрических фотодокументов о жизни обитателей и морского дна и картин подводного мира вообще.

Информация о ходе погружения, результаты измерений записываются на видеокассету. Система сбора данных вмещает до 11 гигабайт информации и фиксирует всю навигационную обстановку.

Для океанологов и гидронавтов крайне важно знать, в какой именно точке океана в данный момент проводится работа. Поэтому система бортовых микропроцессоров на работающем в океане аппарате и на поверхности (на судне обеспечения) обрабатывает сигналы донных акустических маяков, устанавливаемых заблаговременно в районе исследований, или, как принято теперь говорить, на полигоне. Значения абсолютных, то есть истинных географических, координат донных маяков и аппарата с точностью до метров получают на исследова-

тельном судне обеспечения, с которого погружается глубоководный аппарат, благодаря судовой системе спутниковой навигации.

— Как обеспечивается безопасность погружений и каковы средства спасения?

— Комплекс средств жизнеобеспечения экипажа — запасы кислорода и поглотителя углекислоты и другие средства — рассчитан на 246 человеко-часов, или на 10 часов нормальной работы экипажа из трех человек плюс трое суток возможных unplanned задержек всплытия аппарата. Впервые для больших глубин разработана система аварийного буйа с тросом длиной 7,5 км. С борта аппарата в аварийной ситуации отдается и всплывает сигнальный буй, доставляющий на поверхность тонкий тросик. После подъема этого буйа на борт судна обеспечения, которое становится спасателем, по тонкому тросу, как по направляющей, на дно отправляется толстый подъемный трос со специальным устройством типа железнодорожной автосцепки. Подойдя к аварийному аппарату, устройство попадает в ответный

КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

ТЕЛЕФОННЫЙ ЗВОНОК В ГОРАХ.

В отделении связи высокогорного села Дузаграма впервые зазвонил телефон. От села до ближайшей АТС — 20 км. Но когда между ними налаживали связь, не понадобилось ни дефицитных столбов, ни подвешенных к ним проводов, ни долгой, трудоемкой работы в условиях гор. В Дузаграме установили несложное и экономичное устройство — «радиоудлинитель телефонной линии». Это — мачта с антенной, небольшой блок управления и соединенный с ним телефонный аппарат. На АТС тоже есть своя антенна и центральный блок радиоудлинителя. С блоком соединяют один номер АТС. Словом, релейная радиоволновая связь: на передающей станции — радиопередатчик, на конечной — приемник.

Радиоудлинитель УН-301 создан тбилискими специалистами и активно внедряется в республике. Известно, что обычная кабельная линия на 20 км обходится в 20 тыс. рублей, и для нее нужно 400 деревянных столбов. УН-301 стоит всего 4,6 тыс. рублей. А объектов, удаленных от сельской АТС на 15—30 км, десятки. Еще учтите выигрыш во времени — удлинитель можно установить всего за 5—6 ч.

г. Тбилиси

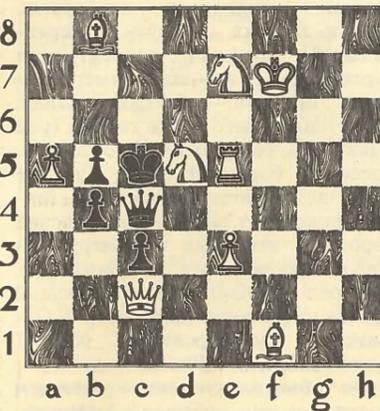
ШАХМАТЫ

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

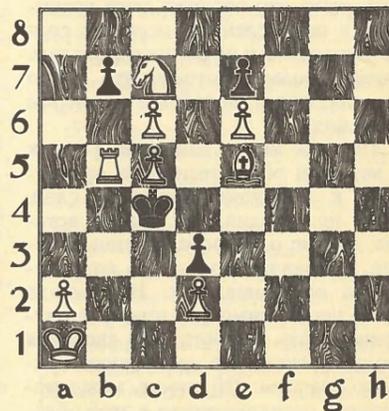
Решения задач, опубликованных в № 4 за 1988 год. Слева задача-блок с переменной трех матов. Иллюзорная игра: 1. ...d6 2. Ф:c3х, 1. ...d5 2. Ка6х, 1. ...c2 (cd) 2. Cd4х. Но эту игру белые



В. ФРИГИН
(г. Могилев)
Мат в 2 хода



Н. ГРИГОРЬЕВ
(г. Одесса)
Мат в 2 хода



С. ПЕСТУНОВ
(Камчатская обл.)
Мат в 4 хода

сохранить не могут. Решает: 1. Фа6! (цугцванг) 1. ...d6 2. Фc4х, 1. ...d5 2. Ке6х, 1. ...c2 (cd) 2. d4х. Дополнительная игра: 1. ... Kpd4 2: Фd6х, 1. ... С~ 2. Фb6х.

В центре миниатюра показывает трехкратную перемену матов на ходы короля и пешки на одно и то же поле: 1. Фа5? 1. ...Кре3. 2. Фd2х, 1. ...e3 2. Ld4х, но 1. ...Kpg4; Фа1? 1. ...

Кре3 2. Фc1х, 1. ... e3 2. Фd4х, но 1. ...Kpg4! Решает: 1. Фd8! 1. ...Кре3 (Kpg4) 2. Фg5х, 1. ... e3 2. Фh4х.

Содержание приведенной справа трехходовки — взаимная обструкция трех черных фигур на одном поле: 1. Lg5! (угроза 2. Се5+ Кр:d5 3. С:e4х) 1. ... K1c2 С:c7 и 3. С:b6х (нет 2. ... Лс2), 1. ... Сс2 2. Cf4 и 3. Се3х (нет 2. ... Кс2), 1. ... Лс2 2. Ле6 и 3. Л:e4х (нет 2. ... Сс2).

...В начале 80-х годов английские ученые на станции Халли-Бей в Антарктиде заметили уменьшение концентрации озона над континентом. Озоновый щит, поглощающий жесткое ультрафиолетовое излучение Солнца, губительное для всего живого, стал утоншаться в весенние месяцы. То обстоятельство, что к концу весны озоновая дыра затягивалась, не слишком успокаивало исследователей. Если в 1980 году содержание озона в атмосфере над станцией уменьшилось на 20% по сравнению с нормой, то в 1983 году — на 30%, в 1984 году — на 35%, в 1985 году — на 40%...

Озоновая дыра, словно раковая опухоль, увеличивается в размерах. В 1987 году она занимала площадь 8 млн. кв. км (причем количество озона в этой области сократилось почти наполовину) и местами вышла за пределы Антарктиды. Что же будет дальше? Сохранится ли угрожающая тенденция?

Известно, что озоновый слой губят аэрозоли (мельчайшие твердые частицы и капельки жидкости), которых немало попадает в атмосферу в результате хозяйственной деятель-

Николай ХЛЕБОДАРОВ,
наш спец. корр.

Итак, вот уже несколько лет специалисты-метеорологи промышленных стран собираются в рамках Координационного комитета по озоновому слою. Выводы об угрозе истощения этого слоя были включены в протокол специальной Международной конвенции, который подписали уже более 30 государств, в том числе и СССР.

В прошлом году ученые Советского Союза и США провели совместный эксперимент АЭРОРЭКС-87, положивший начало серии глобальных исследований влияния аэрозолей на озоновый слой планеты.

...Еще не светало, а мы уже были на полигоне, расположенном на песчаной косе в долине реки Сейм, в Курской области. Шары диаметром в два метра наполнялись водородом и гирляндой выстраивались вдоль косы, удерживаемые тяжелыми грузами. В утреннем тумане шары напоминали мини-аэростаты, поблескивающие перламутровыми оболоч-

чих частиц в стратосфере до высоты 35—40 км.

Прибор не нов. Он создавался для изучения так называемых естественных взвесей, выбрасываемых в атмосферу при мощных извержениях вулканов.

Исследования показали, что аэрозоли распределены в атмосфере неравномерно. Самая большая их концентрация в стратосфере, на высоте более 20 км. Был выделен стратосферный слой Юнга, состоящий из твердых и жидких частиц размерами в доли микрон, — в основном продуктов извержения вулканов. После мощных извержений вулканов масса этих аэрозолей в атмосфере резко возрастает, достигая десятков и сотен миллионов тонн. Одним из первых (в начале 60-х годов) эти аэрозоли стал изучать профессор Розен.

— Еще во время учебы в университете я усовершенствовал прибор для измерения пыли, — поясняет Розен. — Пришла мне в голову мысль: почему бы не запустить его в стратосферу? Любая наука начинается с новых методов исследования...

Озоновая дыра: измерить или

ности человека. Неужели машинная цивилизация уже переступила роковую черту необратимых изменений в природе?

Оптимисты считают, что тревогу бить рано, что озоновая дыра возникает в определенные периоды солнечного цикла и не регистрировалась раньше только потому, что никто не придавал подобным замерам значения.

Так или иначе внимание ученых и мировой общественности привлечено к проблеме озонового слоя. Если не сегодня, так завтра встанет вопрос о непосредственных мерах, направленных на его сохранение и восстановление. Но прежде всего необходимо всестороннее изучение столь важного для здоровья людей компонента воздушного покрова планеты. Об опыте международного сотрудничества в этой области рассказ нашего специального корреспондента.

ками. Но вот вдоль реки потянуло свежим ветерком. Вскоре первые лучи солнца коснулись аппаратов. Шары, нагреваясь, начали раздуваться. Пора их было запускать, но ученые все колдовали с приборами.

Цель запуска — получить «вертикальный профиль концентрации аэрозолей» с помощью американского прибора — пылевого зонда, представляющего собой гибрид трех «микро» — гелий-неонового лазера, насоса и бортовой ЭВМ. Там же размещен и фотоумножитель, который фиксирует прохождение частиц аэрозоля, втянутых в камеру, которую просвечивает лазерный луч. Изобрел прибор присутствующий при эксперименте профессор Вайомингского университета (США) Джеймс Мартин Розен.

Он объехал со своим детищем почти весь мир, побывал в Антарктиде, в разных точках планеты измеряя концентрацию пылевых и про-

Пока что замеры делаем с помощью шаров-зондов, но запускать их становится все труднее. Думаю, что авиаторы скоро так плотно заполнят пятый океан, что не дадут нам «играть с шарами». Волей-неволей придется переходить на так называемое лидарное (с помощью стационарных наземных лазеров, см. ниже) зондирование, которое все шире применяется в мире. Уже создается международная сеть. Лично я спешу «наиграться с шарами», чтобы успеть состыковать свои данные с лидарными.

В настоящее время хозяйственная деятельность человека приобрела такой масштаб, что уже сказывается на климате. Количество искусственных (антропогенного происхождения) аэрозолей уже вполне сопоставимо с природными. А ущерб, нанесенный ими природе, еще в полной мере не оценен.

Поводом для первых серьезных

исследований послужил ввод в эксплуатацию в 70-х годах новых пассажирских лайнеров («Конкордов», «Боингов», Ту-144) с высокими полетами. Нужно было узнать, могут ли выхлопные газы реактивных двигателей изменить состав атмосферы. Дело в том, что основной компонент выхлопных газов двигателей являются окислы азота (в стратосфере они становятся аэрозольными частицами), которые являются катализаторами в реакциях, приводящих к разрушению озонового слоя. Количество этих окислов в процессе реакций не уменьшается. Идет накопление губительных для озона катализаторов. Однозначных выводов тогда не сделали, научных рекомендаций не дали. Лайнеры начали летать, а проблема постепенно забылась... И вот другая проблема — фреоны. Они используются в холодильных установках, аэрозольных упаковках и т. д. Попадая в стратосферу, эти инертные хлорсодержащие газы разрушаются под действием жесткого излучения и выделяют хлор, который не хуже окислов азота провоцирует уничтожение озонового слоя. Ежегодно производится около миллиона тонн фреонов. Через несколько лет он практически весь попадает в стратосферу.

заштопать?

Агентству по охране окружающей среды США удалось добиться в 1974 году сокращения производства фреонов. Но через два года объем их производства даже превысил первоначальный уровень. Причины в том, что не нашли безвредных заменителей, а главное — ученые не сумели доказать, что время решительных мер наступило...

— Запоздалое открытие озоновой дыры — удар по престижу ученых, — говорит Розен. — Это надо же — зафиксировать падение концентрации озона до 40% и только тогда забить тревогу! Случись над экватором наполовину меньше ослабление озонового слоя, там трудно было бы выжить. Жесткое ультрафиолетовое излучение сделало бы свое дело...

— Каков же механизм возникновения озоновой дыры? — спрашиваю я Розена. — И почему она появилась в Антарктиде, над самым

чистым континентом, вдали от промышленных центров и напряженных авиатрасс?

— В этом вопросе ясности нет, — отвечает ученый. — Устоявшемуся воздушному течению ничего не стоит перенести аэрозольные облака на многие тысячи километров. Проявить себя они могут в самом неожиданном месте.

Кроме того, не следует забывать, что Антарктида — континент особый. Зимой (полярной ночью) здесь очень низкая температура. Фреон, содержащийся в стратосфере, вымораживается. Весной же, когда кристаллики начинают таять, за счет особых поверхностных эффектов каталитическая активность фреона возрастает в тысячи раз. За 2—3 месяца, пока не завершится переход в новое агрегатное состояние, они, возможно, и обеспечивают наблюдаемое явление озоновой дыры.

Но, может быть, возникновение озоновой дыры обусловлено естественными природными процессами. В этом случае подобные аномалии над Антарктидой должны были возникать и раньше. Их просто не замечали, не проводили соответствующих замеров.

Например, лютыми полярными ночами озон может опускаться в нижние слои атмосферы, а весной ветры разносят его в разные части света.

Каков действительный механизм появления столь встревожившего мировую общественность феномена, уверен, помогут узнать начавшиеся советско-американские эксперименты. Пока мы только испытываем новую аппаратуру, а в недалеком будущем начнем работу в Антарктиде. Исследования охватят практически весь континент...

Пока мы беседовали с Розеном, шары подготовили к старту. Пять, четыре, три, два, один... Пуск!

Змейка шаров с шуршанием ушла в небеса. Через какое-то время, поднявшись на предельную высоту, шары раздулись до 10—15 м и лопнули. Привязанная к ним аппаратура начала спускаться на парашюте. Вот парашют уже засеки на поисковом вертолете. Ученым повезло: нет ветра, который мог унести аппаратуру за многие сотни километров...

...Спускаемый контейнер мягко приземлился и тотчас попал в руки исследователей.

Оказывается, поднялся он на 30 км — за верхнюю границу аэро-

зольного слоя. Сравнили так называемый профиль концентрации аэрозоля с аналогичными данными, полученными в Курской области 12 лет назад. Толщина слоя значительно увеличилась. Значит, и концентрация аэрозоля существенно возросла. Любопытно, что и озоновый слой, который раньше предполагался на высоте 20 км, сегодня «спустился» до уровня 18 км. Как пояснили метеорологи, так часто бывает, когда «внизу» плохая погода. Ученые действительно почти две недели не могли работать, потому что была низкая облачность. Выходит, озоновый слой плотно упакован в аэрозоле...

Этот результат предстояло проверить лидарным зондированием стратосферы. Лидарная станция — гибрид лазера и ЭВМ, ведущей оперативную обработку результатов.

Мощный импульс монохроматического света посылается в стратосферу. Встречая на своем пути аэрозоль, он частично рассеивается, частично возвращается назад. Специальный локатор сравнивает отраженный сигнал с первоначальным. По рассеянной энергии можно определить не только размер аэрозольных частиц, но и их свойства.

На полигоне работает большая группа советских ученых. Ее возглавляет заместитель директора по науке Центральной аэрологической обсерватории Госгидромета СССР Вячеслав Усеинович Хаттатов. Прощу его прокомментировать результаты зондирования.

— Наши данные практически совпадают с полученными на приборе Розена. Хорошая проверка на сопоставимость двух методов!

Впервые выполнен комплексный эксперимент — аэрозольные измерения дополнены радиационными, оптическими и озоновыми, что существенно расширяет наши представления о природе аэрозолей и их влиянии на климат планеты.

Одновременно мы провели испытания озонозондов США, которые будут использоваться в Антарктиде на станции Мирный в составе советской системы зондирования.

Мне остается добавить, что эксперименты по изучению озонового слоя планеты необходимо продолжать, и не только в Антарктиде, где уже обнаружена дыра (явление дыры обнаружено также в Арктике). Дыры необходимо своевременно выявлять, чтобы разобраться, как быстро и качественно их штопать.



«Магнитная гусеница» принимает благодарности

Елена ВИКУЛИНА,
инженер

Новшества, которые с первого момента внедрения вызывают у производителей только положительные эмоции, согласитесь, даже в наше бурное время перемен скорее бывают приятным исключением. Доводки, притирки, согласования, утряски — все это привычно сопровождает первые шаги новой техники на предприятии, даже если это всего лишь какой-нибудь усовершенствованный винт или резец... А тут — целая транспортная система, и все идет как по маслу! Только благодарности в адрес разработчиков и изобретателей!

Сразу скажем, транспорт этот вовсе не для путешествий, и далеко не сверхскоростной. Он типичный работяга — для самых проза-

ических, так называемых сыпучих грузов. А если по справедливости — для самых первостепенных, наиважнейших: зерна, руды, щебенки, песка, угля... Сотни миллиардов тонн — таков ежегодный объем перевозок подобных грузов, и инженеры во всем мире продолжают поиски наиболее экономичных, удобных способов их транспортировки. Не случайно новая разработка инженеров и изобретателей из КБ «Энергоспецтранс» ВНИИ «Оргэнергострой» Д. Ибрагимова, Ф. Каримова, В. Мелии сразу вызвала интерес и за рубежом. А представители одной из крупных западногерманских фирм уже предложили наладить совместное производство новых транспортных систем.

Что же она собой представляет и как работает?

Она в принципе напоминает обычный ленточный конвейер

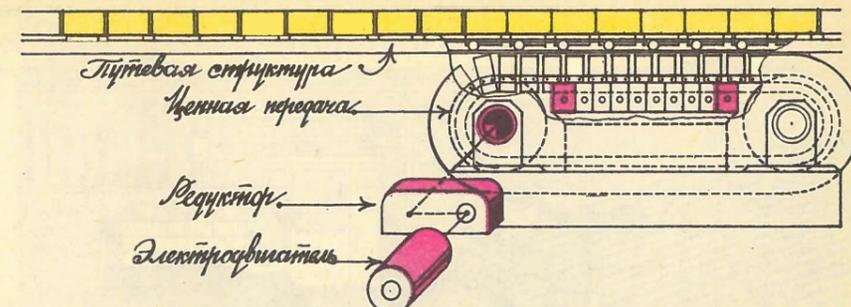
(см. рис.). Только вместо ленты здесь такая же бесконечная замкнутая цепь из шарнирно соединенных контейнеров-желобов. Они поставлены на одноосные колесные тележки и катятся по направляющим — швеллерам, уложенным на раме путепровода. Локомотивом для необычного закольцованного поезда служит устройство, напоминающее внешне гусеницу трактора или танка. Траки ее несут на себе постоянные магниты, а ведущее колесо соединено с электродвигателем. Магнитная гусеница снизу примыкает к грузовой ветви конвейерного поезда, накрепко сцепляясь с днищами контейнеров, сделанных из магнитомягкого материала. Дальше все просто: включаем электродвигатель, траки-магниты, жестко сцепленные с контейнерами, поехали вперед, увлекая, естественно, всю их бесконечную цепь. На-

конец, последняя существенная деталь — в передней части гусеницы установлен противомagnet, который разъединяет проходящие мимо сцепки траков и контейнеров.

Число магнитных гусениц, понятно, определяется дальностью транспортировки, сложностью рельефа местности, по которой проходит магистраль ПКС (поточно-конвейерной системы). Передняя и задняя кромки соседних контейнеров перекрываются. Поэтому вместе контейнерная цепь образует сплошной желоб, что практически исключает просыпания груза. Загрузка и разгрузка здесь происходит в точности столь же просто, как и при обычном ленточном конвейере.

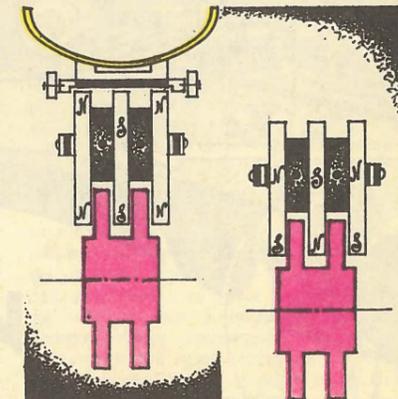
Перед всеми видами непрерывного транспорта — ленточными конвейерами, трубопроводами с пневмоконтейнерными поездами — ПКС имеет одно принципиальное преимущество: ее трасса может пролегать по любой местности, с любым количеством подъемов, спусков, поворотов, и при этом не потребуются ни единой перегрузки. Гибкая шарнирная сцепка контейнеров позволяет магистрали эластично обтекать все особенности рельефа — взбираться на холмы и нырять с них в лощины, огибать справа или слева слишком высокие и крутые участки. Кстати, это достоинство ценно и при перевозках в стесненных условиях внутри завода, цеха. Прибавьте сюда конструктивную простоту, а значит — надежность системы, и быстро растущее среди производителей ПКС не будет удивительным.

ПКС уже работает на Зырянском свинцово-цинковом комбинате в Восточном Казахстане. Здесь удалось высвободить 50 большегрузных «чадающих» самосвалов и 120 человек обслуживающего персонала. Годовой экономический эффект — полмиллиона рублей. Магнитная гусеница начала трудиться и в сельском хозяйстве, — на крупнейшем в Европе Болошевском комбикормовом заводе, на Аргятском откормочном комплексе в Челябинской области. Предполагается внедрение системы на строительстве Рогунской ГЭС в Таджикистане. Есть проектные расчеты 50-километровой трассы с производительностью в несколько миллионов тонн грузов в год.

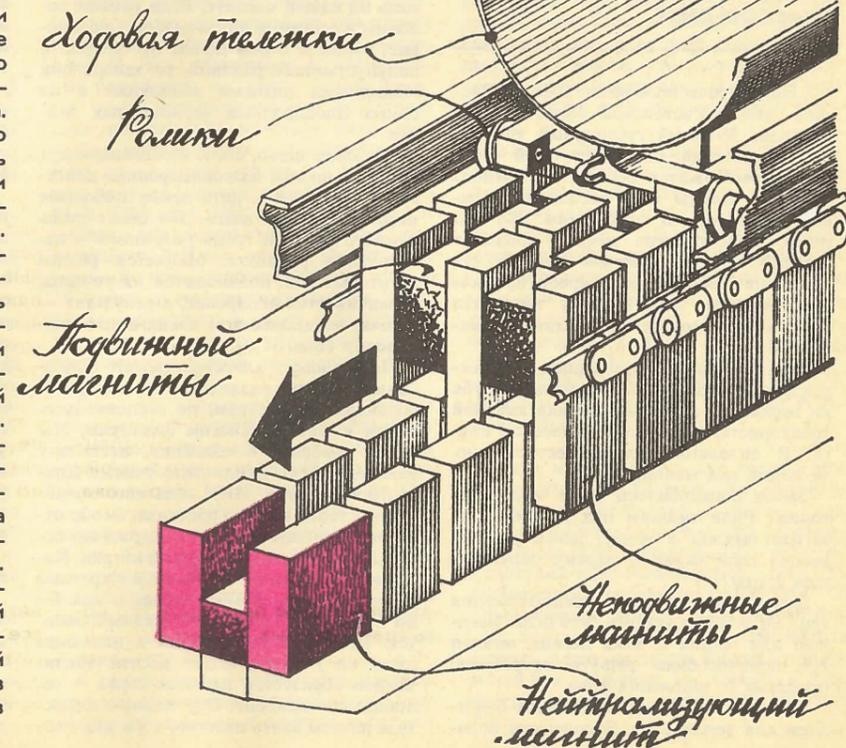


Привод поточно-конвейерной системы.

Устройство магнитной гусеницы. Приводное устройство довольно дорого, и надо стремиться к минимуму магнитных гусениц в системе, зато работающих с большей эффективностью. Простейшие плоские магниты не дают достаточно сильного притяжения. Поэтому для них была выбрана форма, обеспечивающая наибольший магнитный поток. Их заключили в массивные стальные пластины магнитопровода, которые как бы фокусируют поток на контейнеры. (Кстати, это дало возможность избежать непосредственного контакта довольно хрупкого магнита с контейнером.) Но наращивать массу магнитов и магнитопровода можно лишь до определенного предела — гусеница не должна быть слишком тяжелой. Поэтому под движущейся цепью установили еще ряд стационарных магнитов. Такая конструкция обеспечила по сравнению с простейшей «плоской» большой выигрыш в силе сцепления — практически на два порядка.



Справа — нейтрализующий полюсник, предназначенный для разъединения магнитной гусеницы с контейнерами.





И пахарь, и лекарь!

Борис ГОЛЬДБЕРГ

...На опытном поле возле поселка Рассвет, что в Ростовской области, идет вспашка. Мощный гусеничный трактор тащит тяжелый многокорпусный плуг. За плугом ложатся сероватые, немного пылящие пласты явно засоленной земли. Вроде ничего особенного. Но вот мимо, в нескольких метрах проходит трактор... Чудно. Могучая машина, оглашающая обычно все окрест привычным рокотом, работает так тихо, что слышно, как постукивают клапана двигателя!

Приглядевшись, замечаешь и ее конструктивные странности: выхлопная труба не торчит по обыкновению над кабиной тракториста, а тянется... к лемехам плуга. И сизоватого дымка, естественно, не видно над машиной.

Зачем понадобилось такое механизаторам? Ради тишины над полем? Или, загнав выхлоп в почву, здесь решили внести свой вклад в охрану окружающей среды?

Даже самые смелые предположения вряд ли помогут угадать суть дела. Вредный для наших с вами легких выхлоп тут приспособили решать острейшую проблему — засоления почв.

Сегодня оно стало подлинным бедствием для земледелия. Засолением пора-

жены примерно две трети пахотных земель на нашей планете. Если раньше солонцы в основном захватывали каштановые, бурые и серые почвы пустынных и полупустынных районов, то теперь они обширными пятнами возникают и на самых плодородных черноземных землях.

Досаднее всего, что к засолению ведут вроде бы вполне благонамеренные действия и решения — дать земле побольше необходимой ей влаги. Но стоит лишь немного перейти грань разумного — неотвратима расплата. Меняется режим грунтовых вод, поднимается их уровень, увеличивается испарение, а результат — в почве накапливаются вредные для плодородия соли.

По-разному классифицируют засоленные земли, различают их по преобладающим веществам, по степени засоления и еще по многим факторам. Мы будем говорить о солонцах, поскольку именно с ними имели дело ученые Донского зонального НИИ сельского хозяйства — герои нашего рассказа. Особо отличается солонцы высокое содержание соды (NaHCO_3), поглощенного натрия. Какими бы разными ни были конкретные причины солонцевания почвы и как бы ни протекала болезнь, ее главный симптом един: в конце концов в пахотном слое, на глубине около десяти сантиметров образуется плотная корка — солонцовый горизонт. Эту земную корочку и плугом взять нелегко, а уж для кор-

ней растений она подобна застывшему бетону. Не могут растения добраться корнями до слоя земли, лежащего под коркой и еще пригодного для жизни, и погибают. Не связанная же растительностью почва выветривается, обнажая соляные бляшки, злое еще сверкающие на солнце. А нередко бывает и хуже. Почву, лежащую на водонепроницаемом солонцовом горизонте, размывают дожди, и некогда плодородная земля постепенно превращается в непроходимое болото.

Но еще В. В. Докучаев, классик русского и мирового почвоведения, писал: «Они (солонцы) — не неотвратимое зло, их надо изучить и научиться управлять ими, тогда они будут работать нам на пользу».

Да, засоленные земли, в том числе солонцы, нужно и можно лечить. В разработке способов лечения русские и советские ученые имеют общепризнанный авторитет. Например, во многих случаях хорошо помогает внесение в почву гипса, который в присутствии воды переводит соли натрия в безвредные для растений вещества. Эффективным бывает внесение большого количества органических удобрений.

Эти способы рассоления — результат многолетних исследований и экспериментов, проведенных в различных районах нашей страны. Они стали классическими, широко применяются.

Теперь пора вернуться к той необычной вспашке, с которой мы начали заметку.

Ей предшествовали многочисленные лабораторные эксперименты и испытания. Большой частью они не отличались особой сложностью. Железные ящики наполняли тамошной землей, и лаборант «вспашивал» ее сплюсненной металлической трубкой, соединенной резиновым шлангом с газовым баллоном. Любопыт горожанин, даже не автомобилист, сразу учуял бы в нем выхлопной газ. После вспашки в ящики сеяли горох.

Недоумение эта операция вызвала бы, пожалуй, не только у несведущего горожанина. Зачем она? В надежде, что окислы азота каким-то чудесным образом превратятся в азот и удобрят почву? А при чем тут углекислый газ? Ведь им питаются листья, а не корни растений... Не станем гадать. В описании изобретения ростовских ученых все сказано предельно четко: «Способ повышения плодородия солонцовых и карбонатных почв, отличающийся тем, что с целью повышения урожайности зернобобовых и зерновых культур без дополнительного внесения удобрений, при вспашке в обрабатываемый слой почвы вводят выхлопные газы двигателя внутреннего сгорания».

У этой необычной идеи интересная и поучительная история.

Мы уже говорили, что самое вредное в солонцах — соли натрия. А еще в пятидесятые годы академик А. Н. Антипов-Каратаев, на основе трудов которого разработано немало способов улучшения солонцовых почв, отмечал: если в почве достаточно карбоната кальция, засоле-

СЛАГАЕМЫЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

ния может и не быть, поскольку в процессе обменных реакций он вытесняет вредный натрий. Ученые Донского НИИСХа сначала пробовали именно такой способ на ростовских солонцах. Успеха не добились. Стали искать причину неудачи. Оказалось, нужная реакция идет лишь при достаточно высоком содержании в почве углекислоты. Ее-то в почвах Ростовской области как раз и не хватает...

Обычно почва сама себя обеспечивает потребным количеством углекислоты, но именно солонцы — исключение. Они бедны органикой. Бактерии, участвующие в производстве углекислоты, резко снижают активность, им нечем питаться. Получается своего рода замкнутый круг. Как его разорвать?

Тут-то у Виктора Михайловича Бабушкина, кандидата сельскохозяйственных наук и заведующего лабораторией рассоления почв, и родилась неожиданная идея. Вспомним для начала школьную химию. Угольная кислота — это два атома водорода, один — углерода, да три атома кислорода. Пара атомов водорода и один кислорода всегда в почве. Это вездесущая вода — H_2O . Для образования в почве молекулы угольной кислоты нужен еще атом углерода и пара атомов кислорода. Но ведь это и есть CO_2 — всем известный углекислый газ, в изобилии содержащийся в выхлопе тракторов.

Ученые подсчитали: при обработке одного гектара пашни тракторный двигатель, работающий на солярке, выбрасывает в атмосферу примерно 300 кубометров газа. В таком случае, отводя выхлоп тракторного дизеля в почву, можно каждый ее килограмм в двадцатисантиметровом слое насытить 100 кубическими сантиметрами газа. В итоге этого должно вполне хватить для спасительной химической реакции.

Выхлоп в почву?.. Услышав такое, естественно поморщиться. Но давайте не поддаваться первому впечатлению. Оно здесь обманчиво. Во-первых, речь идет о дизельном выхлопе, а не бензиновом. Никаких вредных присадок в солярку не вводят. Есть, конечно, и тут далеко не безобидные для нас с вами вещества. И разумеется, вопрос — попадут ли они, и сколько, в растения? — исследовали с предельной, соответствующей ответственности тщательностью. Измерения и расчеты дали такой результат: даже обычная фоновая норма вредных веществ не превышена. (Кстати, этого вполне можно было ожидать. Ведь общий баланс веществ принципиально не меняется от того, попадают они на почву или же в верхний ее слой.)

Итак, $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ — вот вам и угольная кислота H_2CO_3 . А раз в почве ее будет в достатке, пойдет рассоление. Насыщением почвы углекислым газом и занимаем лаборант, вспашивая ее металлической трубкой.

Когда зазеленел посеянный в ящиках горох, измерили содержание избыточно-го злосчастного натрия в почве. Оказалось его гораздо меньше, чем до обработки выхлопным газом!

На следующий год вспахали с выхлопом опытное поле и также засеяли его горохом. Рядом, как положено при полевых опытах, засеяли горохом контрольное поле, обработанное обычным образом. Периодически брали пробы и с того и с другого поля. Содержание углекислоты в «газированной» почве росло. Ко времени уборки ее было уже на треть больше, чем в контрольной. Определили степень засоленности опытного поля — она уменьшилась процентов на двадцать!

Такой результат не стал для ученых большой неожиданностью. На него рассчитывали. По-настоящему удивиться пришлось, когда с опытного поля собрали урожай гороха. Он был на треть выше контрольного!

Одно лишь рассоление почвы такого результата обусловить не могло. Правда, были данные, что обогащение надпочвенного воздуха углекислотой повышает урожайность некоторых культур — благодаря усилению фотосинтеза. Но тут-то газ давали в почву, и вдобавок задолго до появления зеленых всходов, им питающихся.

Факт, словом, сколь приятный, столь и непонятный. А это настоящему исследователю не по нутру. Да и скрытые резервы здесь могут обнаружиться.

Виктор Михайлович Бабушкин вспоминал потом, что ничего не объяснили и несколько месяцев повторных исследований. Но заманчивые и неожиданные результаты не давали покоя. Видимо, сельскохозяйственные и экологические перспективы начатого дела настолько мобилизовали коллективную память, что в конце концов кто-то вспомнил одну из давних работ профессора Ф. В. Чирикова. (Не зря мы говорили о мировом авторитете отечественного почвоведения. Вот еще случай убедиться в том). В ней, опубликованной еще в 1918 году, подчеркивалось, что фосфаты, накапливающиеся в почве в результате внесения фосфорных удобрений, лучше растворяются в воде, насыщенной углекислым газом.

Если это действительно так, многое становится объяснимым. Ежегодно наши пахотные земли получают многие тысячи тонн фосфорных удобрений. Но далеко не весь фосфор растения усваивают. Попадая в почву, значительная часть его превращается в труднорастворимые соединения. Корням растений доступны только растворы. Вот и выходит: накапливается фосфор в почве из года в год и лежит в ней бесполезным для растений, словно в мешках из водонепроницаемой пленки.

В незасоленных черноземах, богатых гумусом, почвенные бактерии живут полнокровной жизнью и активно выделяют

углекислый газ. Газ соединяется с водой и образует угольную кислоту, а та переводит фосфор в доступное для растений состояние. Но даже на черноземах бактерии не успевают подготовить к усвоению весь фосфор, а на солонцах угольной кислоты вырабатывается гораздо меньше, при этом значительная ее часть идет на борьбу с солями натрия.

Снова экспериментаторы «перепахали» с выхлопными газами почву в железных ящиках. Но теперь обратили внимание еще и на фосфор. Замеры показали: земля действительно стала богаче усвояемым фосфором! Появилась уверенность, что именно это обеспечило столь высокую прибавку урожая гороха.

А устройство, изобретенное для введения в почву выхлопных газов, получилось таким же простым, как и сам способ рассоления почв (см. рисунок). Его можно изготовить в любой колхозной мастерской. На крыше тракторной кабины установили ресивер — вместительный бак, поступающий в который выхлопные газы охлаждаются. К нему подвели выхлопную трубу тракторного двигателя.

Из ресивера газы попадают в коллектор, прикрепленный к раме плуга. Из коллектора отвели трубки к каждому лемеху.

Конечно, не в одной простоте дело. Есть у новшества достоинства повесомее. Сейчас в колхозах и совхозах все шире применяют интенсивную технологию возделывания зерновых. Неотъемлемая часть этой технологии — внесение достаточного количества удобрений. Но связанного фосфора уже сейчас почва накопила столько, что, используя выхлопные газы, можно какое-то время вовсе не вносить в землю фосфорные удобрения.

Дальше. Любое медикаментозное лечение, если прибегнуть к медицинской терминологии, как правило, не обходится без нежелательных побочных явлений. Не исключение и общепринятые химические способы лечения засоленных земель. При лечении выхлопными газами, которые хорошо адсорбируются почвой, ее комочки становятся прочнее, не так легко превращаются в пыль под колесами и гусеницами тяжелых сельскохозяйственных машин.

Когда материал был уже готов в номер, позвонил в Рассвет Виктору Михайловичу Бабушкину — узнать, как идут дела. Оказалось, тема уже завершена (это же НИИ), подробный отчет с результатами и рекомендациями (плюс два изобретения) послан в ВАСХНИЛ. У лаборатории — новые исследовательские задачи... Беспокойно, если честно сказать, стало на душе. Неужели залежится без движения, как бывало, и этот интереснейший, многообещающий опыт...

С момента опубликования электронной игры «Урожай» (№ 9 за 1986 год) в редакцию стали поступать письма с просьбой продолжить развитие экономической темы. Приходили и готовые программы: несколько «Мануфактур», два «Завода», «Магазин» и так далее. Впрочем, по сравнению с мощным потоком инженерно-физических и логико-математических игр экономический ручеек был довольно слаб, и выбрать что-либо достойное публикации не удалось — слишком просты были игры, да и далеки от реальности. Тогда администрация КЭИ, затребовав по межбиблиотечному абонементу соответствующие справочники, вознамерилась самостоятельно организовать торговое или промышленное предприятие. К сожалению, радикальная экономическая реформа даже в масштабах КЭИ оказалась делом отнюдь не простым: то ли справочники попались не те, то ли экономика — наука посложнее, чем мы вначале думали, но только наши «Заводы» и «Магазины» при жестком контроле «сверху» приносили одни убытки, а после перехода на полный хозрасчет без особого труда обогатили. Вероятно, так и должно быть, но для игры неуклонный упадок или быстрый рост не годятся. Как быть?

Из состояния мини-застоя нас вывело письмо минского девятиклассника Леонида Самутина с программой «Модный магазин». Игра, правда, не была лишена отдельных недостатков: выделяемые на рекламу средства не окупали даже сами себя, скидка на залежавшиеся товары давала ощутимый эффект лишь при приближении к 99%, и так далее. Зато она учитывала мнение покупателей, которое во всех предыдущих разработках игнорировалось.

Словом, выход из экономического тупика был найден, и открывшаяся благодаря идеям Леонида столбовая дорожка вывела нас напрямик к программе «Кооперативное кафе»:

00.ИП7	47. x	34. 0	51. Fxco	68. ÷	85. ИП1
01. П1	48. 2	35. Fя	52. 54	69. /-/	86. C/n
02. КПЕ	49. ÷	36. ÷	53. Cx	70. ПА	87. Fxco
03. FV	20. ИПС	37. ПА	54. ИП5	71. ИП6	88. 84
04. +	21. +	38. xy	55. x	72. ПС	89. П2
05. ПД	22. ПС	39. П6	56. ИП4	73. ИП4	90. ИПД
06. ИП2	23. КПЕ	40. ИП2	57. ÷	74. x	91. xy
07. П9	24. 2	41. ИП9	58. †	75. ИПД	92. —
08. ИП3	25. x	42. +	59. ИП6	76. +	93. Fxco
09. ÷	26. †	43. xy	60. —	77. †	94. 84
10. ИПА	27. П2	44. ÷	61. ПВ	78. ИП8	95. ПД
11. +	28. ИПА	45. П4	62. Fxco	79. x	96. ИП2
12. ПА	29. xy	46. ИПС	63. 71	80. —	97. B/o
13. КПЕ	30. —	47. ИПВ	64. xy	81. ПД	
14. FV	31. Fxco	48. 2	65. П6	82. КПВ8	
15. Fxco	32. 35	49. x	66. ИПВ	83. КПИ	
16. ИПС	33. ИПА	50. —	67. 3	84. ИПД	

Предположим, что вы, подобно сотням тысяч советских граждан, получили разрешение на индивидуальную трудовую деятельность и открыли маленькую

Займемся

ИТД и т. д.

пищевую «точку» — кафетерий или буфетную. В ежедневном обороте имеется для начала 250 рублей; каждое утро необходимо съездить на рынок и купить свежих продуктов из расчета примерно 5 рублей на одного предполагаемого клиента. Чем больше покупаете, тем продукты дешевле: скидка оптовому покупателю — закон рынка. Но если вы приобретете их больше, чем заглянет к вам посетителей, то завтра нереализованные припасы частично испортятся; если же еды на всех клиентов не хватит, то обиженные вряд ли придут к вам еще раз. В любом случае вы остаетесь в проигрыше, так что надо искать оптимум. После рынка заезжаете в кооператив по рекламе, которая, как известно, двигатель торговли. Каким образом коллеги-кооператоры будут вести свою рекламную атаку на население, не суть важно, главное — они честно отрабатывают полученные у вас деньги. Впрочем, и у них возможности не безграничны: если репутация вашего заведения подпорчена, то никакой рекламой народ туда не заманишь. Наконец, вы вернулись к себе, можно заняться приготовлением разносолов и расстегаев, куличей и калачей, карасей в сметане и мяса в горшочках. И, разумеется, безалкогольного сбитня и ячменного кофе. Электричество, газ, вода, бензин (на доставку продуктов) тоже не бесплатны, поэтому придется добавить к вашим тратам накладные расходы, по полтиннику на среднестатистического клиента.

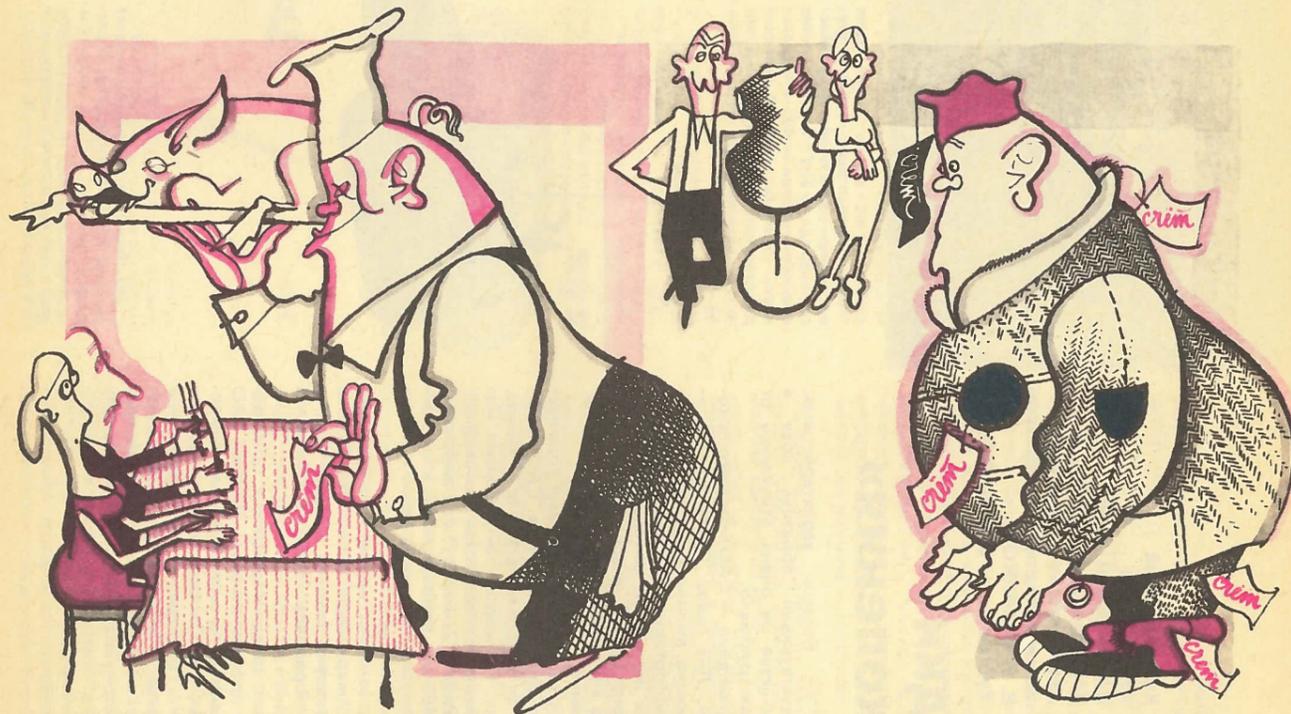
Итак, деньги заплачены, работа идет полным ходом. А итоги дня определит Его Величество Покупатель.

Так выглядит сценарий игры. Регистры распределяются следующим образом. РО — в моделях типа БЗ-34 адрес перехода по РЕ (83 РО), в моделях типа МК-61 не используется. Р1, Р2 и Р9 — оперативные. Р3 — рыночная стоимость продуктов для одного клиента без учета скидки (5 ПЗ). Р4 — фактическая сумма, затраченная в среднем одним посетителем (в начале — Сх П4). Р5 — деньги, которые он рассчитывал оставить у вас (7 П5). Р6 — число клиентов, которых вы готовы обслужить (в начале — Сх П6). Р7 — буква Е (1 К — ВП П7). Р8 — 3-процентные отчисления

с оборота на ваши собственные нужды (0,03 П8. РА — нереализованные остатки продукции (Сх ПА). РВ — если это положительное число, то количество людей, пришедших в кафе, но не обслуженных, если же отрицательное, то количество пустых мест в зале (Сх ПВ). РС — постоянные клиенты, ваша опора (для начала 30 ПС). РД — деньги (250 ПД). РЕ — для моделей типа МК-61 адрес перехода (83 ПЕ). Переключатель Р — Г должен стоять в положении Р.

Игра начинается командой В/О С/П. На индикаторе Г, в регистре У — имеющиеся в наличии 250 рублей, пора выделять средства на приобретение продуктов. Напомним, что на одного предполагаемого клиента надо потратить около 5 рублей. Имеем 30 завсегдатаев, человек 8—10 привлечет реклама, возможно, 1—2 заглянут с улицы. Выделяем для обслуживания 40 посетителей 200 рублей: 200 С/П. Загорается С, в регистре У — 64 рубля с копейками (скидка за оптовость была ощутимой — 14 рублей), теперь самое время платить за рекламу. Выделим на это дело, скажем, десятку: 10 С/П. На индикаторе L, а в регистре У оставшиеся у нас 54 рубля 14 копеек. Рассчитываем на 40 клиентов, значит, достаточно 20 рублей накладных расходов: 20 С/П. ПМК подводит итоги дня: примерно через минуту узнаем, что в кассе теперь 265 рублей 91 копейка (на экранчике Г, в регистре У — деньги), обслужили мы, как и намеревались, 40 человек (ИПС), зато 17 потенциальных клиентов ушли из заведения несолоно хлебавши (ИПВ). Это плохо — завтра ни они, ни их друзья и знакомые к нам уже не заглянут. С другой стороны, обеды обошлись едокам по 6 рублей (ИП4), дешевле, чем они рассчитывали, так что добрый слух о нашем кафе тоже распространится. В общем, первый день завершился вполне удовлетворительно.

Между тем ПМК ждет новой информации. Повторим: 200 С/П 10 С/П 20 С/П. Результат: 259 рублей 26 копеек. Почему снижение? В регистре В — минус 3,795; почти четыре обеденные порции остались невостребованными, причем большая часть этих продуктов испортилась — остатки полноценной



пищи (1,26) располагаются в регистре А. В регистре С число 36,2, то есть пообедало у нас всего 36 человек и еще кто-то перехватил какую-то мелочь. Вот ведь как отыгрались вчерашние обиженные клиенты!

Но продолжим свою трудовую деятельность. Как быть? Неужели репутация кафе упала бесповоротно? Была не была, повторяем прежнюю стратегию: 200 С/П 10 С/П 20 С/П. Результат неожиданный: в кассе 274 рубля, стало быть, наблюдался наплыв (а с другой стороны, это естественно, ведь накануне были свободные места), мы, как и намечали, накормили 40 клиентов... Смотрим ИПВ. О ужас! Почти столько же ушло ни с чем. Можно закрывать лавочку —

завтра никого не будет, население таких очередей не прощает. По крайней мере, в кооперативном секторе.

Словом, принцип ясен — надо внимательно следить, чтобы содержимое регистра В было близко к нулю, это залог успеха. Игра продлится до банкротства кооператора или до того момента, когда количество постоянных клиентов не перевалит за 5 миллиардов — в космос с нашей продукцией выходить пока рановато. Для «ужесточения» условий игры можно либо уменьшить сумму, которую согласен платить посетитель (6 П5 или даже 5 П5), либо провести «подорожание» продуктов на рынке (6 ПЗ или 7 ПЗ).

перезаписывают заготовку шифра; 03—05 определяют скидку; 06—12 — количество посетителей, которых можно удовлетворить купленными товарами. По адресам 14—22 определяется количество людей, подавших заявку воздействию ненавязчивой рекламы. Блок 24—27 определяет ваши возможности по переработке продукции, фрагмент 28—39 сопоставляет их с реальным количеством продуктов, попутно уменьшая остатки на 2/3. На участке 40—57 определяется общее количество пришедших в кафе, затем (58—70) — неудовлетворенных клиентов или свободных мест. Фрагмент 71—82 подсчитывает окончательную прибыль с учетом отчислений

клуб электронных игр

Вячеслав АЛЕКСЕЕВ,
инженер

Самоходки

«третьего поколения»

К выпуску самоходок разного назначения приступили уже после войны, в 20-е годы. Они создавались в многих странах, но сколько-нибудь заметного распространения в войсках не получили. Почему?

Французские военные, считающиеся наиболее авторитетными в теории танковой войны, утверждали, что поддерживать огнем и гусеницами атакующих стрелков и кавалеристов должны только танки. Того же мнения придерживались итальянцы, японцы и американцы. Англичане, первыми применившие танки в бою, полагали, что те и помогут пехоте, и смогут действовать самостоятельно. Германские стратеги сосредоточили внимание на вопросах массового применения бронетанковых дивизий и групп, взаимодействующих с мотопехотой и авиацией. Военные специалисты делали ставку на танки, вооруженные скорострельными малокалиберными пушками и орудиями калибра 47—75 мм. Вот этим и объяснялось отсутствие заинтересованности в самоходных артиллерийских установках.

В нашей стране разработка подобных артсистем, начавшаяся также в 20-е годы, завершилась созданием в 1931—1940 годах мощных СУ-14-1 с 203-мм гаубицей, СУ-100 и СУ-14-Бр2 соответственно с 130-мм и 152-мм пушками, легких СУ-5-1 с 76-мм пушкой, СУ-76К с динамореактивным орудием того же калибра, нескольких самоходных зениток, созданных на базе тан-

диди по боевым характеристикам предшествующие образцы, хотя в большинстве не очень отличались от них конструктивно.

Другое дело — САО «третьего поколения», 70-х годов. Почти все они — плавающие, выполненные на базе бронетранспортеров, благодаря чему выжили легче, чем самоходки «второго поколения», унаследовавшие от танков внушительное и увесистое бронирование.

Оборудованные дульными тормозами орудия современных САО находятся во враждующих, как у танков, башнях. Примером таких боевых машин являются советская самоходная, плавающая 122-мм гаубица, американская 105-мм гаубица M108 и английское орудие того же калибра и назначения «Аббот».

Впрочем, нет правил без исключений. Американцы выпустили 203-мм самоходную гаубицу M110, орудие которой размещено открыто, без щита и башни.

А вот западногерманское самоходное, противотанковое 90-мм САО «Ягдпанцер» внешне почти не отличается от истребителей танков «Хетцер» и «У», состоявших на вооружении вермахта. Поскольку у «Ягдпанцера» нет поворачивающейся башни, первоначально горизонтальную наводку расчету приходится осуществлять, поворачивая всю машину.

Нынешнее поколение самоходных артсистем оснащено механизмами,

ков. Но в массовое производство они так и не пошли — у некоторых руководителей бронетанковых сил бытовало мнение, что это всего-навсего «плохие танки».

Но уже начальный период второй мировой войны показал, что без самоходной артиллерии немислимы широкомасштабные, маневренные операции. Складывались основные классы самоходных артиллерийских орудий (САО).

Защищенные спереди и с бортов противосколочной броней, САО сопровождают вель огонь по пулеметным гнездам, дотам, находясь в боевых порядках пехоты. К САО относятся вооруженные советская легкая СУ-76 с 76-мм дивизионной пушкой в открытой боевой рубке, а у СУ-122 в полностью закрытом боевом отделении находилась короткоствольная 122-мм гаубица.

К этому классу относились и САО артиллерийской поддержки, например, американские M7 «Прист» с 105-мм гаубицей, M40 с 155-мм пушкой и M43 с 203-мм гаубицей, выпускавшиеся на базе серийного танка М4.

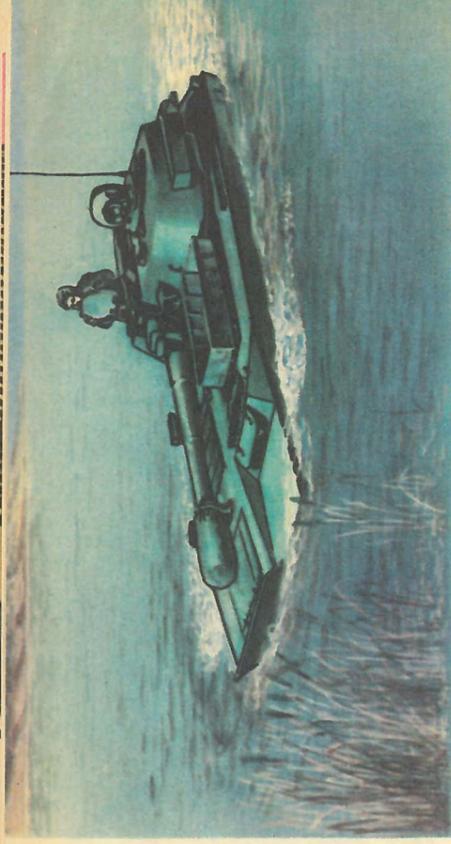
В нацистском вермахте для поддержки огнем пехоты использовали так называемые штурмовые орудия, в частности, «ИлГ» с 75-мм пушкой и другие, с 105-мм гаубицами и 150-мм короткоствольными пушками. Все они изготавливались на базе своих и трофейных танков.

В ходе войны появились скоростные, маневренные истребители танков, оснащенные противотанковыми пушками. К примеру — советские СУ-85 и СУ-100, американская M10 с 76-мм пушкой, германские самоходки с 47-, 75-, 88- и 128-мм пушками.

С 20-х годов, как уже отмечалось, во многих странах производились самоходные зенитные установки, смонтированные на шасси автомобилей повышенной проходимости, колесных и гусеничных тракторов, легких и средних танков.

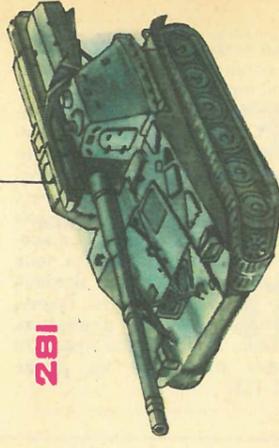
После второй мировой войны, с появлением оружия массового поражения, дальнейшей моторизацией армий, значению САО возросло. Естественно, самоходки, поступающие в войска в 50—60-е годы, значительно превосхо-

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



На заставке: советская 122-мм самоходная гаубица преодолевает водную преграду. Масса снаряда — 21,7 кг, начальная скорость снаряда — 685 м/с, дальность стрельбы — 15 200 м, скорострельность — 5 выстрелов в минуту, максимальная скорость — 63 км/ч.

281



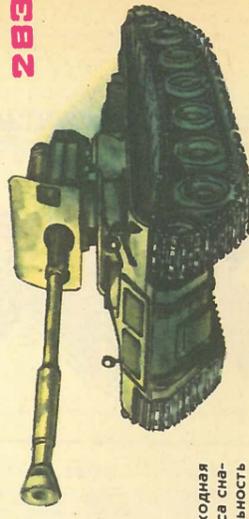
281. Шведская 155-мм самоходная пушка «Бэндканон» (1966 год). Масса снаряда — 48 кг, начальная скорость снаряда — 865 м/с, дальность стрельбы — 25 600 м, скорострельность — 15—20 выстрелов в минуту, масса орудия — 53 т, максимальная скорость — 28 км/ч.

282



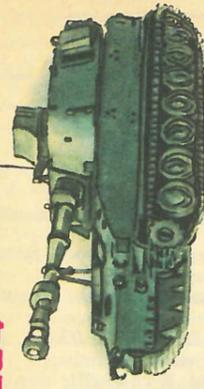
282. Японская 105-мм самоходная гаубица «74» (1974 год). Масса снаряда — 14—15 кг, дальность стрельбы — 14 000 м, скорострельность — 6 выстрелов в минуту, максимальная скорость — 50 км/ч.

283



283. Американская 90-мм противотанковая самоходная пушка M56 «Скорпион». Масса снаряда — 10,8 кг, начальная скорость снаряда — 930 м/с, дальность стрельбы — 10 160 м, эффективная дальность стрельбы по танкам — 1500 м, скорострельность — 15 выстрелов в минуту, максимальная скорость — 48 км/ч.

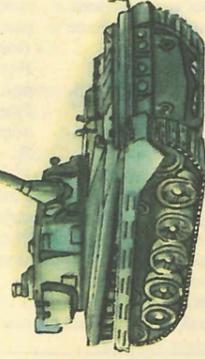
284



284. Американская 155-мм самоходная гаубица M109 (1961 год). Масса снаряда — 43,8 кг, начальная скорость снаряда — 564 м/с, дальность стрельбы обычных снарядом — 14 600 м, активно-реактивным — 19 400 м, скорострельность — 3 выстрела в минуту, максимальная скорость — 56 км/ч.

285. Английская 105-мм самоходная пушка «Аббот» (1963 год). Масса снаряда — 16,1 кг, дальность стрельбы — 17 000 м, скорострельность — 10 выстрелов в минуту, максимальная скорость — 48 км/ч.

285



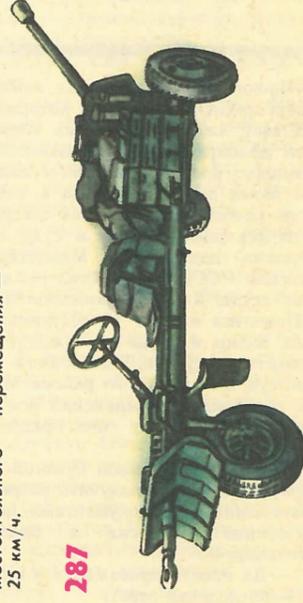
286. Западногерманская 35-мм зенитная самоходная установка «Гепард». Масса снаряда — 0,5 кг, начальная скорость снаряда — 1175 м/с, скорострельность — 1300 выстрелов в минуту (два ствола), дальность стрельбы — 10 200 м, максимальная скорость — 70 км/ч.

286



287. Советская 85-мм самоходная пушка SD-44. Масса снаряда — 9,2 кг, начальная скорость снаряда — 15 600 м/с, дальность стрельбы — 15 600 м, скорострельность — 20 выстрелов в минуту, максимальная скорость при буксировке — 60 км/ч, скорость самостоятельного перемещения — 25 км/ч.

287



Дело о телекинезе

«Прочитал в «Известиях» заметку о беспрецедентном случае, который показывает, как мы движемся вперед по пути демократизации и гласности. Невозможно представить, чтобы еще года три назад домохозяйка, да к тому же столь одинокая фигура, как экстрасенс, решилась апеллировать к суду против журнала, издаваемого Министерством юстиции СССР, и суд встал бы на сторону истца! Как это происходило?»

Прочитав письмо М. Шукина, ветерана войны и труда и, между прочим, бывшего прокурора, я позвонил в народный суд Дзержинского района Москвы, где разбирался гражданский иск Кулагиной Н. С. Трубку снял председатель суда В. С. Титов.

— К кому и с какой бумагой нужно обратиться, чтобы получить разрешение познакомиться с документами по делу Кулагиной? — спросил я Владимира Степановича.

— Да просто приезжайте и смотрите, — последовал ответ.

Судья. В народный суд Дзержинского района города Москвы поступило исковое заявление от Кулагиной Нинель Сергеевны. Она просит защитить ее честь и достоинство гражданина в связи со следующими обстоятельствами. В журнале «Человек и закон», № 9 за 1986 год и № 6 за 1987 год, опубликованы сведения, порочащие, как она считает, ее честь и достоинство. Представитель истца, что можете сказать по существу иска?

Представитель истца. Честь и достоинство моей доверительницы, которая участвовала в качестве оператора в проводимых нашими учеными научных исследованиях, нарушены содержанием статей В. Стрелкова «Воскрешение Дракулы, или Кто сеет мистицизм» и «От мистицизма к преступлению».

В первой статье автор говорит, что некая К. была якобы осуждена за мошенничество во Владивостоке. Во второй, отвечая на вопросы читателей, спрашивающих, кто такая К., Стрелков расшаркивает ее фамилию, имя и отчество, характеризует ее как прожженную аферистку, шельмующую советских ученых, знакомит с приговором 1966 года, вынесенным судом Кировского района города Ленинграда (*Владивосток был указан неправильно.* — Ред.), и поясняет, что она неоднократно подстрекала к даче взятки.

Но «неоднократность» — это видно

Я прослушал еще и фонограмму процесса (сделанную, отметим, с разрешения судьи Т. И. Левченковой), а также беседовал с его участниками. Все это и положено в основу изложения «дела о телекинезе».

Чтобы по ходу судебного разбирательства не отвлекаться на представление основных участников процесса, сделаем это загодя. Итак, место действия: Зал нарсуда Дзержинского района Москвы; 14 декабря 1987 года.

Действующие лица: Председательствующий суда — ЛЕВЧЕНКОВА Т. И.

Народные заседатели — АЛЕНИН А. А. и КОЗЛОВ А. В. Секретарь суда — НИКИТИНА Ю. Ю. Истец — Н. С. КУЛАГИНА, мать троих детей, бабушка восьми внучат. Живет в Ленинграде, на суде по состоянию здоровья не присутствовала.

Представитель истца (доверенное лицо) Р. В. ПЛАТОВ, пенсионер, инвалид Великой Отечественной войны. Был

из копии приговора! — была исключена судом в результативной (итоговой) части приговора. Выходит, что для усиления контрастности образа героя автор вместо ст. 74, ч. 1 называет ст. 74, ч. 2. Значит, у читателя, который ознакомился с обеими публикациями, не остается сомнений, что речь идет о преступнице, дважды судимой, то есть, по существу, о рецидивистке.

Судья. Уточните вашу правовую позицию.

Представитель истца. Закон защищает морально-нравственные ценности человека. В частности, статьей 7 ГК РСФСР. Честь и достоинство моей доверительницы нарушено журналом. Прошу суд обязать журнал дать на его страницах опровержение.

Судья. В чем конкретно ущемлены честь и достоинство Кулагиной?

Представитель истца. Преднамеренно усилен вопрос — случайный Кулагина преступник или рецидивист? За свои феноменальные способности она названа аферисткой. Она ошельмована и как оператор, участвовавший в исследованиях наших ученых на передовом крае науки...

Судья. Какой науки? Представитель истца. Парапсихологии. В 19-м томе Большой Советской Энциклопедии, на стр. 192—193, раскрывается содержание шести подразделов этой науки...

Адвокат. В статье Стрелкова ни-

военным прокурором. В роли доверенного лица выступает впервые.

Представитель ответчика (журнала) В. П. ГРОСС.

Соответчик В. А. СТРЕЛКОВ, заместитель редактора этого отдела.

Адвокат Б. М. КАЛАБИН, член Московской городской коллегии адвокатов.

Свидетели: Ю. В. ГУЛЯЕВ, академик, заместитель директора Института радиотехники и электроники АН СССР (ныне директор этого института. — Ред.); Ю. Б. КОБЗАРЕВ, академик, Герой Социалистического Труда, лауреат Государственной премии СССР, осно-

владельчик учения о радиолокации; Л. Е. КОЛОДНЫЙ, журналист; И. Ф. ШОШИНА, директор научно-популярного фильма «Уникальные способности людей»; А. М. КИБРИК, ветеран 268-й Минской Краснознаменной дивизии.

Александр ПЕРЕВОЗЧИКОВ, наш спец. корр.

не встречается слово «рецидивист!» Представитель истца. Да, сам термин не употреблен. Но представьте человека, который прочел оба номера, — а в них говорится о двух приговорах...

Адвокат (*перебивает*). Я спрашиваю вас, как юриста, который знает цену юридическому термину. Вы его употребили, надеюсь, признаете, неправильно... Теперь скажите, вам известно, откуда заимствованы цитаты, приведенные в исковом заявлении?

Представитель истца. Конечно!

Из книги Соловьева и Медведева «По невидимым следам», 1971 года издания, и книги Львова «Фабриканты чудес», 1974 года издания (*повторного*).

Адвокат. Оспаривал ли истец правильность фактов, изложенных в этих книгах? Да или нет?

Представитель истца. Оспаривала.

Адвокат. Тогда покажите соответствующее решение суда.

Представитель истца. Оспаривала через прессу, раньше. Но тогда еще не было такой обстановки! Перестройка, как вы знаете, начинается в наши голы, и поэтому рассчитывать моей доверительнице на то, что ее поймут...

Адвокат (*перебивает*). Простите, вопрос задан конкретный, а рассуждения о перестройке — это общие ваши соображения.

Представитель истца (*зальчиво*). Вы не закрывайте нам глаза на нашу жизнь!

Адвокат (*с профессиональным спокойствием*). Я не закрываю глаза на вас.

Представитель истца. Опровержение шло по линии печати.

Адвокат. Это понятно. В свое время ни одна из этих книг оспорена не была.

Представитель истца. Через суд — нет. Но авторам было указано, и они в очередном издании вычеркнули все данные о Кулагиной.

(*Оживление в зале, смех.*)

Судья. Товарищи, соблюдайте порядок, это не собрание. Иначе буду удалять из зала!

Адвокат (*невозмутимо*). И так, в журнале использованы изложенные в книге Львова неоспоренные факты. В чем же, скажите, виноват Стрелков? Он ссылался на Львова!

Представитель истца (*взрывается*). Товарищи судьи, что я здесь — допрашиваемое лицо?!

Судья. Со стороны ответчика вправе задавать вам вопросы. Вы обязаны отвечать.

Представитель истца. Но вы контролируете его вопросы... При подготовке материала добросовестный автор должен посмотреть на дату издания книги, чтобы осветить факты для научно-популярного журнала с позиций

не ответили на вопрос: вправе ли Стрелков использовать материалы книги, написанной ранее?

Представитель истца. Написанной четверть века назад?! Ведь многое изменилось!..

Адвокат (*настаивает*). Формально — может?

Представитель истца. С таким же успехом можно взять церковную книгу и цитировать ее!

Адвокат. Может или нет? Только не надо лишних слов.

Представитель истца. Вот мой ответ. Как честный советский журналист — не может, не должен пользоваться устаревшим материалом.

Адвокат. Это ваша точка зрения. А с точки зрения закона?

Представитель истца (*обращаясь к судье*). Пусть процитирует закон.

Адвокат (*игнорируя обращение*). Правда ли, что в свое время Кулагина обжаловалась в связи с незаконным ношением ордена Славы?

Представитель истца. Где обжаловалась? Пусть коллега по процессу уточнит.

Судья. В государственных учреждениях либо еще где?

Адвокат. В совете ветеранов дивизии, где она служила. Мы послали туда фотографию, где она сфотографирована с орденом Славы.

Судья. Известно ли вам что-нибудь об обсуждении Кулагиной в совете ветеранов в связи с незаконным ношением ею ордена Славы?

Представитель истца. Сначала справку. На одной из квартир, где собрались ветераны, кто-то обронил орден. В танце... Сначала его не нашли. Потом извлекли из-под ковра, куда он закатился. И вот Кулагина дома, в одной из озорных сцен — а мало ли что бывает у нас в квартире! — с ним сфотографировалась. С орденом она никуда не ходила, никаких благ не требовала! Орден возвращен владельцу. Теперь сторона представляет это как нарушение закона?

Судья. Вопрос был такой: известно ли вам об обсуждении в совете ветеранов дивизии случая незаконного ношения ордена?

Представитель истца. Мне неизвестно, обсуждалось ли. Мне известна ситуация, как орден оказался у Кулагиной.

Адвокат. Скажите, пожалуйста, ее за это исключили из совета ветеранов?

Представитель истца. Не знаю.

Судья. Есть еще вопросы?

Адвокат. Нет, товарищ судья. Пока вопросов нет. Только б хотелось представить копию справки о том, что Кулагина Н. С. среди награжденных орденами и медалями не значится.

Представитель истца. Разрешите взглянуть? (*Изучает документ.*) Товарищи судьи, адвокат, видимо, в армии не служил...

Адвокат. А если служил? Представитель истца. ...и не знает, чем занимается Главное управление кадров Министерства обороны. Там совершенно правильно ответили, что учет ведется только на лиц офицерского состава! Сведения о наградах моей доверительницы, чье последнее звание — старший сержант, можно запросить в военкомате.

Судья. Еще вопросы, товарищ адвокат.

Адвокат. У меня нет вопросов. Только обращаю ваше внимание на необходимость более уважительного со стороны представителя истца отношения к участникам процесса. Прошу не употреблять многих из тех слов, которые он сам, судя по всему, внутри себя осуждает.

Судья. Представитель ответчика, пожалуйста, слушаем ваши возражения по иску.

Представитель ответчика. В своем заявлении Кулагина говорит, что она не имеет отношения к лицам, занимающимся передачей мыслей на расстоянии и тому подобной деятельностью. Хочу обратить внимание на разногласия, которые возникают у нее и доверенного лица, утверждающего, что она своего рода оператор проводимых опытов. Что касается научности или ненаучности опубликованных материалов, то мы сегодня не можем говорить об этом, не имея заключения ученых по данной проблематике.

Судья. Скажите, пожалуйста, на каких материалах основывалась статья, опубликованная в № 9 журнала за 1986 год?

Представитель ответчика. На книге Львова, которая в соответствии со ст. 7 ГК РСФСР не была оспорена. А то, что по этому поводу была статья в журнале «Журналист», я считаю, основанием для суда быть не может. Ведь это не разъяснение Пленума Верховного суда, а всего-навсего точка зрения авторов.

Судья. Если я правильно поняла, то весь материал основан на книге Львова?

Представитель ответчика. В основном на книге Львова.

Судья. А на чем основывалось содержание статьи в № 6 за 1987 год?

Представитель ответчика. На некоторых дополнительных материалах, не вошедших в предыдущую статью.

Судья. Каких именно?

Представитель ответчика. Копия приговора Ленинградского суда и... книга Львова.

Представитель истца. Вы руководствовались книгой Львова, изданной в 1984 году, «Фабриканты чудес». Сноска на нее помещена на стр. 40 журнала. Покажите мне эту книгу.

Представитель ответчика. Вы хотите сказать, что допущена ошиб-



В зале суда. Доверенное лицо Р. В. Платов.

последних достижений науки. Позиция эта заключается, на мой взгляд, в следующем. Нужно знать, что произошло в последние годы в науке и, конечно, с интересующим меня лицом. Чтобы не нарушить его честь и достоинство. Также очень ценится, когда автор встречается со своим героем! Здесь же, прошу отметить, автор, написавший пасквиль на мою доверительницу, с нею не встречался, лично незнаком и в опытах не участвовал.

(*Возмущение, ропот в зале.*)

Адвокат (*перекрывая шум*). Вы

ка — книга издана не в 1984-м, а в 1974 году? Надеюсь, что эта техническая ошибка, которая никоим образом не влияет на честь и достоинство гражданина, для суда не будет иметь значения.

Представитель истца. Кем допущена ошибка?

Представитель ответчика. Прошу не перебивать, когда я отвечаю! Еще раз подчеркиваю, что в данном случае при рассмотрении иска вопрос не имеет никакого значения.

(Шум в зале.)

Представитель истца. Я не удовлетворен. Ответ вводит суд в заблуждение. Прошу уточнить, кто в редакции допустил эту ошибку?

Представитель ответчика. Автор.

Судья. Есть еще вопросы? Тогда спасибо. Можете садиться. Соответчик, слушаем ваши возражения против иска.

Из показаний соответчика Стрелкова В. А.

Соответчик. В 1986 году мною была подготовлена статья об экстрасенсах, о парапсихологии, о мошенниках, которые в корыстных целях умело пользуются недостаточно изученными явлениями. Чтобы изучить материалы, мне, в общем-то, оказалось достаточно двух книг: «По невидимым следам» Соловьева и Медведева и «Фабриканты чудес» Львова.

В первой публикации я сознательно опустил фамилию Кулагиной — довольно однозвонной фигуры, которая с 60-х годов привлекала к себе усиленное внимание экстрасенсов и прочих сторонников парапсихологии, использовавших ее имя в своих целях. Тем не менее сразу после публикации получил письмо. Поскольку это личная переписка, я имею право огласить ее.

«Уважаемый товарищ Стрелков! У меня к вам несколько вопросов. Я, ленинградский писатель Владимир Львов, хочу вас прежде всего поблагодарить за ссылку на мою книгу «Фабриканты чудес». Кстати, очень ценной была статья в «Неве», № 8 за 1969 год,

профессора Портнова, которого вы цитировали — она тоже в какой-то степени писалась при моем участии. Статья ваша очень дельная и, что бывает нечасто, сделана литературно хорошо. Вопрос такой: зачем вы замаскировали фамилию мошенницы и авантюристки Кулагиной буквой К.? Если это мотивируется так называемой гуманностью, уважением к человеческой личности и т. п., то сами по себе такие мотивы в определенных случаях вполне обоснованы и отвечают нашим советским этическим принципам, но к Кулагиной эти мотивы совершенно неприемлемы. Вы все прочли в моей книге об этой авантюристке; вы могли прочесть об этом в книге Соловьева и Медведева «По невидимым следам», на которую я ссылаюсь. Могу еще добавить, что эта дама, служившая по хозяйственной части в одной из военных частей в годы войны...» — я не знаю, действительно ли это было так, товарищи судьи, я просто зачитываю письмо! — «...долгое время пускала в глаза пыль в совете ветеранов, председательствовала на этих вечерах, украшенная орденами, в том числе орденом Славы и медалями. Потом оказалось, что орден Славы был украден у одного из сильно охмелевших ветеранов, и в конце концов ее из совета исключили...» И далее — об экстрасенсах и парапсихологии.

Тогда я решил основательно познакомиться с Кулагиной. Меня заинтересовало, как так можно носить чужие ордена? Связался с советом ветеранов ее дивизии. Получил ответ — от секретаря Лапук Л. С.

«Уважаемый Владимир Александрович! С января 1963 года по 1981 год я была секретарем совета ветеранов 268-й Минской Краснознаменной дивизии. За это время у нас произошло ЧП с, как она утверждает, радисткой 947-го стрелкового полка, в котором она служила с 42-го по 44-й год. Поверили на слово, но оказалось, что она никогда не была радисткой в 947-м СП, что подтверждают документы, которые я присылаю! А также она не была — ни

во время войны, ни после — награждена орденами и медалями, о чем свидетельствует документ из Министерства обороны. Прилагаю фотографии к...» и тому подобное.

Я запросил в Кировском райсуде города Ленинграда приговор в отношении Кулагиной. Правда, относится он к 1966 году, однако отменен не был. Но вся линия поведения Кулагиной, обман ею ветеранов, которые исключили ее из своего совета, осуждение ее за мошенничество, соучастие во взяточничестве и т. д. — все это привело меня к четкому убеждению: это человек, который выбрал для себя нечестный путь...

Посмотрите на приговор Кировского райсуда! Подсудимая Кулагина с 1961-го по 1963 год, нигде не работая, систематически занималась мошенничеством. Злоупотребляя доверием граждан, обещала содействие в приобретении холодильников, мебели, получала от граждан деньги...

Судья (перебивает). В деле это есть.

Соответчик. Я уже видел, что этот человек не случайно (ведь бывает и такое!) оказался на скамье подсудимых. Посмотрите, где она снималась с орденом Славы, — среди пионеров в подшефной школе в городе Кировске, на встречах ветеранов и, более того, по показаниям той же Лапук, устроила коллективное «обмывание» получения ордена Славы! Собрала у себя 1 января 1979 года представителей полка — вот копия письма Лапук... Только тогда, когда я очень хорошо изучил жизнь Кулагиной, буквально с 16-летнего возраста, только после этого смог опубликовать материал, убедившись: да, она аферистка!

Я многого еще не опубликовал. У меня много материалов, которые ставят под сомнение ряд других эпизодов ее жизни. Тем не менее не хочу об этом ни на суде говорить, ни писать об этом.

Кроме того, я ориентировался на «Правду» от 24 июня 1968 года, где сказано, что Михайлова (она же Кулагина.—Ред.), хотя и не являла магнит-

ное поле, тем не менее проделывала свои ловкие фокусы с помощью небольших магнитов, спрятанных в укромные места выше и ниже поясницы. Что касается остальных «волшебств», то при специальной схеме опыта, исключающей возможность обмана, все попытки владелицы чудотворного дара не дали положительного результата. К таким выводам единодушно пришли специалисты Всесоюзного НИИ метрологии, где по просьбе различных инстанций проверялось в 1965 году чудо телекинеза в исполнении Михайловой.

А в Ленинградском психоневрологическом институте, где изучали вышеупомянутое чудо, подытожили: был публичный обман. Опытная аферистка сумела совершить аферу и на научном поприще...

Характеристика вполне ясная. Ее подкрепляет и другая, заведенная прокуратурой Кировского района на Кулагину (она же Михайлова). Миловидная женщина с телекинетическими способностями усердно занималась жульническими операциями, выманила под благовидными предлогами у доверчивых людей тысячи рублей. Выйдя из тюремного заключения, аферистка опять водворилась в Ленинграде, переключилась с обычного вымогательства на сверхсложный телекинез и преуспела на этом поприще...

По ее исковому заявлению видно, что и в данном случае она поступает нечестно. «Я совершенно незнакома с Наумовым, о котором Стрелков упоминает в своей статье», — пишет она. Я приведу цитату из «Комсомольской правды» от 16 августа 1981 года, из статьи «На прополку в биополе»: «В свое время журналисты рассказывали о Розе Кулешовой, обладавшей кожным зрением. Прочитав о ней, другая женщина, Нинель Кулагина, решила показаться людям. Вместе с Э. Наумовым, известным собирателем подобной информации по таким феноменам, с группой физиков ФИАНа организовали приезд Кулагиной в Москву на 4 дня,

исследовали на кафедре, руководимой Хохловым в МГУ». То есть, помимо Львова, статья в «Комсомолке» отрицает то, что написала Кулагина.

Словом, все эти материалы убедили меня, что статьи напечатаны правильно. Я считаю, что нет никаких оснований для опровержения.

Представитель истца. Вы признаете, что усилили в своей статье приговор? Иначе почему вы написали «пособничество в неоднократной даче взятки» и не воспользовались точным определением из результативной части приговора?

Ответчик. Потому, что я не ставил своей целью подробно рассказать о Кулагиной.

Представитель истца. Почему, изучив приговор, вы написали: часть II статьи 74, а не часть I этой статьи?

Соответчик. Я не ставил своей целью подробно рассказать о Кулагиной. Мне достаточно и того, что я изложил.

Представитель истца (с жаром). Но вы же обманываете читателя!

Соответчик. Я не обманываю читателя.

(Шум в зале.)

Судья. Прошу соблюдать форму. (Представителю истца.) Ваше психологическое состояние понятно...

Представитель истца (с чувством). Спасибо, что вы меня понимаете... (Пауза.) Скажите, он, как журналист, обманывает читателя?

Судья. Он считает, что не обманывает. Читать так — его право.

Представитель истца. Его право — это верно...

Товарищи судьи! Прошу вас заслушать свидетелей — академиков Гуляева, Кобзарева, журналиста Льва Колодного и других. Они засвидетельствуют, что за человек Кулагина. Расскажут об ее отношении к работе, о поведении во время опытов, расскажут, как проходили эти опыты. Словом, объективно оценят ее участие как оператора в научных исследованиях.

Судья. Я вас правильно понял:

это все будет свидетельствовать об особых свойствах ее организма?.. Пригласите свидетеля Гуляева. (Выходит свидетель.) Ваша фамилия, имя, отчество?

Свидетель. Гуляев Юрий Васильевич.

Судья. Где работаете? Кем?

Свидетель. Заместителем директора Института радиотехники и электроники АН СССР.

Судья. Вы должны давать суду правдивые показания. Предупреждаю: за отказ от дачи показаний и за дачу заведомо ложных показаний можете быть привлечены к уголовной ответственности. Подойдите, пожалуйста, к секретарю и в подписке, напротив своей фамилии, распишитесь...

Из показаний свидетеля Гуляева Ю. В.

Свидетель. В феврале 1978 года меня позвал в гости академик Кикоин, ныне покойный. К нему на квартиру, где собралось несколько академиков, была приглашена Нинель Сергеевна Кулагина, которая показывала некоторые необычные... (загрудняется определить).

Судья. Вы поддерживали потом с Кулагиной какие-либо отношения?

Свидетель. Время от времени мы раза два или три... приглашали ее в наш институт. Изучали некоторые... (пауза)... явления, которые она показывала. В процессе нашей более общей работы...

Судья. Приглашал ваш институт?

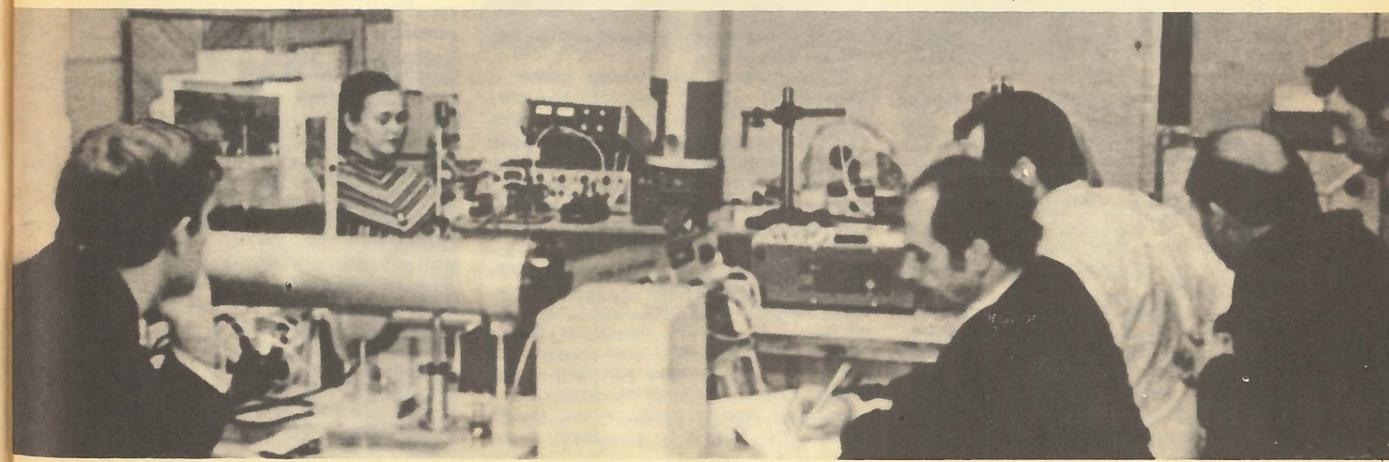
Свидетель. Нет. Сначала мы ее... ну, она со своим супругом приезжала в Москву, сама по себе...

Судья. Значит, сначала приезжала она?

Свидетель. Да. Несколько раз мы приглашали ее ко мне на квартиру, где пытались измерить поля и излучения, которые вокруг нее есть, как вокруг каждого, любого человека.

Судья. По чьей инициативе изучали поля?

1983 год. Ленинградские ученые исследуют феномен Кулагиной. Отклоняется ли лазерный луч под воздействием рук экстрасенса? А что показывает тепловизор?



Свидетель. В данном случае по моей.

Судья. И как долго длилось это изучение?

Свидетель. 2—3 раза Кулагину приглашали в 1978 году. И еще несколько раз позже, после 1983 года, когда создали специальную лабораторию по изучению физических полей биологических объектов.

Судья. Ее пригласил институт? Свидетель. Да. Мы дважды приглашали ее от имени института.

Судья. После того как вы организовали лабораторию?

Свидетель. Да, но лабораторию создали, естественно, не для изучения Кулагини!..

Судья. А для чего?

Свидетель. Для исследования поля человека и животных. Речь идет об изучении электрических и магнитных полей, инфракрасного излучения, оптического и акустического излучения, а также микроатмосферы вокруг человека. Наша цель — измерить эти поля, выяснить, какие сведения о работе органов человека и его организма «несут» они в себе. Зная это, можно развивать новые методы медицинской диагностики, а также новые методы по оптимизации содержания домашних животных (подробнее см. «ТМ» № 12 за 1986 г.).

Судья. Чем вызвано приглашение Кулагини в институт?

Свидетель. Чтобы понять, как различаются поля одного человека от другого, нужно набрать большую статистику. В связи с тем, что ряд людей называют себя экстрасенсами, в том числе и Нинель Сергеевна Кулагина, мы приглашали нескольких — не только ее! — человек, чтобы посмотреть: в чем же отличие их полей и излучений от большинства. У некоторых, в частности, у Кулагини, обнаружили отличия этих полей.

Судья. Когда вы в последний раз видели Кулагину, встречались с ней?

Свидетель. Года два назад. Можно установить точно — в лабораторном отчете описано все, что делалось с Кулагини.

Судья (предъявляет протокол испытаний Кулагини). Вами подписывались результаты в этом протоколе?.. Эта подпись — ваша?

Свидетель (изучает документ). Да... Было.

Судья. Полностью согласны?

Свидетель. Было...

Судья. Вы настаиваете, что в опытах с Кулагини демонстрируется не фокус, а необъяснимое в настоящее время явление природы, исследование которого представляет большой интерес для науки?

Свидетель. Я бы сказал, что, по крайней мере, я не заметил никаких ниточек, как здесь говорилось, то есть никаких вещей, о которых можно было бы сказать, что это — явный фокус. Мы просто видели то, что видели... (Убежденно.) Видели передвижение.

На сегодня у нас есть некая гипотеза — я не утверждаю, что она объясняет все, это было бы слишком сильно сказано, — но она может объяснить передвижение предметов некоторыми физиологическими особенностями... которые мы потом... (произносит непонятное слово, похожее на «измерили»). Такая гипотеза есть — она изложена в отчете. Поскольку мы не уверены в полной ее правильности, то требуется проверка. Естественно, к мистике гипотеза не имеет никакого отношения.

Судья. Итак, пока только гипотеза?

Свидетель. Понимаете, чтобы с уверенностью сказать: «это происходит так, а не иначе», опыт нужно многократно повторить. Это во-первых. И нужно, чтобы подобный эксперимент был также много раз воспроизведен в других лабораториях. Это во-вторых. Таковы наши критерии достоверности. Мы это явление наблюдали буквально несколько раз — у нас просто нет достаточного материала.

Судья. Кто вам мешает продолжать работу дальше?

Свидетель. Никто не мешает. Судья. А вы работаете?

Свидетель. Нет. (Пауза.) Сейчас не работаем.

Судья. Почему?

Свидетель. Потому что у нас есть другие занятия, другая работа.

Судья. А эта?

Свидетель. Она не настолько нас интересует.

Судья. А почему вас это не интересует?

Свидетель. (Молчит.)

Судья (убежденно). Если вы, ученый, обнаружили какие-то феноменальные свойства человека, вы в первую очередь должны быть заинтересованы в решении этого вопроса!

Свидетель. В науке очень много интересных вещей. Нельзя объять необъятное. У меня есть другие работы, которые меня интересуют больше и которые я обязан выполнять по тем заданиям, которые я имею от нашего института... А на этот счет мы не имеем никаких заданий, это наша личная инициатива.

Судья. Есть ли у вас планы, задания на этот год?

Свидетель. По поводу работ с Кулагини?.. Нет. У нас есть совместная — Академии наук и Минздрава СССР — программа по развитию новых методов медицинской диагностики. Мы работаем с онкологическим, биологическим и другими центрами страны...

Судья. А в этом направлении тоже программа какая-то есть?

Свидетель. С Кулагини? Нет. И никаких намерений в дальнейшем нет... (Пауза.) Но если будет возможность, если, скажем, по своим физическим возможностям она могла бы приехать и что-нибудь показать, — мы всегда готовы. Если есть люди, которые могут что-то делать, — мы всегда готовы. Но вообще-то мы занимаемся

не экстрасенсами, а обычными, нормальными, средними людьми.

Представитель истца. В «Огоньке» № 51 за 1986 год утверждается, что лаборатория в вашем институте создана по инициативе президента АН СССР Г. И. Марчука.

Свидетель. Да. С Гурием Ивановичем мы контактировали много лет, он сам интересуется многими вопросами иммунологии, даже книгу написал.

Представитель истца. Вы двигались ли моей доверительницей перед учеными какие-либо требования, ставились ли условия — саморекламного, материального или иного характера? Проявлялась ли в ходе опытов ее личная заинтересованность в чем-нибудь?

Свидетель. Нет. Об условиях оплаты речи не было. Выказав желание подвергнуться нашим измерениям, Кулагина подчеркивала, что ей и самой хочется узнать, что она такое! В чем состоят отличия ее полей. Никаких условий она не ставила. Насколько я помню, лишь дважды институт оплачивал ей дорогу. Как положено...

Представитель истца. Содержались ли в экспериментах элементы идеалистического, ритуального, мистического или какого-либо иного характера?

Свидетель. Я думаю, нет. Мы — категорические противники всякой мистики. После опытов 1978 года, когда я выступил в Институте физических проблем АН СССР, в нашем главном штабе физики, — мнение было общее: нужно искать материалистическое, естественнонаучное объяснение этому феномену, никакого другого быть не может! И в дальнейшем, проводя опыты в лаборатории, мы пытались найти материалистические объяснения особенностей.

Представитель истца. Замечали ли вы во время работы с Кулагини, что она сеяла какой-либо мистицизм в вашем воображении?

Свидетель. Конечно, нет. Нинель Сергеевна очень трезво мыслящий человек и к мистике не склонна.

Представитель истца. Во время опытов давала ли она своим поведением возможность подозревать ее в стремлении как-то фальсифицировать результаты эксперимента? Была ли попытка объяснить полученные результаты — хотя бы с малой долей вероятности! — воздействием магнита, прикрепленного к ее телу?

Свидетель. Я над этим не задумывался. Полагаю, что поиск магнитов не входит в наши возможности.

Представитель истца. Как вы характеризуете морально-нравственный облик Кулагини?

Свидетель. Не знаю... По-моему, она — очень приличный человек.

Судья. Больше вопросов к этому свидетелю нет? Пригласите свидетеля Кобзарева...

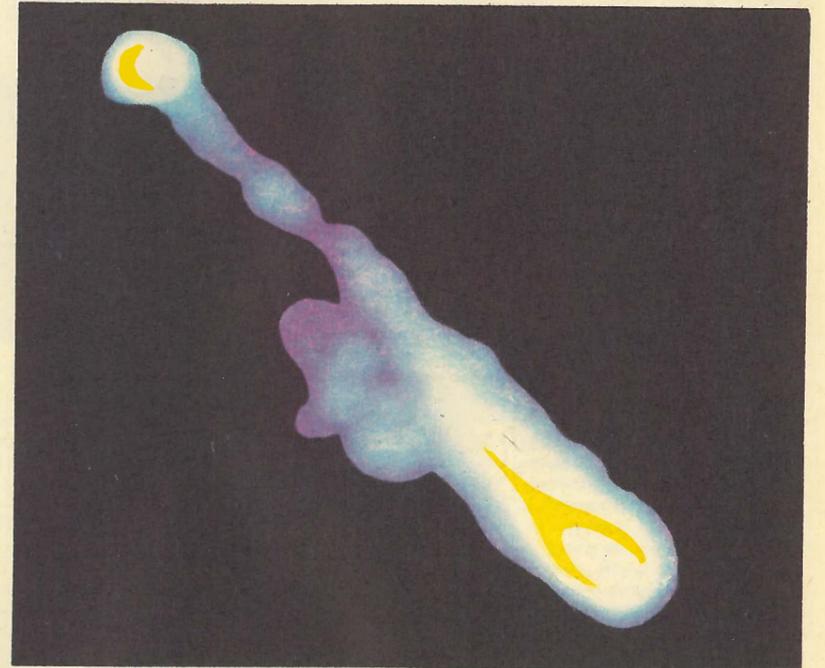
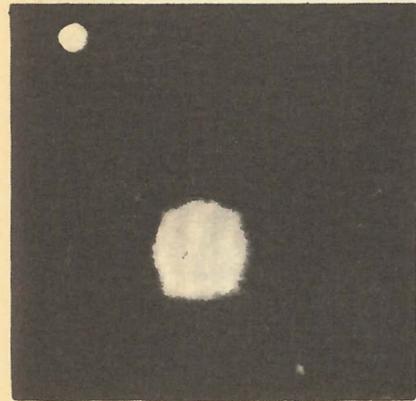
(Продолжение следует)

ПОСТАРЕВШИЕ КВАЗАРЫ

Удивительные и загадочные объекты Вселенной — квазары — самые яркие, самые далекие и в то же время самые древние из известных нам космических тел. На фотоснимках они выглядят тусклыми звездочками. Квазары удалены от Земли на многие млрд. световых лет, и увидеть их в телескоп можно лишь из-за гигантской яркости.

Что же такое квазары, или, если называть их полным именем, квази-звездные радиоисточники? По мнению большинства ученых, это сжавшиеся под влиянием сил тяготения ядра галактик, в центре которых возникли сверхплотные скопления материи — так называемые черные дыры. Они непрерывно поглощают из ближайшего пространства газ, пыль и даже целые звезды. Освобождающаяся при этом гравитационная энергия поддерживает яркое свечение квазаров — они излучают во всем электромагнитном диапазоне с интенсивностью большей, чем сотни миллиардов обычных звезд. Физики выдвигают множество гипотез преобразования потенциальной энергии сил тяготения квазаров в электромагнитное излучение, но пока неясно, как же все происходит в действительности.

Так выглядит знаменитый объект 3С 273 — первый замеченный астрономами квазар. Радиотелескоп показывает мощную струю, выброшенную из центрального тела объекта. На обычной фотографии (внизу) она гораздо слабее. Однако большинство квазаров почти невидимы в радиотелескоп. Чтобы обнаружить их, приходится сравнивать снимки, сделанные в разных областях спектра, в частности в ультрафиолетовой и рентгеновской.



ют собой линии водорода, неожиданно сильно смещенные в сторону длинных волн. Красное смещение, измеренное в относительных единицах, равнялось 0,16. Расчеты показали, что исследуемый объект находится на расстоянии в млрд. световых лет. Как выяснилось позже, первый из известных на сегодня квазаров оказался в то же время и самым близким из всех. Это черная дыра массой 2,5 млрд. масс Солнца, ежегодно поглощающая из окружающего ее газового диска 25 солнечных масс вещества.

Астрономов особенно привлекает тот факт, что квазары предстают перед ними во времена, если можно так

сказать, своей молодости. Появляется возможность заглянуть не только в далекие окраины Галактики, но и в глубокое прошлое — ведь изменение числа квазаров с расстоянием говорит и об изменении их числа со временем. Зависимость же количества квазаров от возраста можно объяснить как действительным изменением их числа, так и переменной их яркости. Оба фактора могут дать ценную информацию о Вселенной.

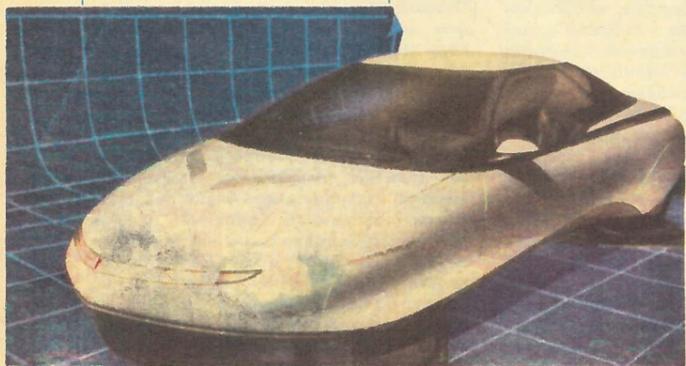
Обсерватории мира непрерывно ведут поиск удаленных квазаров. Возраст одной из последних находок стал настоящей астрономической сенсацией — он лишь на одну десятую меньше возраста Вселенной (напомним, по существующим представлениям ей около 20 млрд. лет). Рекорд красного смещения, таким образом, сдвинулся еще дальше — до 4,43. Это сильно меняет устоявшиеся представления о квазарах.

Раньше ученые и не предполагали, что они могут быть столь древними, — ведь даже галактики к тому моменту еще не должны были сформироваться. Теоретики совершенствуют модели с учетом полученных сведений, просчитывают их на суперкомпьютерах, обсуждают самые невероятные гипотезы. Однако дальнейшее совершенствование техники поиска новых квазаров может отодвинуть верхний предел красного смещения (а значит, и возраст звездных гигантов) до 6—7 единиц. Результаты наблюдений еще больше войдут в противоречие с существующими космогоническими теориями. Работы у астрономов прибавятся.



ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

СБЫВАЮТСЯ ПРЕДВИДЕНИЯ. На фотографии — еще один автомобиль XXI века. Он создан по специальному проекту группы «Понтиак» американской фирмы «Дженерал моторс». Чем же примечательна выставочная модель, названная «Персьют»? В этом автомобиле нет механической связи между рулевым механизмом и колесами. Все делает электроника, начиная от переключения скоростей и кончая регулировкой жесткости амортизаторов. Даже зеркала заднего вида заменяют теперь компактные видеокамеры. Радары и бортовые компьютеры непрерывно выдают водителю оперативную информацию: корректируют маршрут, предупреждают о препятствиях, состоянии дороги, узлов автомобиля, погодных неожиданностях. Летчики, которым посчастливилось посидеть за рулем супермашины, утверждают, что в управлении она напоминает ни много ни мало истребитель F-16. Однако, сравнивая «Персьют» с перспективными моделями 20-летней и даже 30-летней давности, историки техники не видят в них принципиальной разницы. Все важнейшие тенденции специалисты предвидели уже тогда. Теперь дело за «сущим пустяком» — внедрить новинки в массовое производство.



С МЕШКОМ НА ГОЛОВЕ. Что опаснее всего при пожаре? Пламя, высокая температура, паника?.. Специалисты тотчас ответят: дым. И действительно, например, при воспламенении самолетов в аэропорту большинство (до 80%) жертв связано с отравлением токсичными газами, которые выделяются при горении пластмасс, обшивки салона и т. д. Пассажиры просто не успевают выбраться наружу и задыхаются. Как спасти людей от губительного воздействия дыма? Старое проверенное средство — защитные маски. В последнее время много сил и средств потратили на их усовершенствование специалисты британской гражданской авиации. В конце концов они остановились на двух основных типах масок. У первой свой запас воздуха, как у акваланга, у второго — химические вещества, фильтрующие дым и ядовитые газы, словом, как и положено противогазу. Но не затруднит ли большой пластиковый пакет, напаянный на голову (а именно такую форму приобрели теперь маски), эвакуации из самолета? Можно ли в нем услышать и правильно понять команды спасателей? И вообще — каков должен быть срок службы маски? Если пожар возникнет во время полета и продолжится на земле, то это не менее 35 мин, в случае загорания самолета при приземлении — вполне достаточно и 5 мин. Пока английские пожарные ищут ответы на эти и другие вопросы, химики размышляют над следующей проблемой: уменьшить количество ядовитого дыма, выделяющегося при возгорании материалов, из которых изготавливаются внутренние детали самолетов. По их рекомендациям

стены и потолки новых самолетов в Великобритании должны к будущему года делаться из стекловолокна, покрытого феноловой смолой. А с 1990 года предполагается внедрить еще более огнупорный материал. Уже сейчас введены новые стандарты на авиакресла из этого материала: если в 15 см от пламени оно будет находиться в течение двух минут, то в последующие 5 мин полета должно сгореть не более 10% его объема (см. «ТМ» № 5 за 1987 г.). В результате усилий химиков и материаловедов пассажиры получили дополнительные 90 с для спасения.

На снимке: противодымная защитная маска с фильтром. Она должна защищать глаза, нос, рот и потому покрывает всю голову.



ПУТЕШЕСТВИЕ В СТРАНУ ДИНОЗАВРОВ. Китай без преувеличения можно назвать «палеонтологическим раем». В прошлом году в отдаленной северо-восточной провинции Кондзань побывала первая международная экспедиция. За сезон раскопок были найдены кости десятков древних ящеров разных видов. Обнаружен прекрасно сохранившийся скелет теропода, или хищного динозавра. Чудовище жило скорее всего в позднем юрском периоде — около 160 млн. лет назад. Есть и другие уникальные находки. Например, 130-метровое пресмыкающееся с необычайно длинной шеей, каждый его позвонок напоминает трехметровую дренажную трубу. Экспедиция нашла по меньшей мере 6 таких длинношеих динозавров, ранее малоизученных. К сожалению, извлечь находки из каменитого грунта сложно — из-за гигантских размеров. Гордость коллекции — прекрасный сохранившийся череп ле-

тающего ящера — птерозавра. «То, что мы увидели на раскопках в Кондзане, пошатнуло существовавшие до сих пор представления о динозаврах», — заявили канадские палеонтологи, вернувшись домой. В отличие от древних ящеров Северной Америки, обитавших на болотистых в прошлом равнинах с бурной растительностью, их собратья на территории современной Азии жили в достаточно суровых природно-климатических условиях. Вода огромных мелководных озер была щелочной из-за большого содержания соды. Растительность — преимущественно кустарниковая с хвойными лесами лишь на возвышенностях. Таким образом, динозавры оказались более неприхотливыми, чем считалось. По-видимому, около 80 млн. лет назад ископаемые гиганты «бродили» между Азией и Северной Америкой, благодаря чему были тогда соединены между собой. В нынешнем сезоне ученые продолжат раскопки.

НЕ ВОДОЙ, А УЛЬТРАЗВУКОМ предлагают тушить пожар специалисты Института основных технических проблем Польской академии наук. В лабораторных опытах подтверждена гипотеза о влиянии интенсивности колебаний высокой частоты на силу пламени. Изготовлен экспериментальный генератор — при должной доработке он может оказаться существенным подспорьем в борьбе с огнем, в первую очередь при пожарах в труднодоступных местах. Исследования продолжают, многие физические механизмы до конца неясны. Так что доблестным пожарным рано списывать в утиль проверенные десятилетиями брандспойты, пенные пушки и огнетушители.

НА 10% МОКРЕЕ. Вы попали под ливень, а зонта нет. Что делать — спастись бегством или неспешно продолжать путь, мол, все равно вымокнешь до нитки? Как показывает практика, большинство людей выбирает первое. Проверить целесообразность такого инстинктивно принимаемого решения с истинно научных позиций взялся итальянский ученый Алессандро де Анджелис.

Для этого пришлось прибегнуть к довольно сложным математическим вычислениям, например определить вероятность столкновения между падающими каплями дождя и поступательно движущимся параллелепипедом (к последнему свели слишком уж непростую геометрию фигуры пешехода). Оказалось, бегство от дождя все же предпочтительнее «пасивного промокания». Даже бодро шагающий человек при вертикально падающих струях (еще одно неизбежное допущение в расчетах) промокнет на 10% сильнее, чем спринтер, мчащийся со скоростью 10 м/с. К тому же он может и согреться — делает вывод исследователь. Самое забавное, однако, заключается в том, что все эти глубокомысленные заключения, подтвержденные формулами, признал достойным своих страниц серьезнейший «Европейский физический журнал».

«НИТЬ АРИАДНЫ» В ЛАБИРИНТАХ МЕГАПОЛИСА. Разобраться в хитросплетениях улиц больших городов трудно, а порой без чужой помощи и невозможно. Обзавестись персональным гидом по карману не каждому, а книжечки-путеводители быстро устаревают, да к тому же не всегда под рукой. Каков же выход? В Париже, например, начали развешивать сеть городских справочных бюро. Разумеется, электронных. В подземных переходах, вестибюлях метро и прочих людных местах появились круглые тумбы, напоминающие афишные. Мини-компьютер, в памяти которого «весь Париж», в считанные секунды выводит на цветной телеэкран любую информацию, которая может заинтересовать туриста, делового человека и просто случайного прохожего. Набрал на клавиатуре несложный код (инструкция — перед глазами), вы получите на дисплее «портрет» любой парижской достопримечательности, каждой улицы, как бы заочно познакомитесь с искомым городским объектом. Затем электронный гид воспроизведет короткий «путевой» видеofilm, акцентируя внимание на поворотах, приметных ориентирах — фасадах зданий, витринах, памятниках. Автомо-

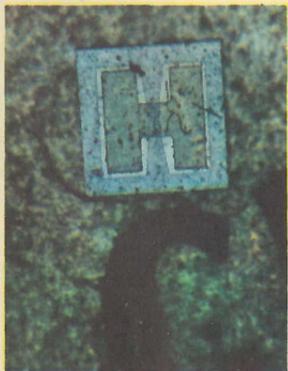
билисту выдается свой маршрут — самый короткий и быстрый — с указанием важных дорожных знаков, мест парковки и т. д. Можно вернуть видеоролик назад, еще раз прокрутить на экране весь путь и даже получить в руки его бумажную схему-распечатку. Тут же, не отходя от дисплея, вы по желанию станете обладателем любого телефонного номера, узнаете адрес учреждения, репертуара кино и театров, время работы магазинов, стадионов, выставок. В ближайшее время парижские муниципальные власти предполагают расставить электронные видеосправочные по всему городу.



ЗЕЛЕНАЯ ТЕРАПИЯ. Жители Сидзуоки — японской префектуры, славящейся своими чайными плантациями, — всем напиткам предпочитают бодрящий зеленый чай. Ученые Национального ракового центра в Токио обратили внимание, что в этом районе смертность от онкологических заболеваний меньше, чем в других местах. Цифры навели на мысль: не влияние ли это дубильных веществ, содержащихся в зеленом чае? Из листьев кустарника был выделен один из основных компонентов — эпигаллокатехингаллат (ЭГКГ). Оказалось, он обладает способностью замедлять рост раковых клеток. Проведены опыты на мышах. Животные, дважды в неделю получавшие чайный экстракт, оказались примерно в 4 раза менее восприимчивыми к искусственно вызываемым злокачественным опухолям. Ободренные такими результатами, японские онкологи надеются, что чайный препарат может помочь в профилактике и лечении рака пищевода, желудка, кишечника. Связываясь с рецепторами на поверхности клеток, ЭГКГ блокирует действие на организм канцерогенных веществ. Обычно лю-

бители зеленого чая поглощают до 1 г ЭГКГ в день. Более распространенный во всем мире черный чай этого вещества почти не содержит.

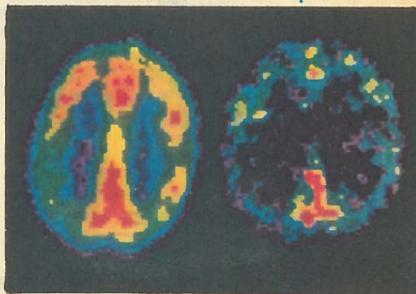
САМОВЗРЫВАЮЩИЙСЯ МОСТ. Бикфордов шнур десятилетиями исправно служит взрывникам. Однако в последнее время капсуль-детонатор предпочитают воспламенять с помощью электрического разряда — быстрее и надежнее. Когда температура металлического проводника, имеющего большое сопротивление, достигает 1200°C, вспыхивает спрессованный вокруг пороха. Через тысячные доли секунды грохочет взрыв. Но оказалось, процесс можно многократно ускорить. В университете Нью-Мексико в Альбукерке (США) разработано миниатюрное взрывательное устройство, получившее название «полупроводниковый мост». Микросхему, площадью 1,5 мм², показанную на фотографии, удалось разместить над заглавной буквой центровой монетки. Полупроводниковый мост, имеющий H-образное сечение, по всей поверхности покрыт плотным слоем фосфора. Когда на него подается электрический микроимпульс, фосфорный состав испаряется и превра-

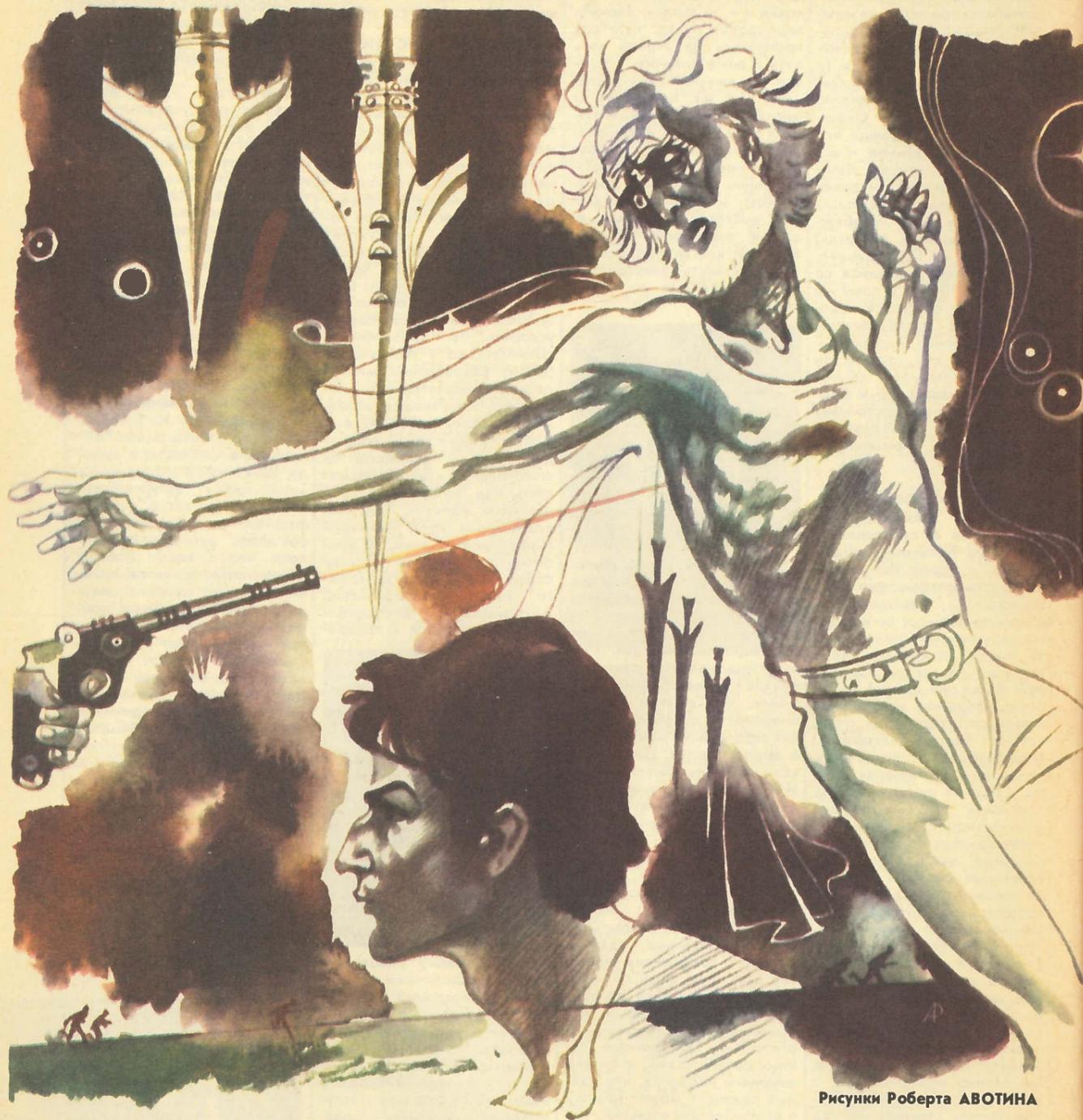


щается в плазму. Сверхгорячий ионизированный газ вызывает мгновенный взрыв — речь идет уже не о тысячных, а о миллионных долях секунды. Нужна ли такая срочность? Оказывается — да, и в первую очередь в космической технике. Полупроводниковый мост, управляемый сигналами с Земли, может мгновенно скорректировать траекторию движения спутников. Выигрывает же тысячных долей мгновения здесь особенно важен —

ведь за это время ракета пролетает немалые расстояния.

КАКОГО ЦВЕТА БОЛЕЗНИ! В каких именно областях мозга сильнее всего нарушаются нейрофизиологические процессы при психических расстройствах? Эти вопросы давно волнуют ученых-психиатров всего мира. Ответы помогает находить ПЭТ — позитронно-эмиссионный томограф. Эта новая компьютеризованная диагностическая система позволяет наблюдать за обменом веществ в разных структурах мозгового вещества. На дисплее томографа хорошо видно, с какой скоростью расщепляется помеченная радиоактивным изотопом фтора глюкоза. Там, где это происходит быстрее, — клетки работают активнее, и наоборот. Группа профессора Калифорнийского университета И. Бухсбаума, много работающая с ПЭТ, пришла, в частности, к выводу, что аутизм (ненормальная замкнутость, самоуглубленность) не является детской формой шизофрении, как считалось раньше. Выяснилось, что в левых лобных долях мозга пациентов, излечившихся от аутизма, идут интенсивные обменные процессы. Об этом говорит ярко-желтый цвет на экране томографа. А вот снимки мозга шизофреников выглядят совершенно иначе: для них характерен замедленный обмен веществ. ПЭТ-метод разъясняет механизмы многих нервных расстройств. Так, есть основания считать, что шизофрения и маниакально-депрессивный психоз — разные проявления одной и той же болезни. В Центре получения изображения мозга, существующем с 1984 года при Висконсинском университете, надеются в скором времени разгадать и природу галлюцинаций.





Рисунки Роберта АВОТИНА

Эдмонд ГАМИЛЬТОН (США)

Перевод З. БОБЫРЬ и М. РОМАНЕНКО

Звездные короли

Публикуется в журнальном варианте.

«Однажды я приобрел в букинистическом магазине журнал «Техника — молодежи» за апрель 1956 года и обнаружил окончание фантастической повести Эдмонда Гамильтона «Сокровище Громовой Луны». Возможно, я и не купил бы журнал, но в него была вложена пачка листов с перепечатанным началом повести. Повесть тридцатилетней давности я прочел с огромным интересом, так как написана она была не менее захватывающе, чем иные современные фантастические приключенческие произведения. Хочу предложить вам: напечатайте ее снова. Я думаю, что читателям будет интересно прочесть повесть, опубликованную, когда до 12 апреля 1961 года было еще пять лет. Конечно, «Сокровище Громовой Луны» не научно-фантастическая повесть, в ней присутствуют такие признаки приключенческого направления, как огромное сокровище (минерал левиум), алчные авантюристы, не менее алчная «Межпланетная компания по металлам и минералам», забытые старые «межпланетники» — пионеры космоса и, наконец, немислимые чудовища Громовой Луны — Огневики. На мой взгляд, сейчас очень мало публикуется фантастической беллетристики, гораздо больше фантастических произведений с размышлениями об отношениях человека со Вселенной, такие повести и рассказы заставляют задумываться, размышлять. Это нужно, не спорю, но не надо забывать и просто фантастику, не научную. На тот случай, если вы решите поместить повторно повесть «Сокровище Громовой Луны», сообщая, что печаталась она в номерах 1—4 за 1956 год».

Так писал в редакцию восьмиклассник Анатолий Тарасов из Краснодара. А вот письмо М. В. Горбатенко из города Константиновки Донецкой области: «Мой любимый литературный жанр — фантастика, и я стараюсь следить за публикацией ее в различных журналах и сборниках. Фантастические сюжеты бывают разными, но может ли кто-нибудь объяснить — почему практически исчезли со страниц журналов и книг повести и романы с далекими планетами, страшными чудовищами и главным героем — таким суперменом?.. Поверьте, многие из любителей фантастики скучают по таинственным, захватывающим сюжетам. Они будят воображение. Не могли бы вы напечатать повесть, соответствующую таким пожеланиям?»

1. ЗОВ СКВОЗЬ ВРЕМЯ

Когда Джон Гордон впервые услышал голос, то подумал, что сходит с ума. Была ночь, он уже засыпал. Голос четко звучал в его голове.

«Слышите ли вы меня, Джон Гордон? Вы меня слышите?»

Гордон сел на постели. Он слегка испугался. Он всегда считал, что дело плохо, если человеку слышатся какие-то голоса.

Он прошел всю войну без единой царапинки. Но, быть может, годы полетов над Тихим океаном оставили след в его психике. Можно, конечно, взять молодого клерка из нью-йоркского страхового агентства и сделать из него военного летчика, который управляет 30-тонным бомбардировщиком так же легко, как своей рукой. А спустя три года отослать его назад за конторку. Но...

Странная вещь: все эти годы, пока Гордон рисковал жизнью над Тихим океаном, он мечтал о том, как вернуться. К своей прежней работе, в свою уютную квартиру.

Он вернулся домой, и все здесь было по-прежнему. Зато изменился он сам. Привыкший к воздушным битвам, к смертельной опасности, он отучился складывать цифры. Он не понимал, чего ему хочется, однако ощущал постоянное беспокойство. Гнал от себя возникавшие мысли — безуспешно.

А теперь этот странный голос.

...Его не было две ночи. На третью он заговорил снова: «Вы меня слышите, Джон Гордон? Не бойтесь! Я — другой человек, и я обращаюсь к вашему мозгу!»

Гордон лежал в полусне, голос казался ему необычайно реальным.



Король «космической оперы» Эдмонд ГАМИЛЬТОН (1903—1977).

Словом, на приключенческую фантастику имеется устойчивый спрос. Автор «Сокровища Громовой Луны» считался в свое время одним из лидеров этого направления, именуемого «космической оперой». Роман Э. Гамильтона «Звездные короли», названный А. и Б. Стругацкими «классическим образцом» авантюриной фантастики, был написан вскоре после второй мировой войны, ее события наложили на него определенный отпечаток. Хотя и не выходящий в русском переводе, он сыграл заметную роль в становлении отечественной НФ. По свидетельствам литературоведов, именно это произведение прежде всего и побудило И. А. Ефремова написать в порядке полемики роман «Туманность Андромеды», публикация которого на страницах «ТМ» ознаменовала начало современного этапа советской фантастики.

«Отзовитесь, Джон Гордон! Не словами, а мысленно. Канал открыт, отвечайте!»

Сам того не желая, Гордон послал во мрак робкую мысль: «Кто вы?»

Ответ был быстрым и четким:

«Я Зарт Арн, принц Средне-Галактической империи. Я говорю из эпохи, отстоящей от вашей на 200 000 лет».

«Это мне снится», — решительно подумал Гордон. Ответ Зарт Арна вновь не заставил себя ждать.

«Нет, это не сон. Я столь же реален, как вы. Обычные предметы неспособны перемещаться навстречу потоку времени, но мысль нематериальна. Всякий раз, когда вы что-либо вспоминаете, ваша собственная мысль уходит немного в прошлое».

«Если даже это правда, зачем вызывать меня?» — подумал Гордон.

«За тысячи веков многое изменилось. Уже давно человечество расселилось по всей Галактике. Есть великие звездные королевства, а величайшее из них — наша империя. Я занимаю здесь высокий пост, но прежде всего я ученый. Я изучаю прошлое, посылая туда свой разум и вступаю в контакт с различными людьми. Со многими из них мы временно обменивались телами. Сознание — это сложная система полей. Их можно изолировать от мозга и заменить другой системой полей, другим сознанием. Мой аппарат посылает в прошлое не только мысль, как сейчас, но и все сознание целиком. Я намерен исследовать вашу эпоху, Джон Гордон, я еще не уходил в прошлое столь далеко. Вы мне поможете?»

В голове Гордона вспыхнула паническая мысль: «Нет! Это безумие!»

«Опасности нет, — настаивал Зарт Арн. — Вы проведете

несколько недель в моем времени, а я в вашем. Потом мой коллега Вель Квен произведет обратный обмен. Подумайте, Джон Гордон! В вашей эпохе больше никому не дано пересечь великую пучину времени. Неужели вы откажетесь?»

Внезапно Гордон услышал как бы звук трубы, зовущей к неведомым приключениям. Увидеть Вселенную через 200 000 лет, блеск покорившей звезды цивилизации... И все же он колебался.

«Как я смогу жить в незнакомом мире? — мысленно спросил он. — Я даже не знаю вашего языка!»

«Вель Квен вас всему обучит, — последовал быстрый ответ. — Но и ваша эпоха мне незнакома. Поэтому, если вы согласитесь, приготовьте несколько иллюстрированных книг, словари и какие-нибудь звукозаписи, чтобы я смог освоить язык и произношение. Я не жду немедленного решения, Джон Гордон, завтра я свяжусь с вами снова. Утром, возможно, наш разговор вам покажется сном. Но знайте: ЭТО НЕ СОН. До завтра.»

Никогда еще контора не казалась Гордону такой душевной и унылой, а работа — скучной и однообразной. Весь долгий день он ловил себя на том, что мечтает о сказочном великолепии звездных государств, находящихся на 200 000 лет в будущем, о мирах новых, странных, манящих... К концу дня решение было принято. Он делает то, о чем просит Зарт Арн. Если, конечно, тот ему не приснился.

Гордон почувствовал себя глуповато, когда по дороге домой зашел в магазин купить детских книжек с картинками и грампластинки в руках английского языка. Но спать лег рано.

Зарт Арн молчал. Полночи Гордон метался и ворочался в постели. Уже начало светать, когда он погрузился в тревожную дремоту. И тут же услышал знакомый голос:

«Наконец-то мне удалось связаться с вами! Скажите, Джон Гордон, каково ваше решение?»

«Я согласен, — мысленно произнес Гордон. — Но это нужно сделать немедленно. Еще неделя — и я действительно помешаюсь.»

«Хорошо. Аппарат готов. Вы проживете в моем теле полтора месяца, затем произойдет обратный обмен. Но никто в моем времени, исключая Вель Квена, не должен знать о нашем договоре. Обещаете?»

«Согласен, — повторил Джон Гордон и тут же добавил смущенно: — А вы-то, надеюсь, будете осторожны с МОИМ телом?»

«Даю слово, — быстро ответил Зарт Арн. — А теперь попробуйте расслабиться, чтобы ваше сознание не противилось силе, которая увлечет его сквозь пространство и время.»

Это было легче сказать, чем сделать, однако Гордон подчинился. Расслабиться, погрузиться поглубже в дремоту... И вдруг ощутил необычное, тянущее чувство в своей голове.

Гордона пронзил ужас, и он едва не очнулся. Но было поздно. Он падал стремглав в бездонные глубины мрака.

2. БУДУЩАЯ ВСЕЛЕННАЯ

Когда к Гордону вернулось сознание, он лежал на высоком столе в помещении, залитом солнечными лучами. Несколько мгновений растерянно смотрел вверх. Над его головой нависал какой-то серебряный шлем с множеством отходящих от него проводов.

Потом в поле зрения появилось морщинистое старческое лицо, увенчанное сединами. Голубые глаза молодо блестели. Старик, волнуясь, заговорил с Гордоном, но слова были совсем незнакомые.

— Не понимаю, — сказал Гордон. Голос был чужой. Старик указал на себя:

— Вель Квен.

Гордон вспомнил. Так звали коллегу Зарт Арна. Его ассистента из далекого будущего.

Из будущего! Гордон попытался сесть, но не смог, был еще слишком слаб. Зато успел мельком взглянуть на свое тело.

Тело тоже было чужое. Отнюдь не коренастая, мускулистая фигура Джона Гордона. Оно было заметно длиннее и тоньше, вдобавок облачено в непривычные белые одежды.

— Тело Зарт Арна! — невольно воскликнул Гордон. — А там, в XX веке, он сейчас разглядывает МОЕ!

Услышав знакомое имя, старый ученый кивнул:

— Зарт Арн — Джон Гордон.

Значит, обмен удался! Преодолев 2000 веков, он находился в теле другого человека. Гордон пошевелил руками, ногами. Мышцы повиновались. Тем не менее это было чужое тело!

Вель Квен, казалось, понял: ободряюще похлопал по плечу и подал хрустальную чашу. Отхлебнув пенистой красной жидкости, Гордон почувствовал прилив сил.

Старик помог ему встать. Яркий свет лился отовсюду: окна были во всех стенах просторного восьмиугольного помещения. Солнечные лучи играли на причудливых приборах и механизмах.

Вель Квен подвел Гордона к зеркалу. Оттуда смотрел высокий черноволосый молодой человек, ростом больше шести футов. Лицо смуглое, с резким профилем и серьезными темными глазами. Довольно красивое. Оно ничем не напоминало прежнего лица Гордона, широкое и обветренное.

Гордон — или Зарт Арн? — был в белом: тесная безрукавка, облегающие брюки. На ногах сандалии. Вель Квен накинул ему на плечи шелковый белый плащ. Сам старый ученый был одет так же.

Превозмогая слабость, Гордон приблизился к окну, ожидая увидеть сказочные конструкции суперсовременного мегаполиса. Но за окном открылся дикий ландшафт. Восьмиугольная комната, в которой они находились, располагалась на вершине высокой башни, примостившейся над отвесным обрывом. Кругом высились колоссальные снеговые пики, меж ними темнели бездонные пропасти. И нигде ни единого здания. Картина вызывала в памяти Гималаи XX века.

Гордон покачнулся, и Вель Квен поспешно проводил его в маленькую спальню этажом ниже.

Когда Гордон проснулся, был уже новый день. Вель Квен измерил ему пульс и давление, принес завтрак: что-то вроде сухого печенья, фрукты и сладкий шоколадный напиток. Чувство голода исчезло после первых же глотков.

Потом начались уроки языка. Этим занимались неделю, не выходя из башни. Гордон схватывал на лету. Вель Квен оказался прекрасным учителем, демонстрационная аппаратура была отличная, кроме того, в основе языка лежал английский. За 200 000 лет словарь сильно расширился, но структура осталась прежней. Наконец, Гордон смог задать свой первый вопрос:

— Мы на Земле?

— Да, — кивнул старик. — Это высочайшие земные горы. Значит, действительно Гималаи. Они были столь же безлюдны и величественны, как и в войну, когда Гордон летал в этих краях.

— Неужели на Земле нет больше ни городов, ни людей?

— Почему же? Просто Зарт Арн выбрал для своих опытов уединенное место. Отсюда он обменивался телами с множеством людей из самых разных эпох.

— Потом они возвращались назад?

— Конечно. Когда приходил срок, я производил обратный обмен.

Вель Квен показал Гордону телепатический усилитель, способный направить мысленное послание любому человеку в прошлом, объяснил принцип работы аппаратуры обмена.

— Разум — это электронная структура в мозгу. Аппарат преобразует ее в фотонную. Фотонное сознание можно переслать через любое измерение, в том числе и четвертое, то есть время...

— Зарт Арн сам изобрел этот метод? — поинтересовался Гордон.

— Мы изобрели его вместе. Теория у меня была. Зарт Арн — самый способный мой ученик, он помог построить и испытать аппарат. Результат превзошел ожидания. Видите стеллажи? Это мыслезаписи, принесенные Зарт Арном из

прошлого. Мы работаем тайно. Арн Аббас запретил бы своему сыну рисковать, заподозри он что-нибудь.

— Арн Аббас? — переспросил Гордон. — Кто это?

— Повелитель Средне-Галактической империи, столица которой, Троон, расположена близ Канопуса. У него двое детей. Старший, Джал Арн, и Зарт.

— Вы хотите сказать, — растерялся Гордон, — что человек, в теле которого я нахожусь, это сын самого... самого...

— Да, — кивнул Вель Квен. — Но Зарт не интересуется политикой. Он ученый. Мы исследуем прошлое. Вот почему он живет здесь, а не на Трооне.

— А что такое Средне-Галактическая империя? Она охватывает всю Галактику?

— Нет, Джон Гордон. Есть много звездных королевств, подчас враждующих между собой. Империя — лишь величайшее из них.

Гордон не смог скрыть разочарования.

— Я надеялся, мир грядущего будет демократическим, а войны исчезнут.

— Звездные королевства, по сути, демократии, в них правит народ, — объяснил Вель Квен. — Мы просто даем звучные титулы своим руководителям.

— Понимаю, — сказал Гордон. — Вроде нашей Англии, там тоже есть королева.

— Что касается войн, — продолжал Вель Квен, — то с ними на Земле было покончено. Мы знаем это из истории. Мир и процветание позволили осуществить первые межзвездные перелеты. Но нынешние звездные королевства разобщены, как некогда земные народы. Мы пытаемся их объединить...

Вель Квен подошел к стене, тронул выключатель. В воздухе возникла объемная карта Галактики — дискообразный рой сверкающих искр. Каждая была звездой, их количество потрясло. Изображение состояло из многих частей, выделенных цветом.

— Цветные области — это звездные королевства, — пояснил Вель Квен. — Как видите, зеленая зона Средне-Галактической империи включает север и центр Галактики. Солнце и Земля находятся на крайнем севере, неподалеку от пограничных систем Маркизатов Внешнего Космоса. Пурпурный пояс к югу от Империи — это Баронства Геркулеса, великие бароны которых правят независимыми мирами Скопления Геркулеса. Северо-западнее лежит королевство Фомальгаут, южнее — королевства Лиры, Лебеда, Полярной и других созвездий и звезд, большей частью союзных Империи. А звезды и планеты, погруженные во мрак черного облака на юго-востоке, образуют Лигу Темных Миров. Это самый сильный и завистливый враг Империи. Арн Аббас давно уже старается убедить звездные королевства объединиться и покончить с враждой и войнами. Но диктатор Лиги Шорр Кан интригует против этой политики, разжигая сепаратистские настроения.

3. ТАИНСТВЕННЫЕ АГРЕССОРЫ

Несколько дней Гордон изучал историю мира за прошедшие 2000 веков. Кассеты мыслезаписей разворачивали перед ним эпическую сагу о завоевании звезд. Великие подвиги, ужасные катастрофы в космических туманностях, жестокие схватки с чудным нечеловеческим разумом... Земля была слишком маленькой и далекой, чтобы руководить растущими владениями Человека. В звездных системах возникали свои правительства, давшие начало нынешним королевствам.

— Вам, вероятно, хочется увидеть, как выглядит теперь Земля, — сказал однажды Вель Квен. — Станьте-ка на эту пластину.

Он стоял на большом кварцевом диске, одном из двух, смонтированных в пол. Гордон встал рядом.

— Это телестерео, оно действует практически мгновенно на любом расстоянии, — пояснил Вель Квен и положил палец на переключатель. — Ньюар, величайший город Земли. Правда, он гораздо скромнее многих звездных столиц...

И вдруг Гордон очутился совсем в другом месте. Он знал,

что находится в лаборатории, но одновременно стоял на таком же кварцевом диске на вершине другой башни, очень высокой, и под ним растянулся огромный прекрасный город. Кругом белели исполинские террасированные пирамиды. На террасах цвели сады. Кое-где из зелени выступали красочные беседки, под деревьями гуляли люди. Далеко на горизонте виднелся космопорт, там рядами стояли звездолеты. Среди них возвышалось несколько грозных боевых кораблей, украшенных изображением кометы — эмблемой Империи.

Внезапно вся эта картина исчезла. Выключив телестерео, Вель Квен кинулся к окну. Гордон последовал за ним и увидел стройный сверкающий аппарат, быстро спускающийся к башне.

— Корабли! — вскричал старый ученый. — Не понимаю. Это крейсер-разведчик, но на нем нет эмблемы. Тут что-то не так!

Сверкающий корабль уже приземлился в сотне метров от них. Люк распахнулся. Десятка два людей в серых мундирах и шлемах, сжимая в руках длинноствольные пистолеты, бежали к башне.

— Это форма Империи, но их не должно быть здесь... — На морщинистом лице Вель Квена читались удивление и тревога. — Надо уведомить Ньюар!

Снизу послышался громкий треск.

— Они ломаются в двери! Скорее! Джон Гордон, берите...

Гордон так и не узнал, что хотел сказать ему Вель Квен, ибо в этот момент нападавшие ворвались в комнату. Лица у них были бесцветные, неестественно бледные.

— Солдаты Лиги! — вскричал старик и кинулся к телестерео. Главарь агрессоров поднял пистолет. Крохотная пуляк вонзилась в спину Вель Квену и взорвалась. Тот упал как подкошенный. С яростным воплем Гордон ринулся вперед.

— Не стрелять, это Зарт Арн! — крикнул офицер. — Взять живым!

Гордон угодил кулаком кому-то в лицо, но его уже схватили, скрутили за спиной руки. Противников было слишком много.

— Принц Зарт! — обратился к нему бледный офицер. — Я сожалею, что так вышло с вашим коллегой. Но он собирался вызвать помощь, а о нашем появлении никто не должен подозревать.

— Что это значит? — гневно спросил Гордон. — Кто вы такие?

— Мы из Облака, — ответил офицер. — Не волнуйтесь, принц, вы в безопасности. Мы пришли, чтобы доставить вас к Шорр Кану.

Шорр Кан — диктатор Лиги Темных Миров! Они хотят похитить Зарт Арна! Настоящий принц не мог предвидеть такое, когда замыслил обмен телами и душами.

— Я не пойду с вами! — крикнул Гордон. — Я останусь на Земле!

— Придется применить силу, — сказал офицер. — Эй, тащите его!

4. АУДИЕНЦИЯ ПО ТЕЛЕСТЕРЕО

В комнату вбежал еще один бледнолицый солдат.

— Тревога! Сюда приближаются три космических крейсера!

— Патруль Империи! — взвизгнул офицер Лиги. — Скорее!

Воспользовавшись замешательством, Гордон вырвался из рук противников. Схватил какой-то тяжелый металлический предмет и яростно отбивался. У него было то преимущество, что им он требовался живой и невредимый, ему же церемониться было необязательно. Двое повалились от его свирепых ударов, но остальные снова скрутили его и вырвали из рук импровизированное оружие.

— Теперь к кораблю! — крикнул, задыхаясь, бледный офицер Лиги. Четверо солдат потащили Гордона вниз по лестнице, выволокли на морозный воздух. До корабля оставалось совсем немного, когда торчащие из его бортов гроз-

ные стволы орудий повернулись к небу и открыли огонь. Бледный офицер закричал. Джон Гордон увидел три сигарообразных боевых корабля, пикирующих прямо на них. Раздался оглушительный взрыв. Гордона и его похитителей бросило наземь. Полуоглушенный, он слышал громовой гул приземляющихся кораблей. А когда встал на ноги, все было уже кончено.

Корабль Лиги стал грудой оплавленного металла. Кругом валялись трупы солдат. Люки крейсеров открылись, оттуда к Гордону бежали люди в серых мундирах и шлемах.

— Принц Зарт, вы не ранены? — крикнул Гордону их предводитель, высокий черноволосый мужчина с худощавым медно-красным лицом. Его черные глаза светились веселым возбуждением. — Я Хелл Беррел, командир патруля в секторе Сириуса. Мы заметили направлявшийся к Земле неизвестный корабль, погнались за ним, и вот... — Он посмотрел на убитых. — Люди Облака, клянусь небом! Шорр Кан осмелился подослать к вам своих агентов! Это может стать поводом к войне!

Джон Гордон лихорадочно размышлял. Взволнованный офицер тоже принял его за сына правителя. А он не мог сказать правду, ведь он дал слово Зарт Арну!

— Нет, я не ранен, — сказал Гордон. — Но они стреляли в Вель Квена. Боюсь, он мертв.

Они поспешили в башню. Гордон склонился над стариком. Одного взгляда было достаточно. Взрыв атомной пули выжег в теле Вель Квена зияющую рану. Смерть ученого означала, что в этом странном грядущем мире Гордон должен отныне рассчитывать лишь на себя.

Был единственный выход. Он останется в башне, у аппарата, который только и может вернуть его в прежнюю жизнь. К счастью, Вель Квен успел рассказать достаточно, чтобы Гордон сумел войти в телепатический контакт с настоящим Зарт Арном.

— Я должен немедленно доложить о нападении, принц Зарт, — сказал Хелл Беррел. И в ответ на протестующий жест Гордона добавил: — Я нарушу свой долг, если не сообщу о таком важном происшествии.

Подойдя к телестерео, он тронул переключатели. Спустя мгновение над второй кварцевой пластиной возникло объемное изображение незнакомого офицера.

— Штаб Флота на Трооне.

— Капитан Хелл Беррел из патруля сектора Сириуса желает доложить дело крайней важности его светлости Арн Аббасу.

— Разве нельзя доложить командору Корбуло? — удивился офицер.

— Дело слишком важное и неотложное, — объяснил Хелл Беррел. — Я беру на себя всю ответственность, настаивая на аудиенции.

Потянулись минуты ожидания. Затем в телестерео появился совсем другой человек. Массивный гигант, в летах, с кустистыми бровями над твердыми стальными глазами. Поверх темной куртки и брюк на нем был богато расшитый плащ, седовласая голова непокрыта.

— С каких это пор простые капитаны... — сердито начал он, но тут же увидел Джона Гордона. — Ты, Зарт? Что случилось?

Гордон понял, что этот человек с жестким взглядом — Арн Аббас, отец Зарт Арна. Его отец.

— Ничего особенного... — начал было он, но его перебил Хелл Беррел:

— Простите, принц Зарт, дело крайне серьезно! — Он повернулся к Арн Аббасу: — Крейсер Лиги пытался похитить принца. Случайно мой патруль оказался поблизости, мы засекли их радаром и уничтожили.

— Боевой корабль Лиги нарушил космические границы? — гневно произнес император. — И собирался похитить моего сына?!

— Они надеялись застать нас врасплох, — поспешно сказал Гордон. — Больше они не посмеют. Так что мне уже ничто не грозит.

— Не грозит? О чем ты говоришь? — Лицо Арн Аббаса потемнело. — Ты знаешь не хуже меня, зачем Шорр Кан сделал эту попытку и что случилось бы, удайся она ему!

Тебе нельзя оставаться на Земле, Зарт! Довольно сидеть в захолустье со своими исследованиями. Вот к чему они привели! Ты должен сейчас же вернуться на Троон!

У Гордона упало сердце. На Троон, на другой край Галактики! Но если он оставит лабораторию, то навсегда потеряет шанс вернуться в свою эпоху!

— Я не могу на Троон, — сказал он в отчаянии. — Мне нужно еще несколько дней, чтобы закончить опыт!

— Делай, что тебе велено, Зарт! — гневно вскричал Арн Аббас. И, обратив взор на Хелл Беррела, приказал: — Берите принца на крейсер, капитан. А попробует возражать, везите его под стражей!

5. ВОЛШЕБНЫЙ МИР

Солнце давно уже потерялось за кормой, впереди раскинулся центр Галактики, переливающийся шаровыми скоплениями. Джон Гордон стоял в просторной рубке «Карис» вместе с Хелл Беррелом и двумя штурманами. Благодаря туманному, голубоватому энергетическому полю, которое окутывало каждый предмет в корабле, он не ощущал перегрузок. Зато всякий раз, когда смотрел вперед, на раскрывавшуюся там величественную панораму, внутри у него все словно переворачивалось.

— То, что Шорр Кан послал крейсер, это безумие, — сказал Хелл Беррел. — Какая ему от этого польза?

— Думаю, — сказал Гордон, — он собирался использовать меня как заложника. К счастью, вы уничтожили этих негодяев, капитан. А сейчас мне хотелось бы отдохнуть.

Хелл Беррел вел его из рубки узкими коридорами крейсера. Встречавшиеся офицеры отдавали честь. Они различались цветом кожи — следствие происхождения из разных звездных систем. Сам меднолицый капитан, как уже знал Гордон, был родом с Антареса.

Хелл Беррел открыл дверь в маленькую, скромную каюту.

— Мои личные апартаменты, принц. Располагайтесь. Оставшись один, Джон Гордон почувствовал облегчение.

Напряжение последних часов было чрезмерным. Единственной линией поведения, насколько он понимал, было возможно лучшее исполнение роли принца на Трооне и скорейшее возвращение в башню-лабораторию. А там уж он придумает способ для обратного обмена с Зарт Арном.

«Если бы Вель Квен был жив!» — подумал Гордон, и ему стало тоскливо. Потом, утомленный и расстроенный, он погрузился в сон.

Проснувшись, Гордон вместо белого потолка своей нью-йоркской квартиры увидел блестящий металл, услышал низкий, басовитый гул.

Дверь открылась, вошел человек в мундире, почтительно поздоровался. Он принес завтрак: синтетическое мясо, фрукты, знакомый уже шоколадный напиток. Потом заглянул Хелл Беррел.

— Идем по графику, ваше высочество. Будем у Канопуса через три дня.

Гордон не решился ответить иначе, как кивком. Он должен был играть свою роль. Ходить по кораблю так, словно все ему знакомо, скрывать любопытство, выслушивать намеки на тысячи вещей, в которых разбирался Зарт Арн, — и ни словом не выдать своего незнания! Мыслимо ли будет продолжать эту игру на Трооне?

На третий день, войдя в рубку, Джон Гордон был ослеплен блеском, пробивавшимся даже сквозь темные световые фильтры.

— Канопус, наконец-то! — сказал ему антаресец. — Через несколько часов сядем!

Великолепие Канопуса поражало. Ради этого зрелища стоило рискнуть жизнью! Звезда сверкала белым сиянием, занимая полнебосвода, заливая пространство ярким, неземным светом. Гордон с трудом сохранял хладнокровие. Он был человеком прошлого, его мозг не привык к таким потрясениям.

Гул корабельных генераторов понизился в тоне, когда крейсер лег на орбиту вокруг планеты величиной с Землю. Это и был Троон. Мир зеленых материков и серебристых

морей, сердце и мозг Империи, простершейся на половину Галактики.

— Мы сядем в городе Трооне, — сказал Хелл Беррел. — Командор Корбуло приказал, чтобы я немедленно доставил вас к Арн Аббасу.

— Я буду рад увидеть отца, — внутренне напрягшись, сказал Гордон. Отца! Человека, которого он видел только по телестерео, повелителя необъятного звездного государства... И вновь предостережение Зарт Арна всплыло в его памяти. Никому не говорить правды. Никому! Пройти все испытания и вернуться на Землю.

Серебристые моря и зеленые материк Троона неслись навстречу «Карис». Корабль падал к планете, не заботясь о предварительном торможении. Сердце у Гордона замерло, когда он глянул вниз. Над берегом океана вздымалась горная цепь, сверкавшая и переливавшаяся, как хрусталь. Это и был хрусталь, как он понял спустя минуту, — горный хребет, образованный вытеснением расплавленных силикатов из недр планеты.

Вознесенный на плоскогорье среди этих хрустальных кражей, высоко над морем лежал сказочный город. Его купола были словно сверкающие пузыри из разноцветного стекла, свет Канопуса падал на шпили и башни и отражался радужным сиянием. Корабль спустился в космопорту, расположенном на севере от города. Там дремали сотни звездолетов — истребители, крейсера, разведчики. Гордон вышел из «Карис» вместе с Хелл Беррелом на солнечный свет, белый и нереальный. Они шли мимо кораблей, мимо замерших самоходных кранов. Достигли начала святающейся лестницы, ведущей вниз, под землю. Там лежала разветвленная сеть туннелей, в одном из них ждал цилиндрический вагон. Едва Гордон и Хелл Беррел заняли места в пневматических креслах, как он помчался с громадной скоростью. Минут через пять остановился, и они вышли в такой же подземный вестибюль. Тут дежурили часовые в форме, с похожими на винтовки атомными ружьями. Они салютовали Гордону.

— КНИЖНАЯ ОРБИТА —

АКТУАЛЬНАЯ ФАНТАСТИКА



Жил да был... нет, не Иванушка-дурачок, а солидный Научно-исследовательский институт физиологии земноводных и пресмыкающихся (НИИФЗЕП). Жил себе поживал и, в некотором смысле, добра наживал. Но вдруг в железобетон-

ных стенах его стали происходить удивительные события; все начало делаться само собой, как бы «по щучьему веленью», — и эксперименты, и отчеты, и книги, и диссертации. Как же среагировали доблестные исследователи немлекопитающих позвоночных? Самым, надо сказать, правильным образом. «Никто свалившимся с неба титулам не удивился, да и не обрадовался особо». А Доска почета в холле института разрослась до размеров крепостной стены...

Так начинается повесть молодого писателя-фантаста Сергея Смирнова «Гнилой хутор» — центральное произведение вышедшего в библиотеке журнала «Молодая гвардия» сборника «Память до востребования», обложку которого работы Михаила Смирнова мы воспроизводим (в данном случае, кстати, имеет место отнюдь не семейственность, а всего лишь однофамилие). «Точность наблюдения, парадоксальность взгляда на привычные вещи... умение увидеть в самых простых приметах и деталях жизни их сокровенную, порой пугающе огромную, вселенскую значимость», — такими словами характеризует в

Вслед за капитаном «Карис» он вышел к открытой двери, за которой начинался коридор с полупрозрачными алебастровыми стенами. Пол плавно двинулся, чуть на него ступила, и Гордон еле сдержал изумленный возглас. Скользя вперед и вверх по длинным, причудливо извивающимся лестницам, он понял, что находится уже в нижних этажах дворца Арн Аббаса.

Это был нервный узел Империи, законы которой простирались на тысячи световых лет! Движущийся ковер доставил их к высокой двери, перед которой расступилась еще одна группа вооруженных часовых. Антаресец остался у входа, Гордон прошел внутрь.

Это была небольшая комната со скромным убранством. По стенам стояли аппараты телестерео, напротив двери — низкий стол с многочисленными экранами. За ним сидел в металлическом кресле человек, рядом стояли еще двое. Все трое смотрели на Гордона, сердце у него сильно забилось.

Человек в кресле был огромный, властного вида гигант в тусклой золотой одежде. Его массивное, волевое лицо, холодные серые глаза и густая, темная, седеющая на висках шевелюра придавали ему сходство со львом. Гордон узнал Арн Аббаса, владыку Империи, отца Зарта. Нет, СВОЕГО отца! Он должен всегда так думать.

Младший из двух стоявших походил на Арн Аббаса, каким тот был лет 30 назад, — высокий и статный, но с более дружелюбным лицом. Джал Арн, его старший брат, понял Гордон. А третий человек, коренастый, широколицый, одетый в мундир с множеством золотых нашивок, был, вероятно, Чен Корбуло, адмирал имперского флота.

Гордон, со сжавшимся от волнения горлом, остановился перед сидящим.

— Отец... — с трудом начал он. И тут же его прервали.

Арн Аббас, сверкнув на него взглядом, воскликнул гневно:

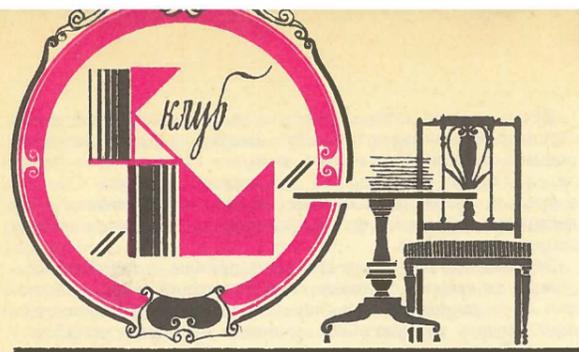
— Не зови меня отцом! Ты мне не сын!

(Продолжение следует)

предисловии маститый фантаст С. Абрамов творческую манеру 29-летнего писателя.

Радует, кстати, что журнал «Молодая гвардия» в своей библиотечке нет-нет да и обратится к НФ. В начале этого года появилась «Аварийная связь» ленинградца Андрея Столярова, на очереди — «Звездное эхо» Евгения Филенко из Перми. Почаще бы!

Вместо того, чтобы рассказывать о содержании сборника С. Смирнова, мы просто рекомендуем прочитать его. Первоисточники надежнее! Однако о поучительной судьбе НИИФЗЕПа в свое же поведение, тем более что автор раскрывает ее в первой же строчке: «Шутка ли, пропал институт!» Да, канула в небытие только что процветавшая научная организация, будто ее и не было, и «в то же самое мгновение исчезли со страниц многих научных журналов разнообразные статьи по физиологии земноводных и пресмыкающихся, оставив за собой загадочные белые пространства...». Стоит ли напоминать, что точно такие же очистительные явления происходят сейчас и в повседневной научной жизни.



Однажды...

Кто кого экзаменовал?

Весной 1884 года в Петербургском морском училище шли выпускные экзамены. Воспитанник А. Н. Крылов (1863—1945) — впоследствии выдающийся советский ученый, академик, автор основополагающих трудов по теории корабля — сдавал предмет «девиация (отклонение) компасов», считавшийся особенно трудным. Не ограничившись учебником преподавателя Н. Н. Зыбина, далеко не полным и недостаточно ясным, Алексей Николаевич стал излагать доставшийся вопрос согласно другим источникам, поясняя свои доводы чертежом, который тут же набросал мелом на громадной доске.

Однако ответ был прерван

категорическими словами Зыбина:

— Сотрите, у вас неверно, переходите к следующему вопросу.

— Позвольте вам доложить, господин капитан 1-го ранга, и доказать, что у меня верно, сделав более крупный чертеж, — возразил Крылов.

— Делайте, неверное останется неверным, — снисходительно согласился экзаменатор.

Не успел Крылов закончить чертеж, занявший почти половину доски, как Зыбин снова его перебил:

— Извините, у вас все верно, я ошибся. Благодарю вас! — и поставил наивысший балл.

Интересная деталь: А. Н. Крылов настолько увлекся этим предметом, что написал ряд важнейших трудов по теории магнитных и гироскопических компасов.

О вреде перекуров

Крупный советский кораблестроитель В. А. Никитин (1894—1977) обязательно беседовал с каждым молодым специалистом, приходившим после окончания вуза в его КБ.

— Чертить любишь? — спрашивал он.

— Люблю, — отвечал новопеченный инженер.

— А усидчивость есть?

— Есть.

— Вот это неплохо, очень даже хорошо. Тогда все у тебя получится... Только, смотри, курить не ходи. Станешь курить — сплетни, слухи будешь знать, а уж дело-то знать не будешь...



Неизвестное об известном Солёные суда

В прошлом веке многие волжские купцы старались загрузить трюмы новых, только что спущенных на воду деревянных судов солью, отвергая более выгодные грузы. И не оставались внакладе: хорошо просолившись, судно служило вдвое дольше — гниение ему не грозило. В связи с этим любопытно отметить, что к подобной обработке корпуса однажды прибегли и в военном судостроении...

Первым мореходным паровым судном, заказанным Россией в США для Балтийского флота, стал 18-пушечный фрегат «Камчатка». Его заложили в октябре 1839 года на верфи Уильяма Брауна. Капитан 2-го ранга Шанц, следивший за постройкой корабля, добился, чтобы весь лесоматериал для сооружения корпуса был пропитан в растворе соли. «Камчатка» имела котлы, которые в отличие от ранее применявшихся могли отапливаться не только английским углем, но и антрацитом, и древесной, что было особенно важно для России. 13 октября 1841 года фрегат вышел из Нью-Йорка под американским флагом и, несмотря на трудности перехода, благополучно прибыл в Европу, став первым пароходом американской постройки, преодолевшим Атлантический океан под парами (как известно, «Саванна» пересекла Атлантику в 1819 году главным образом под парусами, ее машина в период этого плавания работала всего 80 ч).

В составе русского флота «Камчатка» много плавала, в 1841 и 1846 годах попала в жестокие ураганы, но вплоть до 1857 года не подвергалась докованию и серьезному ремонту. И если обычный срок службы военного судна исчислялся тогда десятью годами, то «Камчатка» без переборки проплавала 15 навигаций, не заменив ни одной бортовой доски, бимса или шанпоуга, не проведя ни одной конопатки в пазах обшивки, что все остальные корабли делали почти каждый год. Прослужив на Балтийском флоте в общей сложности четверть века, она была разобрана в 1867 году.

Надо сказать, что опыты по применению соли для предохранения военных деревянных кораблей от гниения проводились в русском флоте с 1830-х годов. В дальнейшем эти эксперименты были прекращены: адмиралтейство, по-видимому, сочло их малорезультативными и ненужными. Но пример пароходофрегата «Камчатка» показал, что соль оправдала возлагавшиеся на нее надежды.

И. ОСТАПЧУК
г. Йошкар-Ола

Разные разности Знаете ли вы, что...

...трость может служить не только опорой при хождении? Например, на недавнем аукционе в Лондоне была продана за 40 ф. ст. трость с вмонтированной в нее фляжкой и небольшой чашкой: немного погулял, утолил жажду... На тех же торгах были выставлены и трость-шпага, трости с телескопом, компасом, табакеркой, со спичками, игральными костями, свистком, карандашами... Но дорожке всех



Реликвии техники

«Вашингтон» в Архангельске

В Архангельском ордена Отечественной войны I степени морском торговом порту на учебной площадке погрузочно-разгрузочного района «Бакарица» стоит порталый кран с надписью: «Учебный». Этот приметный кран-старичок — свидетель трудового героизма архангельских портовиков в годы Великой Отечественной войны.

31 августа 1941 года у причалов Архангельского порта ошвартовались первые транспорты с грузами для Советского Союза, присланными из стран-союзников по антигитлеровской коалиции. В ходе разгрузки судов этого, а затем и последующих караванов выявилось, что техническое состояние причалов, железнодорожных линий и средств механизации было неудовлетворительным и не соответствовало задачам военного времени. Поэтому на основании постановлений ГКО началась срочная реконструкция порта. К лету 1942 года она была завершена. Было установлено 5 новых порталых кранов.

В мае 1943 года транспорты доставили очередную партию порталых кранов, заказанных и изготовленных в США. Среди них был и кран грузоподъемностью 3 т, с заводским № С-9741, производства фирмы «Washington iron works». Его сборку на монтажной площадке района «Бакарица» закончили 25 июня, а затем с помощью 150-тонного плавучего крана переместили на район «Левый бе-

стоила трость «самого сильного человека в мире», русского борца Сандова с рукояткой в виде головы самого хозяина. Ее приобрели за 220 ф. ст.

...в английском городе Левенс Хилл есть необычный парк — выставка зеленой скульптуры? Кустарникам и деревьям там придана форма различных животных, геометрических фигур, знаменитых зданий... Интересно, что с 1690 года в этом парке сменилось всего восемь садовников, которые доживали до глубокой старости и передавали своим преемникам искусство декоративной стрижки зеленых насаждений.

...для изготовления шелковой ткани пригодна и обыкновенная паутина? Еще в 1920 году на Всемирной выставке в Париже был произведен интересный эксперимент. Из паутины, которая в шесть раз тоньше нити гусеницы шелкопряда, французские текстильщики соткали кусок ткани длиной в несколько метров и шириной в один метр. Для этого пришлось собрать паутину от 25 тыс. пауков.

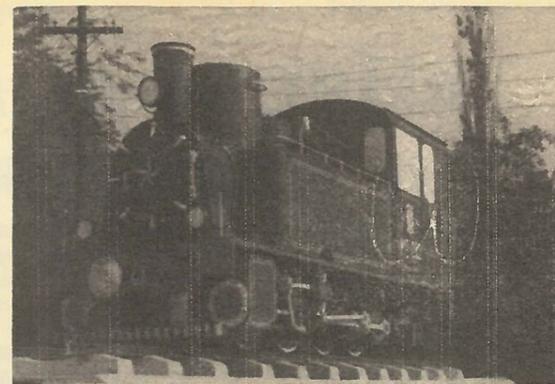
Г. ФРОЛОВ,
инженер



рег». Там он был установлен и опробован.

С 6 июля 1943 года началась трудовая деятельность «Вашингтона». После капитального ремонта в 1964 году он продолжал работать в разных районах порта до февраля 1978 года. В декабре 1979 года его передали учебно-курсовому комбинату. С тех пор на кране прошли обучение и практику около 300 человек из различных портов Севера — Архангельска, Мезени, Онеги, Нарьян-Мара и Дудинки. И сегодня ветеран в строю — на нем овладевают практическими навыками работы молодые краповики.

В. БРЫЗГАЛОВ,
сотрудник музея истории порта
г. Архангельск



Почтовый ящик

Уникальный МТ-202

В городе Гайвороне Кировоградской области перед главным входом тепловозоремонтного завода стоит узкоколейный танкопаровоз МТ-202. Паровоз был построен в 1893 году бельгийским акционерным обществом. В 1899 году куплен Россией и работал на различных железных дорогах в Прибалтике до 1946 года. В 1947 году локомотив доставили из депо Таллин-Вяйке на гайворонский завод, где после капитального ремонта он приступил к маневровой работе. В августе 1973 года МТ-202 списали и оставили ржаветь в тупике.

Так он простоял до марта 1981 года, пока его не обнаружили случайно комсомольцы завода — энтузиасты Гайворонского

отделения Украинского общества охраны памятников истории и культуры. Тогда-то и был поднят вопрос об установке МТ-202 на вечную стоянку.

Около трех лет шла реставрация уникального локомотива. И вот в августе 1984 года, в честь 80-летия образования завода и в честь Всесоюзного дня железнодорожника, МТ-202 застыл на постаменте. Под ним надпись: «Паровоз МТ-202. В числе первых был отремонтирован для народного хозяйства страны руками рабочих Гайворонского ТРЗ после освобождения города от немецко-фашистских захватчиков».

Хочу добавить, что МТ-202 — самый старый паровоз, сохранившийся в нашей стране, и единственный паровоз этой серии.

Е. СЕВАСТЬЯНОВ,
кинетехник

Киев

Досье эрудита

Приоритет братьев Райт оспаривают

Так называлась опубликованная в № 7 за 1987 год заметка, в которой рассказывалось о Густаве Уайтхеде и Ричарде Пийрсе — людях, летавших на своих аппаратах раньше Уилбера и Орвилла Райт. Обратившись к «Большой Энциклопедии» (СПб, «Просвещение», 1901) и «Итогам науки» (М., «Мир», 1914), я нашел информацию о еще двух предшественниках братьев. Итак, общеприятный приоритет оспаривают...

ХАЙРЕМ МАКСИМ...

В 1890—1894 годах американский конструктор Хайрем Максим — создатель автоматической винтовки, пушки и станкового пулемета «максим» — построил самолет, оснащенный паровым двигателем. Развивая 360 л. с., он приводил в движение два пропеллера. Самолет

имел по три крыла с каждой стороны. Когда перед испытателями аппарат с тремя пассажирами взвился, его вес оказался 3625 кг. 18 июня 1894 года самолет при скорости 60 км/ч взлетел с рельсов и достиг высоты почти 100 м. Дальность полета, к сожалению, не известна.

...и ШАРЛЬ АДЕР

В 1897 году французский изобретатель Шарль Адер построил двухвинтовой самолет также с паровым двигателем. Своим внешним видом он напоминал летучую мышь. Крылья в размахе имели 15 м, вес аппарата составлял 500 кг.

14 октября 1897 года, пролетев по прямой линии 350 м на высоте около 10 м, самолет упал при повороте и сломался, вызвав среди зрителей скептицизм относительно будущности авиации. В 1912 году его, как историческую ценность, поместили на хранение в парижский Музей искусств и ремесел под названием «Авион № 3».

М. ГЕРШТЕЙН,
Ленинград ученик 9-го класса

Бывает же такое!

Процесс над... электролампочкой

Внедрение научно-технических достижений в повседневную практику нередко сталкивалось с таким противодействием, что поборникам нового приходилось порой даже использовать форму судебного процесса с обвинителями, защитниками и судьями для доказательства своей правоты. Так, в 1785 году А. Лавуазье устроил судебный процесс над теорией флогистона, финалом которого была церемония сожжения книги немецкого врача Г. Шталья — основоположника этой теории. В нашей стране в 30-х годах был проведен «Всесоюзный научно-технический суд над сборным железобетонном», открывший широкую дорогу сборным элементам в строительстве.

Удивительно, но факт: с помощью судебного процесса пришлось доказывать широкой публике даже, казалось бы, очевидные преимущества электрического освещения. Для этого в марте 1879 года английский парламент учредил комиссию, которая должна была положить конец кривотолкам и нелепым слухам, распускавшимся конкурентами — газовыми компаниями.

Комиссия обладала значительными полномочиями: она имела право вызывать всех сви-

детелей, каких сочтет нужным, и на тех же правах, на которых вызывает их суд. Дознание производилось так же, как судебное следствие. Ответчиком было электричество. Свидетели давали показания относительно его свойств и действий, стенографисты записывали их. Члены комиссии занимали судебские места. Стол вещественных доказательств был завален различными электрическими приборами, с которыми тут же производились опыты. Стены украшали чертежи и диаграммы. Председателем суда избрали Л. Плейфера — профессора химии. Строго соблюдая процедуру суда, комиссия «допросила» свидетелей защиты — видных ученых Тиндала, Томсона, Приса, Сименса, Кука и других. Интересны доводы свидетелей обвинения. По мнению художников,

он придает «какую-то мертвенность физиономии и кроме того затрудняет выбор одежды, так как освещенные электрическим светом костюмы кажутся иными, чем при вечернем освещении». Торговцы Биллингсгэтского рынка жаловались на то, что «электрический свет придает дурной вид рыбе и просили снять устроенное у них освещение». Многие жаловались на резь в глазах, мигания света.



электрический свет «холоден и представляет мало экспрессии». Английские леди находили, что

Свидетели защиты терпеливо разъясняли, что надо смотреть не на фонари, а на освещенные предметы, что «смотреть прямо на солнце еще больнее, но никто не ставит это в вину солнечному свету». Что мертвенность лица замечается только «при смешении газового света с электрическим». Что «мигания» дуги в лампах — от некачественно изготовленных электродов. И т. д., и т. п.

В приговоре комиссия постановила, что электрический свет вышел из области опытов и проб и ему надо дать возможность конкуренции с газовым светом, и запретила передавать электрическое освещение газовым компаниям, «как некомпетентным в вопросах электротехники». Что же касается экономичности, то электротехнике предстояло пройти еще длительный путь — к созданию центральных электрических станций, линий передачи и распределительных устройств. Но зеленый свет ему был «открыт».

Б. ХАСАПОВ, инженер
г. Новороссийск

«Цвета дыма и пламени»

Вот и заканчивается «Наш артиллерийский музей»... Почти три года мы рассказывали об истории пушек, гаубиц, мортир и другой артиллерийской техники. И параллельно — о том, какой была униформа канониров, какие она претерпевала изменения (см. № 12 за 1985 год, № 7 за 1986 год, № 2 за 1987 год, № 2 за 1988 год).

И в этом номере журнала мы по традиции помещаем статью о форме артиллеристов. На этот раз — межвоенного периода...

Владимир КУЛИКОВ,
подполковник в отставке,
Александр СОМОВ,
врач,
Владимир ПЕРЕДЕРИЙ,
историк

Как известно, одним из первых законодательных актов Советской власти был Декрет о мире, написанный В. И. Лениным и принятый в ночь с 26 на 27 октября (с 8 на 9 ноября) 1917 года II Всероссийским съездом Советов. Но уже 27 октября генерал П. Н. Краснов поднял контрреволюционный мятеж, на Дону выступил атаман А. М. Каледин, за ним, в Оренбурге, генерал А. И. Дутов. Тогда же недавние союзники России по первой мировой войне, собравшись на конференцию в Париже, решили помочь контрреволюции свергнуть Советскую власть. Здесь с ними был единомышлен и противник — 18 февраля 1918 года кайзеровская Германия, прервав мирные переговоры в Бресте, двинула войска на Прибалтику, Украину и Белоруссию. Перед Советом Народных Комиссаров встал вопрос об организации новой, революционной армии, способной защитить завоевания Октября (см. «ТМ» № 2 за 1988 год).

В условиях гражданской войны и иностранной интервенции было трудно снабдить части регулярной Красной Армии всем необходимым, в том числе и специальной униформой. Поэтому красноармейцам и командирам первое время выдавали старое обмундирование. «Итак, я стал курсантом, — вспоминал главный маршал артиллерии Н. Н. Воронов. — Форма у нас была старая, юнкерская, но без погон. На фуражке с традиционным черным околышем старая

солдатская кокарда была тщательно замазана красной краской. Новые шинели до каблук, шпоры с хорошим звоном, четкая строевая выправка курсантов — все это давало повод горожанам называть нас «ленинскими юнкерами». Заметим, что длинные, чуть ли не до пят, шинели выдавали кавалеристам и конным артиллеристам, чтобы полы прикрывали ноги всадника.

Среди политработников были очень популярны кожаные куртки, заготовленные вместе с такими же штанами и фуражками для формировавшихся до революции бронедивизионов и авиации.

Нагрудных знаков, указывавших на принадлежность бойцов к Красной Армии, не хватало, и они сами выкраивали из красной материи пятиконечные звезды или надевали на папахи и фуражки красные банты. Позже ввели первые знаки различия, прямоугольные клапаны на левом рукаве с вышитой на них золотой звездой, треугольниками и квадратами, число которых соответствовало должности военнослужащего. Например, командиру орудия полагалось два треугольника (VII). На головных уборах стали носить красные звезды с изображением плуга и молота — символа союза пролетариата с крестьянством.

В начале 1919 года Реввоенсовет Республики принял новую униформу — островерхий зимний шлем «богатырка», позже прозванный «буденовкой» и «фрунзевкой», рубаху, подобную старой гимнастерке, и шинель, напоминавшую русский старинный кафтан. Все это шили из защитной, серо-зеленой ткани, причем на рубаху и кафтан нашивали по три поперечных нагрудных клапана, прозванных «разговорами». Их рас-

цветка указывала на принадлежность бойца к тому или иному роду войск — для артиллеристов (V) приняли оранжевую. На левом рукаве, выше локтя, они носили знак, напоминавший силуэт снаряда (XI), а ниже пришивали треугольные или прямоугольные знаки различия, вырезанные из красного сукна.

Кстати, в печати проскальзывали сведения о том, что форма с «разговорами», напоминавшая наряд стрелцов, была заготовлена для старой армии. С другой стороны, утверждали, что ее разработали специально для красноармейцев. К сожалению, ни та, ни другая версии пока документально не подтверждены.

Известно, что с апреля по декабрь 1918 года работала Комиссия по разработке единой формы для РККА. Сохранились эскизы художников И. Я. Билибина, Б. М. Кустодиева, М. Д. Изучевского, но никто из них не представил на конкурс ничего подобного «богатырке». Видимо, ее предъявили Комиссии уже в готовом виде. Первыми «богатырки» получили части, сформированные в Иваново-Вознесенске под руководством М. В. Фрунзе, и конники С. М. Буденного, но только с 1922 года был установлен единый образец такого шлема.

А что же было у противника? Белогвардейцы в основном носили старую, дореволюционную униформу. Кое-что от излишков, оставшихся от военного времени, перепало им и от интервентов. Но, если красноармейская форма была единообразна, проста и функциональна, то воинские формирования «белого движения» пестрели разноцветными фуражками, погонями, гимнастерками, френчами, кителями... «Своей» формой кичились полки и дивизии, ради пущей важности названные именами генералов-лидеров контрреволюции на юге России. Так, канонир Марковского пехотного полка, развернутого в дивизию, был облачен в черное, фуражка и погоны имели красную окантовку (VI), на них красовалась артиллерийская эмблема, а под ней вензель «М». На левом рукаве гимнастерки марковцы носили угловой шеврон цветов старого российского флага — признак Добровольческой армии. Но эта форма оказалась неудачной. Мало того, что на ней хорошо выде-

лялись пятна пыли и грязи, она еще и демаскировала.

За годы первой мировой войны униформа артиллеристов кайзеровской армии (I) претерпела существенные перемены. Вместо мундира они натянули блузы с потайной застежкой, кожаный шлем заменили стальным. Красный кант ввели для всех канониров, а цветной кант, опоясывавший погон с номером и эмблемой, указывал на принадлежность солдата к определенному полку.

Униформа французских и прочих интервентов, наоборот, почти не изменилась с 1914 года. Разве что англичане, высадившиеся в Архангельске и заявившиеся на Дальний Восток японцы и американцы поспешили облачиться в шубы и меховые шапки.

Американских солдат отличали широкополюе шляпы фасона «монтана» (II), украшенные шнуром, цвет которого обозначал род войск — в артиллерии красный. На правом конце стоячего воротника мундира американцы крепили диск с аббревиатурой US и номером полка, на левом — другой, со скрещенными пушками и буквенным обозначением батареи (III—IV). Дело в том, что в армиях Англии и США роты и батареи не номеруются, им присваивают литерную шифровку.

...В 1920 году, воспользовавшись тем, что основные силы Красной Армии были сосредоточены на юге, против войск генерала П. Н. Врангеля, боевые действия против Страны Советов развернула панская Польша. В обмундировании польских артиллеристов стоит выделить головной убор «рогатывку», или как ее называли у нас, «конфедератку» — фуражку с четырехугольной тульей (IX), напоминавшую шапку жителей юго-западной Польши, а также петлицы — зеленые, с черным кантом и зигзагообразным орнаментом из белой тесьмы.

...1922 год ознаменовался ликвидацией оставшегося очага белогвардейцев и интервентов на Дальнем Востоке, с которыми сражались бойцы народно-революционной армии. Какой-то особой формы у них не было, если не считать нарукавной ромбической нашивки (XIX) красно-синего цвета, символизирующего восход солнца над Тихим океаном. В ее верхней части были буквы НРА, в нижней — скрещенные пушки и знаки раз-

личия: красная полоска на синем фоне соответствовала должности командира орудия.

В том году для Красной Армии ввели новую форму (VIII). Зимой бойцы и командиры носили «богатырки», шинели, серые суконные рубахи и шаровары, летом — одежду из легкой серо-зеленой хлопчатобумажной ткани и островерхие панамы. Их узкие поля образовывали спереди и сзади козырьки, и красноармейцы шутиливо окрестили этот головной убор «здравствуй и прощай». Кроме нагрудных «разговоров», появился и вертикальный клапан на левом рукаве для знаков различия. У артиллеристов «разговоры» и прямоугольные петлицы были традиционно черными, с красной окантовкой. На них крепили желтые металлические цифры и буквы. Например, комбинация 10ЛБ означала 10-ю легкую артиллерийскую бригаду. Для тех, кто служил в Главном артиллерийском управлении, эмблему дополнили пылающей гранатой, а у персонала артиллерийских парков — изображением снаряда и пламени. Аббревиатура АОН расшифровывалась как Артиллерия особого назначения, а у курсантов учебных подразделений на нарукавном знаке была еще буква У (X).

В 1924 году панамы заменили фуражками защитного цвета, вместо зимней рубахи ввели зеленый френч, а на летней убрали «разговоры», добавив нагрудные карманы. У пеших артиллеристов шаровары были того же цвета, что френч или рубаха, но у конных — синими. Шинель уподобили той, что была в старой армии, знаки различия, изготовленные из металла, покрывали красной эмалью. У всех артиллеристов ликвидировали шифровку, раскрывавшую номер части, оставив единую эмблему — скрещенные пушки.

В 1927—1929 годах конные артиллеристы (XVI), как и кавалеристы, носили фуражки, тульи которых и канты имели цвета, установленные для частей, в которые входили дивизионы и батареи, но околыш оставался традиционно черным.

Вскоре и френчи заменили рубахами с отложным воротником, а в 1935 году на фуражках всех артиллеристов черные околыши сделали с красным кантом, действительно «цвета дыма и пламени». Одновременно униформу дополнили легкими пилотками и отече-

ственными стальными шлемами.

В боях у озера Хасан в 1938 году и в ходе необъявленной войны у реки Халхин-Гол в 1939 году Красная Армия (в последнем случае совместно с монгольскими войсками) нанесла серьезные поражения японским захватчикам. Для униформы противника — японских канониров (XXII) были характерны желтые петлицы с номером подразделения, поперечные контрпогоны с желтыми пятиконечными звездочками, служившими знаками различия. Головным убором японцев служили фуражки с желтым околышем и складные шапки, нечто среднее между кепи и пилоткой, — надевали их под каску.

...Советско-финляндская война (1939—1940) выявила некоторые недостатки не только боевой и тактической подготовки РККА, но и ее снабжения, в том числе обмундирования. На «буденовку» нельзя было надеть каску, поэтому красноармейцам пришлось выдавать подшлемники, но те не спасали от холода. Шинели вскоре дополнили полушубками (XX), не стесняющими движений стегаными ватниками, трехпальными рукавицами, валенками, шапками-ушанками — все это пригодилось и в Великую Отечественную войну.

Финская униформа была лучше приспособлена для зимних условий (XXI), в частности, финны еще в 20-е годы обзавелись меховыми шапками с укороченными наушниками и приспособили для обмундирования некоторые элементы национальной одежды. Канониров отличали по черным петлицам с широкой красной окантовкой и специфическими эмблемами на погонах, по которым можно было узнать артиллерийских геодезистов (XVII), расчеты тяжелой артиллерии (XVIII) и т. д.

...Особое место среди вооруженных столкновений 30-х годов занимают итало-эфиопская война (1935—1936) и национально-революционная война испанского народа (1936—1939), в ходе которых фашистские и нацистские агресоры испытывали новые образцы боевой техники и отработывали новые приемы ведения боевых действий.

Итальянские артиллеристы были облачены в общепринятую колонизаторами форму — пробковый шлем, противопылевые очки, короткие брюки с напуском у ко-

СОДЕРЖАНИЕ

ИСКУССТВО В ВЕК НАУКИ	
С. Андришкин — Мир, придуманный компьютером	2
ВОЕННЫЕ ЗНАНИЯ	
Е. Ивановский — В боях познавшая радость побед	6
АНКЕТА «ТМ»	
В. Таболин — «Лишних знаний не бывает»	11
ПРИРОДА И МЫ	
В. Котляков, Д. Орешкин — Внимание: лавина!	14
Н. Хлебодаров — Озонная дыра: измерить или заштопать?	36
НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ	
Б. Соколов — Венд: новая глава каменной летописи	18
ОТКРЫТАЯ ТРИБУНА «ТМ»	
А. Плиско — Ностальгия по воздушному шару	22
ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИИ	
А. Усенко — Дефекты, которыми можно любоваться	26
ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»	
И. Боевич — Пролив «Витязя»	29
ВЕХИ НТП	
И. Михальцев — Глубина погружения — 6000 метров	30
ТЕХНИКА ПЯТИЛЕТКИ	
Е. Видулина — «Магнитная гусеница» принимает благодарности	38
СЛАГАЕМЫЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ	
Б. Гольдберг — И пахарь, и лекарь!	40
КЛУБ ЭЛЕКТРОННЫХ ИГР	
В. Алексеев — Займемся ИТД и т. д.	42
НАШ АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ МУЗЕЙ	
В. Маликов — Самоходки третьего поколения	44
ЮРИДИЧЕСКИЙ ВСЕОБУЧ	
А. Первозчиков — Дело о телекинезе	46
ПАНОРАМА	
Постаревшие квазары	51
ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА	
	52
КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ	
Э. Гамильтон — Звездные короли	54
КНИЖНАЯ ОРБИТА	18, 59
КЛУБ «ТМ»	60
К 3-й стр. обложки	
В. Куликов, А. Сомов, В. Переде-рий — «Цвета дыма и пламени»	62
Обложки художников	
1-я стр. — Н. Вечканова, 2-я стр. — Г. Гордеевой, 3-я стр. — В. Куликова, 4-я стр. — Н. Чолаха.	

лен. Сначала солдаты войск маршала П. Бадольо носили на шлеме помпезные красно-бело-зеленые кокарды цветов национального флага, а канониры еще и металлическую эмблему — пушечные стволы с гранатой. Однако, понеся потери, итальянцы срочно заменили их скромными символами, вышитыми черной шелковой нитью на клочке материи.

Если артиллерийская часть входила в состав пехотной дивизии, то черные, скошенные петлицы с желтой окантовкой нашивали поверх прямоугольника с соответствующей «стрелковой» окраской. В частности, на мундире итальянского капрала видны черные шевроны над обшлагами — знаки различия, красные петлицы 5-й пехотной дивизии «Кассерия», ее номер и название повторены на металлическом щитке, носившемся на левом предплечье (XII).

Испанские республиканцы не имели определенной формы. Среди солдат и офицеров были популярны удобные комбинезоны «моно», кожаные куртки со свитерами. Головными уборами служили фуражки с красной звездой на тулье и эмблемой войск — у артиллеристов пылающая граната (XIV). Знаки различия с окантованной золотом красной звездой крепили на рукаве над обшлагами или на особом клапане, нашитом на левую сторону мундира (XV).

Мятежники-франкисты были обряжены в старую форму. Она состояла из пилотки с кисточкой — «кисабелито», рубашки «капаш» с выпущенным поверх мундира воротником, бриджей, разукра-

шенных множеством пуговиц. Артиллерийские эмблемы такие же, как у республиканцев, красовались на пилотке, воротнике и бляхе поясного ремня (XIII).
...Итак, в 20—30-е годы во всех армиях мира шли поиски оптимальной униформы, в том числе и артиллерийской. Насколько они оказались удачными — этот суровый итог подвели сражения второй мировой войны...

- I. Гренадер кайзеровской армии, 1918 год.
- II. Сержант американской армии, 1918—1938 годы.
- III—IV. Эмблемы батареи «А» 14-го артиллерийского полка армии США.
- V. Эмблема артиллериста Красной Армии, 1918 год.
- VI. Форма солдата артдивизиона Марковской дивизии, 1920 год.
- VII. Командир орудия РККА, 1918—1919 годы.
- VIII. Командир орудия РККА, 1922—1924 годы.
- IX. Старший огнемистр польской армии, 1919—1925 годы.
- X. Знак учебной батареи РККА, 1922—1924 годы.
- XI. Наружная нашивка советского артиллериста, 1922—1924 годы.
- XII. Капрал-артиллерист итальянской армии, 1935 год.
- XIII. Капрал франкистских мятежников, 1936 год.
- XIV. Эмблема артиллериста испанских республиканских войск, 1936 год.
- XV. Сержант испанских республиканцев, 1936 год.
- XVI. Командир орудия конной артиллерии РККА, 1927—1941 годы.
- XVII. Эмблема топографической службы финской артиллерии, 1939 год.
- XVIII. Эмблема тяжелой артиллерии финской армии, 1939 год.
- XIX. Знак командира орудия народно-революционной армии Дальневосточной республики, 1920—1922 годы.
- XX. Младший сержант, командир орудия РККА, 1935—1943 годы.
- XXI. Заряжающий финской артиллерии, 1939—1945 годы.
- XXII. Капрал японской армии, 1927—1939 годы.

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. МОСЯКИН, В. М. ОРЕЛ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПЕРЕВОЗЧИКОВ (ред. отдела науки), А. М. ПЛИСКО (ред. отдела рабочей молодежи и промышленности), М. Г. ПУХОВ (ред. отдела научной фантастики), А. А. СПИРИДОНОВ (ред. отдела техники), В. А. ТАБОЛИН, А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зам. гл. редактора), Н. А. ШИЛО, В. И. ЩЕРБАКОВ.

Ред. отдела оформления
Н. К. Вечканов
Технический редактор Н. В. Вихрова

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская, 5а. Телефоны: для справок — 285-16-87; отделов: науки — 285-88-01, 285-88-80 и 285-89-80; техники — 285-88-24 и 285-88-95; рабочей молодежи и промышленности — 285-88-48 и 285-88-45; научной фантастики — 285-88-91; оформления — 285-88-71 и 285-80-17; массовой работы и писем — 285-89-07.

Издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 10.03.88. Подп. в печ. 14.04.88. Т08694. Формат 84×108¹/₁₆. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Усл. кр.-отт. 28,56. Уч.-изд. л. 10,5. Тираж 1 600 000 экз. Зак. 55. Цена 40 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфического объединения ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Сущевская, 21.

УНИФОРМЫ АРТИЛЛЕРИСТОВ 1918—1939 ГОДЫ.

